

00 161

Comité interétatique de la lutte contre la sécheresse au Sahel
CILSS

Club du Sahel

Groupe de travail sur les coûts recurrents

**Coûts recurrents de projets forestiers
au Mali et en Haute-Volta**

par

Béat Alexander JENNY

avec Jeanne SORGHO

Mai 1980

01175

Comité interétatique de la lutte contre la sécheresse au Sahel
CILSS

Club du Sahel

Groupe de travail sur les coûts recurrents

**Coûts recurrents de projets forestiers
au Mali et en Haute-Volta**

par
Béat Alexander JENNY
avec Jeanne SORGHO

Mai 1980

COUTS RECURRENTS DE PROJETS FORESTIERS AU MALI ET EN HAUTE-VOLTA

TABLE DES MATIERES	(paragraphe)	(page)
I. GENERALITES		
<u>Introduction</u>	1 - 5	1 - 2
<u>Problèmes forestiers dans les pays du Sahel</u>	6 - 10	2 - 5
<u>La situation au Mali</u>	11 - 17	5 - 7
<u>La situation en Haute-Volta</u>	18 - 24	7 - 9
II. ANALYSE EMPIRIQUE		
<u>Plantations forestières en sec</u>	25 - 33	10 - 14
<u>Mali : plantation forestière en sec de Bamako</u>	34 - 49	14 - 31
<u>Haute-Volta : Leçons à tirer des expériences à Dagouma, Dinderesso et Gossé</u>	50 - 67	31 - 46
III. CONCLUSIONS	68 - 74	46 - 50
REFERENCES		55 - 56

I. GENERALITES

Introduction

1. Les secrétariats du CILSS et du Club du Sahel ont entrepris une étude approfondie sur le problème et la charge que constitue le financement des coûts récurrents des programmes et projets de développement au Sahel, qui pèsent de plus en plus lourdement sur les capacités de financement et d'absorption des pays en cause.

2. Cette étude se divise en trois groupes :

- études de cas d'opérations de développement, au niveau micro-économique, dans les secteurs de l'agriculture, de l'élevage, des pêches, des forêts, de l'hydraulique villageoise, des transports, de l'éducation et de la santé;
- études par secteur, sur une base régionale;
- études par pays qui essaient de prévoir les problèmes budgétaires des pays dont il s'agit, sur la base de certaines hypothèses et de l'aide extérieure escomptée.

3. Le présent rapport fait partie du premier groupe d'études. Il comprend deux études de cas, les deux au niveau micro-économique, d'opérations de reboisement au Mali et en Haute-Volta. Les activités et les coûts récurrents des plantations forestières en sec sont examinés, et une identification des problèmes opérationnels et des contraintes d'entretien, relatifs à ces projets a été tenté. Un certain nombre de points examinés dans la dernière partie de ce rapport (III. Conclusions) pourront se prêter à une comparaison entre les opérations forestières artificielles pratiquées dans les deux pays.

4. La méthode d'analyse consiste à : (a) identifier les coûts récurrents nécessaires pendant le premier cycle de production de plantations forestières en sec, et (b) les comparer aux coûts récurrents réalisés et/ou prévus, pour autant que ces données aient été rendues disponibles. L'écart entre (a) et (b) est défini et examiné. De plus, certaines implications plus générales

sur la base des projets étudiés, par exemple les structures économiques et administratives nécessaires pour des opérations forestières viables, sont définies et examinées. Conformément aux directives de cette étude du CILSS/Club du Sahel, les coûts récurrents n'ont pas été évalués; seules leur problématique et leurs implications sont identifiées aux niveaux technique et de la gestion, et des suggestions sont faites quant à la manière dont pourraient être comblés les écarts entre les coûts récurrents "nécessaires" et les coûts récurrents "effectifs".

5. Les plans concernant cette étude ont été examinés initialement dans le cadre du groupe de travail sur les coûts récurrents du CILSS/Club du Sahel, à Ouagadougou, du 21 au 23 novembre 1979. L'action sur le terrain a été ensuite entreprise dans la région de Bobo-Dioulasso (fin janvier 1980), à Ouagadougou (fin février 1980) et à Bamako (début mars 1980).

Problèmes forestiers dans les pays du Sahel

6. Le problème de la couverture forestière dans les pays du Sahel varie selon les diverses zones climatiques de ces pays. Le tableau ci-dessous montre la répartition de ces zones au Mali et en Haute-Volta.

Zone	Précipitations annuelles	Mali	Haute-Volta
- Savane guinéenne	1200mm	6 %	5 %
- Savane soudanaise	600 - 1200mm	27 %	85 %
- Steppe du Sahel	200 - 600mm	16 %	10 %
- Désert sub-tropical	50 - 200mm	21 %	
- Désert	-	30 %	-

Les zones guinéenne et soudanaise ont un potentiel de production forestière raisonnable, mais l'étendue des terres cultivées et des agglomérations urbaines contribue de plus en plus au déboisement rapide, voire à la désertification, dans ces zones au climat relativement favorable. Dans les zones du Sahel, où l'équilibre écologique est encore plus en péril,

il n'est plus possible de parler d'un "secteur forestier". La vie pastorale prédomine et la dégradation progressive de la végétation naturelle est dûe pour une bonne part à l'épuisement des pâturages. La forte sécheresse des années 70 a beaucoup accentué cette dégradation. Il est devenu d'une extrême urgence, dans ces régions, d'arrêter l'avancement du désert.

7. Dans tous les pays du Sahel, il est devenu évident que les efforts d'expansion de la production agricole en vue d'une autosuffisance alimentaire doivent être en liaison particulièrement étroite avec le développement des ressources forestières, tant naturelles qu'artificielles. Les équilibres écologiques sont très fragiles et, dans bien des cas, déjà gravement perturbés, notamment à la périphérie des agglomérations urbaines. Sans reboisement, il y aura non seulement une carence de bois de chauffe, mais aussi la dégradation des sols, le manque d'infiltration des eaux de pluies et la diminution de la production agricole. La politique de l'autosuffisance alimentaire n'a pas de sens s'il n'y a plus de combustible pour cuire les aliments, et si les terres agricoles ne sont pas protégées contre l'érosion. L'expansion déséquilibrée d'une activité humaine hostile à la nature - dans les campagnes comme dans les villes - est capable, c'est prouvé, de conduire à une détérioration rapide du sol à la disparition de l'eau, à des changements du micro-climat, voire à une désertification totale.

8. La pression exercée sur la couverture forestière qui subsiste est particulièrement rude, car le bois joue un rôle clé dans la vie domestique du Sahel. Le bois est la seule source d'énergie pour plus de 90 % de la population du Sahel. La demande en bois domestique dépasse de loin la production, et les prix ont évolué en conséquence (les familles dépensent parfois jusqu'à 30 % de leurs revenus en bois de cuisson). Le déficit, qui s'accroît, est couvert par l'abattage des forêts naturelles à un rythme toujours plus rapide. La diminution accrue de la couverture de forêts naturelles est évidente surtout autour des grandes villes. A Bamako seulement, la consommation de combustible, aujourd'hui estimée à 200 000 tonnes par an, devrait atteindre les 500 000 tonnes par an en 1990; or, le potentiel de production de bois, autour de Bamako, est de quelque 250 000 tonnes et la moitié seulement est actuellement exploitable du fait des distances et des difficultés d'accès. Au Mali, alors qu'autour des agglomérations urbaines la situation devient particulièrement grave, dans les régions rurales - du fait des faibles densités démographiques - l'abattage du bois de feu n'a pas encore causé une diminution marquée de la couverture de forêts naturelles. En revanche, en Haute-Volta, la destruction des forêts naturelles est un phénomène plus répandu. La poussée démographique a amené à empiéter

de plus en plus sur les forêts pour avoir des terres cultivables et des pâturages supplémentaires, en plus du déboisement pratiqué autour des centres urbains. On estime que l'empiètement de l'agriculture, l'épuisement des pâturages et les feux de brousse détruisent à eux seuls 50 000 à 100 000 ha. de forêt naturelle par année en Haute-Volta, ce qui correspond à la perte d'une production de bois pouvant atteindre 220 000 tonnes par an (5 m³/ha en moyenne). D'autre part, alors que la couverture forestière actuelle (1980) propre à la production de bois de feu produit, selon les estimations, quelque 1,6 millions de tonnes (3,5 mill. m³) de bois en Haute-Volta, l'exploitation annuelle totale est actuellement estimée à 2 millions de tonnes (4,5 mill. m³) et pourrait atteindre plus de 3 millions de tonnes (7 mill. m³) en l'an 2000. Toutes choses égales par ailleurs, la diminution du capital forestier naturel qui est de 1 million m³/an pourrait en l'an 2000 atteindre 3,5 millions de m³.

9. A la suite de la sécheresse des années 70, des consultations entre pays du Sahel sur le rôle des forêts dans les programmes de redressement du Sahel ont été commencés à Dakar en 1976 (cf. CILSS/UNSO/FAO "Le rôle de la foresterie dans un programme de réhabilitation du Sahel") et ont amené à l'identification de mesures prioritaires :

- la production de bois de feu pour la population du Sahel a été jugée le problème le plus urgent, étant donné les conséquences écologiques de l'actuelle demande en bois de feu et des régimes d'exploitation qui ont cours;
- les forêts naturelles et les régions dont le reboisement était prévu devaient être protégées contre des régimes d'exploitation anarchiques et trop rapides ainsi que contre les feux de brousse voraces;
- il conviendrait d'instituer un système d'exploitation forestière répondant aux besoins de la population;
- il conviendrait d'arrêter la détérioration progressive des pâturages, compte tenu du fait qu'aucun des pays du Sahel n'avait un système efficace d'exploitation silvo-pastorale.

.../

Il a été admis que les services forestiers étaient insuffisamment structurés et manquaient d'un soutien logistique. Le manque de personnel n'était pas dû seulement à l'insuffisance des moyens de formation, mais aussi au manque de crédits publics pour créer des structures de gestion forestière adéquates.

10. Après les consultations de Dakar en 1976, un programme de première génération a été élaboré par l'équipe Club du Sahel/CILSS écologie et environnement (Mindelo, 1977) et approuvé à la réunion subséquante du Club du Sahel (Ottawa, 1977). Le programme et les grandes lignes du plan de la lutte contre la désertification ont ensuite été révisés lors de la réunion de 1979 de l'équipe Club/CILSS écologie et environnement à Niamey. Les projets de cette première génération arrivent lentement et modestement à apporter des résultats, après bien des problèmes et quelques échecs; des tentatives sont en cours en vue de leur perfectionnement et de leur expansion à la faveur d'une deuxième génération de projets en association avec des institutions financières internationales de développement, notamment la Banque mondiale, la Caisse Centrale de Coopération Economique (CCCE) Française et beaucoup d'autres institution bilatérales.

La situation au Mali

11. Le Mali occupe une superficie totale de 1.240.000 km², dont 30 % de désert, et a 6 300 000 habitants. Près de 90 % de la population totale vit de l'agriculture. Le taux de croissance démographique annuel est estimé à 2,7 %; toutefois, dans les secteurs urbains, la croissance de la population atteint 7 %. Près du tiers des terres seulement bénéficie de précipitations annuelles de 600 mm et plus; les trois quarts de la population vivent sur ces terres. Le revenu annuel par tête est estimé à 110 dollars E.U. (1977).

12. Les réserves forestières et zoologiques couvrent près de 4 millions d'hectares (3 % de la superficie totale), et les forêts artificielles ne représentent que 1 500 hectares (1978; selon BIRD) plantés de gmelinas, arbres à teck, neem et eucalyptus, destinés principalement à produire du bois de feu.

13. Bien avant la sécheresse du Sahel, l'économie du Mali avait connu des difficultés graves du fait qu'elle était très tributaire des importations, alimentaires notamment, que les bénéfices tirés des exportations étaient concentrés sur un petit nombre de produits agricoles (coton, arachides, bétail), et que les coûts des transports en campagne étaient élevés. Malgré des investissements publics modestes, le budget a connu des déficits importants dus aux difficultés de collecte des revenus d'Etat et aux frais croissants de personnel d'Etat.

Les effets de la sécheresse et l'inflation internationale croissante ont aggravé les difficultés de l'économie malienne, mais celle-ci s'est quelque peu redressée après la sécheresse, notamment en 1976 et 1977, et les importations alimentaires ont été réduites. Toutefois, le déficit de la balance des paiements s'est encore accru, aucune épargne n'a pu être constituée, et les contraintes budgétaires se sont renforcées tandis que l'apport de l'assistance internationale diminuait en termes réels entre 1975 et 1978. Jusqu'à ce jour, la hausse constante des prix internationaux de biens manufacturés, l'expansion accrue du personnel d'Etat et l'expansion insuffisante des revenus publics contribuent à une augmentation constante du déficit financier global. L'écart entre les dépenses et les revenus de l'Etat persiste et le déficit pourrait s'accroître, du moins jusqu'en 1982.

14. Comme les autres services publics, le service forestier national (chargé de la protection des forêts, des produits forestiers, de la conservation de la faune et de la flore - dans le cadre du Ministère du Développement rural) souffre de ces graves problèmes budgétaires récurrents qui rendent difficile de mener à bien les activités forestières nécessaires. Seule l'OAPF (Opération d'Aménagement et Productions Forestières), institution paraétatique dépendant du Ministère du Développement Rural, qui a son propre revenu tiré de la vente de produits forestiers, fait exception. L'OAPF contrôle environ 10 % du marché du bois.

15. Le Mali est institutionnellement avancé dans le domaine forestier par rapport à d'autres pays du Sahel. Il est possible de trouver du personnel forestier compétent, qui a démontré son efficacité sur le terrain. Grâce à l'existence d'un Fonds forestier national (qui recueille 50 % des revenus de l'exploitation forestière, de la chasse et de la pêche), une partie au moins des revenus forestiers est recyclée dans le secteur forestier.

16. Au Mali, la priorité est donnée, dans le secteur forestier, à l'amélioration de l'approvisionnement en bois de feu et bois de service grâce à une meilleure exploitation des plantations forestières et à l'établissement de nouvelles plantations. On espère ainsi freiner la hausse des prix du bois de feu

(c'est-à-dire de l'énergie) et arrêter la diminution de la couverture de forêts naturelles, notamment autour des secteurs urbains. Les forêts entourant Bamako, avec des précipitations annuelles moyennes de 1.100 mm se sont révélées avoir une bonne production de bois (près de 9,5 m³ à l'ha. par an) pour des espèces comme le gmelina et l'eucalyptus.

17. L'OAPF, fondée en 1972, doit créer et exploiter, avec l'aide de la Banque mondiale, de la CCCE et d'autres programmes, quelque 18 000 ha. de plantations forestières en l'espace de 30 ans. A la fin de 1979, elle avait remis en état un certain nombre d'anciennes plantations, créé des pépinières forestières et des programmes de formation, et établi sur plus de 500 h. de nouvelles plantations, constituées principalement de gmelina arborea, espèce à croissance rapide.

La situation en Haute-Volta

18. La Haute-Volta a une superficie totale de 270.000 km², soit environ le quart de celle du Mali; l'importance numérique de sa population est du même ordre et elle est estimée à 6 millions d'habitants. Comme au Mali, près de 90 % de la population vivent d'une agriculture vivrière à faible productivité; à la différence du Mali, la densité démographique est plus forte, mais le taux de croissance démographique urbaine serait un peu plus faible (5%). La population est inégalement répartie et concentrée sur le plateau du Centre-Nord (Mossi) qui a des précipitations annuelles de 600-900 mm. Plusieurs tentatives ont été effectuées dans le passé pour améliorer la productivité agricole dans cette partie du pays, mais la pauvreté des sols, l'irrégularité des pluies et l'érosion due aux pressions de l'agriculture et du pâturage sont demeurées les contraintes principales du développement. Le revenu annuel par tête est estimé à 118 dollars des E.U. (1977).

19. Une brousse naturelle couvre près de 55 % de la superficie totale (soit 15 millions d'hectares), dont le quart environ doit être consacré à une réserve forestière et zoologique. Les forêts artificielles représentent 6700 ha (fin 1977; selon FAO) d'eucalyptus, de gmelina, de neem et d'arbres à teck, à croissance rapide, qui se trouvent autour de Ouagadougou et Bobo-Dioulasso.

20. Alors qu'une tendance favorable s'était manifestée dans la situation financière de l'Etat avant la sécheresse du Sahel, grâce à une austérité budgétaire et à l'amélioration de la perception de l'impôt, les déficits budgétaires ont commencé à croître à partir de 1975 à la suite de la hausse des coûts du personnel public, des fortes augmentations des prix d'importation (notamment de l'énergie importée) et des dépenses de développement. Quoique l'apport de l'assistance extérieure augmentait légèrement en termes réels entre 1975 et 1978, la position extérieure a subi une détérioration persistante due à l'augmentation des investissements et à la consommation domestique. Les exportations ne représentent que 10 à 12 % du produit national brut et comprennent principalement des produits agricoles et animaux. L'élevage est vital pour l'économie, mais il est en péril à cause de la sécheresse, de l'épuisement des pâturages, de la déterioration des pâturages en raison de la deforestation, et de la concurrence croissante de l'agriculture vivrière.

21. Un accroissement de l'écart entre le revenu public disponible pour le budget récurrent et les impératifs des coûts récurrents est prévisible. L'écart entre la "contrepartie" exigée au titre des projets de développement, en nombre grandissant, bénéficiant d'une aide étrangère et les crédits gouvernementaux qui ont pu effectivement être portés au budget pour les exercices 1979 et 1980 semble particulièrement alarmant. D'un autre côté, les possibilités d'accroissement du revenu de l'Etat, sur les plans interne comme externe, ne sont pas prometteuses. De plus, l'épargne intérieure continue à être pratiquement inexistante.

22. La supervision des activités liées aux forêts est confiée au Ministère de l'Environnement et du Tourisme. Le Directeur général de l'Environnement supervise la direction "aménagement forestier et reboisement" ainsi que trois autres directions du ministère ("parcs nationaux, chasse et réserves de faune"; "pêche et pisciculture"; "environnement urbain"; et "programmes et études"). Cadres supérieurs s'occupant des forêts sont peu nombreux. Parmi les cadres moyens, deux cent seize agents sont affectés dans les régions et répartis entre les forêts, les parcs et les pêches. En raison des contraintes en matière de personnel, notamment au niveau technique, l'administration forestière

n'est pas à même de supporter la plupart de ses charges. Il n'existe pratiquement aucun inventaire forestier et aucune planification, et les activités sur le terrain sont faibles. Les contraintes budgétaires récurrentes ont aggravé la situation et entraîné une pénurie de matériel, de véhicules et de fournitures de travail. En conséquence, la surveillance et la protection contre l'abattage clandestin et les feux de brousse sont absentes. Mis à part un impôt très modeste sur l'abattage du bois, les ressources forestières du pays - y compris leur exploitation - échappent en fait à tout contrôle.

23. Une quantité d'activités forestières bénéficiant d'une aide étrangère ont été entreprises durant et après la grande sécheresse du Sahel, et concernent l'aménagement de plantations forestières, le développement de la formation forestière, des pépinières forestières et de la reproduction des semences, confiés à de nombreuses organisations multilatérales, bilatérales et non gouvernementales. Bien que certains projets soient entrepris en étroite coopération avec les autorités forestières, la coordination est faible, et l'aide du gouvernement dans la planification et la mise en oeuvre des projets est pratiquement inexistante.

24. La création de grandes plantations d'espèces exotiques à croissance rapide (principalement en vue de la production de bois de feu) a été prévue et réalisée depuis 1972; elle a bénéficié notamment de l'aide du PNUD/FAO, de la Belgique, du Canada, de la France, de la RFA, d'Israël et des USA. Ces activités ont permis la plantation de quelque 4 700 ha. (1977). A cette première génération de plantations forestières vient s'en ajouter une deuxième, à la faveur des activités de l'AVV (Aménagement des Vallées des Voltas - une institution paraétatique assistée par la CCCE, le FAC, le PNUD et les Pays-Bas), de l'expansion du programme de la RFA, ainsi que grâce à la Banque mondiale conjointement avec le PNUD/FAO. Il est prévu en outre que d'autres programmes bilatéraux contribueront à la réalisation de la deuxième génération de projets, parmi lesquels il faut mentionner les projets "bois village" (soutenus par la Suisse) qui s'emploient à multiplier des reboisements villageois de petite taille (5-10 ha par village). Ces projets sont intéressants parce qu'une grande partie des frais d'entretien sont pris en charge par les villageois eux-mêmes. Grâce à ces efforts, on l'espère, les forêts artificielles arriveront à couvrir quelque 20 000 ha. dans les années 80.

II. ANALYSE EMPIRIQUE

Plantations forestières en sec

25. Les plantations forestières artificielles ont pour objet d'assurer des sources durables d'approvisionnement en bois et de permettre ainsi aux forêts naturelles et à la brousse de parer à la déforestation. Ces plantations peuvent produire cinq à dix fois plus de bois que les forêts naturelles. Les activités de plantation sont centralisées, et l'entretien et la protection sont donc relativement faciles à organiser. Les travaux du sol et de l'entretien peuvent être exécutés économiquement avec des engins lourds (ce qui réduit la contrainte de la main d'œuvre), et le nombre d'agents gouvernementaux nécessaires est relativement bas par rapport aux plantations villageoises dispersées qui requièrent des opérations complexes de sensibilisation, formation et suivi. Un approvisionnement continu et suffisant en bois, grâce à des plantations artificielles, pourrait donc avoir un effet favorable sur les prix du combustible au Sahel; il pourrait aussi contribuer à réduire la coupe prématurée de la végétation naturelle, freiner l'érosion, et augmenter la production agricole et le volume des arbres. En voici quelques inconvénients et risques : les coûts d'investissement et d'entretien sont relativement élevés et nécessitent une forte mobilisation de capitaux; la supervision technique et administrative nécessaire est d'un niveau relativement avancé; de plus, les arbres sont la proie facile des feux de brousse, de l'abattage clandestin, et des maladies s'ils ne sont pas bien entretenus. Les risques à long terme de dégradation du sol, par un surcroît d'utilisation avec des espèces exotiques à croissance rapide, ne sont pas bien connus au Sahel. En outre, il existe la tendance de prendre des terres déjà boisées, qui servent à usages multiples (forage, bois, fruits, cueillette, agriculture) et de transformer ces terres à une plantation d'usage unique (production de bois). Finalement, les plantations industrielles ne sont pas des opérations gérées par les populations locales elles-mêmes pour leurs bénéfices directs; la surveillance du travail et l'organisation de la commercialisation du bois, en particulier, requièrent une intervention du gouvernement, avec des risques nombreux d'échec.

26. On escompte que la révolution d'une plantation forestière en sec est de 24 années, après quoi les arbres seraient déracinés et le terrain nettoyé pour planter d'autres arbres. Au cours de ces 24 années, la coupe du bois intervient plusieurs fois, en général tous les six à huit ans, après quoi de nouvelles pousses apparaissent et continuent à croître jusqu'à la coupe définitive dans la 24ème année.

27. La révolution prévue pour une plantation donnée peut différer du cycle effectif; il dépend de plusieurs facteurs, dont le climat (précipitations), la qualité du sol et du sous-sol, et le choix des espèces par rapport au sol. Les impératifs récurrents de l'entretien dépendent aussi de ces facteurs. En outre, l'objectif particulier d'une plantation en détermine aussi le cycle de vie : les plantations destinées à produire du bois de feu nécessitent moins d'entretien et peuvent au bout de cinq à six ans être déjà bonnes pour une première coupe; la production de bois de service et de bois d'œuvre pourra demander plus d'entretien et plus de temps avant que la première coupe ne soit possible.

28. L'établissement d'une plantation, c'est-à-dire la phase d'investissement, a lieu la première année du cycle. Elle consiste essentiellement en ceci : localisation appropriée (la qualité du sol, l'accès, la proximité des marchés sont des facteurs clés); préparation du terrain (défrichement, exploitation de grumes et de bois, pulvérisage et défonçage), des routes et des pare-feu; plantation (piquetage, trouaison, et plantation proprement dite); et un premier nettoyage, ainsi que la mise en place d'un système de protection et de surveillance. La préparation du terrain a lieu avant les pluies annuelles, entre janvier et avril; pour la phase de la plantation, qui a lieu durant la saison des pluies autour de juin/juillet), il importe alors qu'un nombre maximal de plantes bénéficie de précipitations maximales (ce qui revient à nécessiter pendant une courte période, de six semaines seulement, un minutage des travaux et une organisation satisfaisante); le sarclage, le nettoyage et les activités de protection sont entrepris après les pluies, à partir de septembre. L'entretien de la première année est en général plus intensif que celui des années suivantes, et consiste en deux passages à l'intérieur de la plantation. Son rôle est essentiellement de protéger les jeunes plants contre la concurrence herbacée. Une plantation établie comprend en général plusieurs blocs de 100 ha. divisés en parcelles de 25 ha. séparées par des pare-feu. De plus, la plantation entière est entourée d'un pare-feu périphérique. Disons que la plantation d'une surface de 600 ha. nécessitera donc la préparation et l'établissement de 650 ha. de terrain.

29. La phase récurrente de l'entretien d'une plantation commence la deuxième année. Dans les premières années du cycle, le sarclage et le nettoyage autour des arbres en croissance sont des tâches primordiales pour ne pas laisser les mauvaises herbes se développer dans la plantation. Il faut en outre entretenir régulièrement les pare-feu et les pistes afin d'assurer une facilité d'accès et une protection contre les feux de brousse. Les travaux d'entretien diffèrent

avec les espèces. Le gmelina et le cassia n'ont parfois plus besoin de sarclage dès la quatrième année, car, à la différence de l'eucalyptus, le haut de l'arbre fait de l'ombre et finit par décourager la croissance des mauvaises herbes. Selon les cas et selon le but visé par la plantation, on pourra avoir à tailler les arbres de telle sorte qu'ils produisent du bois de feu ou des perches.

30. En dehors des tâches directes d'entretien, les plantations forestières nécessitent un certain nombre d'infrastructures d'ordre technique, administratif ou économique qui ont des incidences importantes, bien qu'indirectes, sur les frais récurrents. La planification et la gestion technique et une surveillance étroite sont importantes la première année surtout, mais ne le sont pas moins (tout en étant moins intensives) les années suivantes, en particulier pour lutter vite et efficacement contre les feux de brousse, pour assurer un minimum de surveillance contre les vols, les animaux et la maladie. La possibilité de se procurer du personnel doit être garantie grâce à un système adéquat de formation : un système permanent de recherche appliquée est nécessaire pour tester le comportement des espèces en divers cas, tester le sol et prévoir les problèmes phytosanitaires. Au niveau national, les autorités administratives doivent établir une structure administrative et juridique qui rende possible d'exploiter de façon économique et utile un système de plantations. Cela comprendra l'administration générale et les finances, des activités d'inventaire et de planification, un système de soutien des activités sur le terrain (comprenant la gestion du matériel et de l'approvisionnement) ainsi qu'une législation foncière appropriée et une taxe forestière effective pour soutenir ce secteur. D'autres activités de soutien qui pèsent lourd sur le budget du service forestier national incluent les programmes de vulgarisation du reboisement dans les villages, d'économie de bois pour diminuer la consommation du bois, de production de plants et de prospection des terrains à reboiser.

31. En plus des tâches annuelles normales d'entretien et des structures de soutien exigées sur le plan national et sur le terrain, le système de plantations nécessite que la phase de la coupe et de la commercialisation soit bien organisée. Cela aussi comporte des incidences sur les frais récurrents.

en termes de frais directs comme de frais généraux. La coupe de la première génération intervient en moyenne entre la sixième et la huitième année du cycle. Les arbres à couper doivent être identifiés, il faut avoir des ouvriers pour l'abattage, le débardage et la mise en stères; le système de vente, au bord de la route ou en ville (ce qui inclut les frais de transports), le paiement de la taxe d'abattage, la collecte des recettes, les opérations s'y rapportant, leur dépôt à la banque, etc. doivent être organisés.

32. En conclusion, le succès des plantations forestières artificielles dans les pays du Sahel dépend surtout d'une localisation soigneuse du terrain, de la préparation du sol, de la bonne qualité des plants et d'un bon entretien. La protection contre le feu, les animaux et le vol est également importante, de même que l'organisation du travail sur le terrain, participation des populations locales, et la commercialisation pour obtenir des revenus et susceptibles de couvrir les frais. L'emplacement de la plantation devra peut-être se trouver à proximité de lieux habités, afin que des ouvriers puissent occasionnellement venir travailler et, éventuellement, la population villageoise pourra être reliée à un système d'alarme permettant d'intervenir vite en cas de feu de brousse. En outre, l'expérience au Mali montre que les plants survivent mieux et que les rythmes de croissance sont plus rapides quand la préparation du terrain est faite avec des machines spécialisées plutôt que manuellement. Alors que les frais de préparation à l'hectare sont à peu près les mêmes, le sous-solage et le labourage profonds de la terre avec des moyens mécaniques détermine une meilleure rétention de l'eau et une meilleure destruction des mauvaises herbes; la production peut être sensiblement plus forte que quand la préparation se fait manuellement. En outre, on peut ne pas trouver suffisamment de travailleurs manuels au moment voulu, car le moment de la plantation coïncide avec l'époque de travaux agricoles intensifs.

33. Il convient de mentionner le "taungya" (ou "système shamba", comme on l'appelle en Afrique orientale). Il peut réduire les frais d'entretien et éliminer la concurrence entre l'agriculture et la sylviculture. Les arbres sont plus espacés et les terres situées à l'intérieur et autour de la plantation sont rendues accessibles à l'exploitation agricoles. Les avantages

sont les suivants : les intérêts des paysans peuvent coïncider avec ceux de la sylviculture; l'approvisionnement en travailleurs manuels serait assuré; le désherbage se ferait automatiquement; la culture des espaces et des pare-feu augmente l'infiltration de l'eau; la protection contre l'incendie pourrait être mieux contrôlée que dans des plantations plus isolées. Mais cela n'est praticable que lorsque certaines conditions d'accès aux terres sont remplies, par exemple lorsque les terres agricoles sont rares et que les possibilités ainsi offertes intéressent les paysans. De plus, la culture n'est possible sur les pare-feu et autour des arbres en croissance qu'aux premières années du cycle; les terres ne sont plus cultivables lorsque les arbres sont couverts et des formules de rotation de terres devraient être accessibles aux paysans.

Mali : Plantations forestières en sec de Bamako

34. Les estimations courantes globales réalisées, d'après les prix de 1978, par l'OAPF et la Banque mondiale indiquent que les frais d'établissement indispensables pour les plantations forestières en sec de la région de Bamako sont de l'ordre de 300 000 FM/ha, après amortissement du matériel (215 000 FM avant amortissement), soit 685 dollars E.U. (490 dollars E.U. respectivement) par hectare, ce qui comprend la construction des routes, pistes et pare-feu ainsi que l'entretien de première année. Le montant le plus important compris dans ce chiffre a trait à la préparation du terrain. Les frais annuels d'entretien indispensables sont estimés, pour les deuxième et troisième années à 14 000 FM (32 dollars E.U.) par hectare et par an en moyenne. Les frais de coupe et de commercialisation, sur la base des constatations de l'OAPF en 1978, s'élèvent à 2 700 FM par stère, soit 243 000 FM (552 dollars E.U.) par hectare et par an (sur la base d'une production moyenne de 90 stères/31,5 tonnes par hectare au bout de six ans). Le Tableau I indique les activités typiques d'une plantation dont tiennent implicitement compte ces estimations globales, ainsi que le moment où elles interviennent jusqu'à la coupe de la première génération de bois de feu. Ce modèle est utilisé pour comparer les frais nécessaires et les frais effectifs concernant un échantillon d'activités de plantations individuelles dans la région de Bamako.

.../

35. Un certain nombre d'abréviations sont employées dans les tableaux du présent chapitre :

/ha	par hectare
HJ	homme jours (une journée d'ouvrier : 700 FM)
h/mec	heures machine
FM	francs maliens ('000 FM = milliers de francs maliens) (1 dollar E.-U. = 440 FM) (100 FM = 1 franc français)
1 stère de bois de feu de plantation (gmelina)	= 0,60 m ³ = 350 kg.
TRAC	tracteur léger avec accessoires appropriés
CHEN + R	chenillard 140 CV avec rateau défricheur
CHEN + D	chenillard 140 CV avec défonçeur et lame bulldozer
CHEN + P	chenillard 140 CV avec lame/pelle
NIV	niveleuse
KM.C	kilomètres de camion de 7 t. avec remorque
Les chiffres calculés pour les heures machine comprennent les frais de conducteurs, d'entretien, de fonctionnement et d'amortissement.	

TABLEAU I - PRODUCTION BOIS DE FEU, REGION DE BAMAKO :ACTIVITES TYPIQUES

(Années)

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1. TRAVAUX D'INVESTISSEMENT

- Localisation x
- Routes, pistes, pare-feu x
- Abattage, défrichement x
- Exploitation (grumes, bois) x
- Andainage x
- Travail du sol x
- Nettoyage x
- Plantation x
 - Piquetage
 - Trouaison
 - Fourniture plantes
 - Plantation



2. TRAVAUX RECURRENTS

a) Entretien :

- Sarclage, nettoyage x x (x)* x x (x)*
- Routes, pistes, pare-feu x x x x x x x x x x
- Permanence surveillance (p.m.)

b) Commercialisation :

- Exploitation (coupe) x
- Mise en stères x
- Taxe d'abattage x
- Transport x
- Vente x

PREMIERE GENERATION

 ...>
 DEUXIEME
GENERATION

* Pourrait être nécessaire à une échelle réduite seulement.

36. L'échantillon de plantations analysé dans les tableaux II à V se trouvent dans les forêts de La Faya et des Monts Mandingues à l'extérieur de Bamako. Les plantations du programme de l'OAPF se trouvent à l'orée de ces deux réserves forestières naturelles. Les tableaux II et III indiquent les frais d'établissement (c'est-à-dire d'investissement) de deux blocs (Koblé et Sébé 791) à l'exclusion des activités d'entretien de la première année. Le Tableau IV indique les frais d'entretien de première année des blocs de Koblé, Morel, Sikoroko, Ex Teck, Mofd dans la forêt de La Faya et du bloc de Sébé de la forêt des Monts Mandingues. Le Tableau V indique les frais d'entretien de deuxième année des blocs de Kasséla, Sikoroko, Kasséla Goudron, Mofa et de la parcelle 771 (partie de Mofa) dans la forêt de La Faya.

37. Les tableaux contiennent une série d'observations techniques qui expliquent brièvement les différences entre les frais du "modèle" de plantation et les "dépenses effectives de l'OAPF". On pourra noter que ces différences, au niveau des frais directs sur le terrain, ne sont pas fondamentales de nature. Mais elles se caractérisent par un certain nombre de problèmes de structures que connaît l'OAPF, problèmes que les observations des paragraphes ci-après tenteront de définir.

38. Du point de vue des investissements (Tableaux II et III), on pourra noter que les frais d'exploitation du bois sont considérablement plus élevés que les prescriptions du modèle. L'abattage et le nettoyage, à Koblé comme à Sébé, ont été entrepris trop tard, quand le sol était sec, nécessitant des machines plus coûteuses et plus de temps-machine. A Sébé, l'exploitation de grumes et de bois avait été effectuée avec des ouvriers inexpérimentés, qui n'ont pas terminé leur travail à temps ; cela a provoqué des frais d'andainage beaucoup plus élevés que prévu. Le même problème a entraîné les frais élevés de nettoyage après la préparation du terrain. Le fait de n'avoir pas respecté le calendrier du travail et les difficultés d'organisation/surveillance des ouvriers ont sensiblement contribué aux augmentations imprévues de frais d'investissement. Ces excédents ont été compensés toutefois par le poste "préparation du terrain", pour lequel le modèle semble avoir

TABLEAU II - PLANTATION DE KOHLE (LA FAYA), 70.45 ha., PLANTEE EN 1979

PHASE DE L'INVESTISSEMENT - DEPENSES PREVUES ET EFFECTIVES

MODELE /ha	70.45 ha			OAPP : DEPENSES EFFECTIVES			Remarques			
	HJ	h/mec	HJ	h/mec	'000 FM	HJ	h/mec	TYPE	'000 FM	
1. Localisation	1,0	-	70	-	49,0	5	-	-	3,5	
2. Routes, pistes, pare-feu	(0,2)	(0,8)	(14)	(11,2)	(937,2)	(p.m.)	-	210	CHEN+P 2310.0	
3. Abattage, défrichement	-	1,1	-	77,5	1 465,4	-				Entreprise trop tard (sol sec) nécessitant machines plus coûteuses Tout fait
4. Exploitation(grumes, bois)	42,0	0,8	2818	56,4 + 265km.c)	5 929,7	1861	210	CHEN+P 3612.0		
5. Andainage	-	1,1		77,5	1 310,4	-	118	CHEN+R 11298.0		
6. Travail du sol	2,0	3,2	141	225,5	4 002,1	-	92	CHEN+D 11288.0		Défonçage n'était pas nécessaire
7. Nettoyage	5,0	-	352	-	246,4	767	-	-	536,9	Main-d'oeuvre mal rodée
8. Piquetage	9,0	-	634	-	443,8	594	-	-	415,8	
9. Trouaison	2,0	-	141	-	98,7	77	-	-	53,9	Partie de la trouaison seulement reste pendant plantation
10. Transport	-	1,5	-	105,7	447,2	-	150 +500km.c	TRAC }	785,0	Excl. prix des plants
11. Plantation	5,0	-	352	-	246,4	637	-	-	445,9	Trouaison complétée.
					TOTAL MODELE	14239,1	TOTAL OAPP	10749,0		
		/ha				202,1	/ha	152,6		
										Excl. (2) routes, pistes, pare feu; Excl. coût des plants 40 FM x IIII/ha

TABLEAU III - PLANTATION DE SEBE 791 (MONT MANDINGUES), 52,0 HA, PLANTEE EN 1979

PHASE DE L'INVESTISSEMENT - DEPENSES REVUES ET EFFECTIVES

	MODELE /ha.	OAPF : DEPENSES EFFECTIVES 52,0 ha.				REMARQUES	
		HJ h/mec	HJ h/mec	'000 FM	HJ h/mec	Type '000 FM	
1. Localisation	(1,0) -	(52)	-	(36,4)	(p.m.)	(p.m.)	Pait en 1978, chiffre n'est pas disponible
2. Routes, pistes, pare-feu	(0,2) (0,8)	(10)	(42)	(691,5)	(p.m. ——————)	(p.m.)	Calculé globalement pour tous les travaux publiques
3. Abattage, défrichement	- 1,1	-	57	1081,7	- 254 CHEN+P	2794,0	Entrepris trop tard (sol sec) nécessitant machines plus coûteuses
4. Exploitation(grumes,bois)	42,0 0,8 +165Km.C +8580Km.C	2184 41		4377,0	1631 (p.m.) (p.m.)	(1141,7)	Travail manuel mal exécuté, arrêté à cause de retard
5. Andainage	- 1,1	-	57	967,3	- 133 CHEN+R	1463,0	Coût élevé à cause de (4)
6. Travail du sol	2,0 3,2	104	166	2953,8	- 40 CHEN+D	560,0	Travail nécessaire moins que prévu
7. Nettoyage	5,0 -	260	-	182,0	331 55 TRAC	479,2	Manque d'expérience de la main-d'oeuvre
8. Piquetage	9,0 -	468	-	327,6	659 - -	461,3	Technique employée n'était pas optimale
9. Trouaison	2,0 -	104	-	72,8	88 - -	61,6	Voir Tableau II; problèmes de main-d'oeuvre a contribué aux frais élevés.
10. Transport	- 1,5	-	78	330,1	- 307 TRAC	1381,5	
11. Plantation	5,0 -	260	-	182,0	745 75 TRAC +500Km.C	969,0	
TOTAL MODELE		11202,2		TOTAL OAPF*	(7848,5)		
	/ha.*	215,4		/ha*	(150,9)		Voir note*.

*NOTE : Compte tenu du manque de quelques chiffres, ces totaux ne sont pas strictement comparables.

surestimé le travail nécessaire. La préparation du terrain comprend deux sous-postes, le pulvérisage et le défonçage, et des estimations de frais sont budgetées pour les deux. Selon les constatations maintenant faites par l'OAPF, une seule de ces deux sous-activités est généralement nécessaire. A l'époque de la plantation de 1979, les coûts horaires de matériel ont de plus été plus bas que prévu, car une bonne partie des machines de l'OAPF sont neuves et la fréquence des pannes et des réparations est, à l'heure actuelle, relativement faible.

39. Le Tableau IV indique les frais d'entretien de première année de six blocs de plantation; le Tableau V, les frais d'entretien de deuxième année de cinq blocs. On pourra noter que dans la quasi-totalité des cas les activités et les frais d'entretien effectifs ont été bien inférieurs à ce que prévoyait le modèle. (Dans deux cas seulement, il s'est révélé que le travail mécanique revenait plus cher que prévu). Ce phénomène peut avoir diverses explications : les frais d'entretien ont été plus bas parce que le terrain avait été bien préparé mécaniquement pendant la phase d'investissement : certaines activités de nettoyage étaient plus simples, nécessitant moins d'heures-machine que prévu; certains pare-feu semblent n'avoir nécessité aucun entretien; ou bien, les arbres ont été plantés tardivement dans un bloc et il n'a été fait qu'une seule tournée d'entretien, et un autre bloc n'a été entretenu que partiellement faute de temps. Toutes les plantations visées dans l'étude ont été entretenues, pas exactement selon les normes du modèle, mais suffisamment du point de vue de l'OAPF. Dans les deux cas, le temps a manqué pour un entretien complet, mais il importe de noter que la gestion d'entretien fonctionne et assure les différents travaux.

40. L'OAPF est fière de l'efficacité de son action contre l'envahissement des mauvaises herbes dans les premiers temps du cycle de plantation. En parcourant en tous sens les parcelles avec des machines appropriées, on déracine et on enlève la végétation indésirable; après la deuxième année, le désherbage n'est plus indispensable, dit-on. L'efficacité et le fait que certaines des prévisions du modèle soient peut-être trop libérales peuvent expliquer en partie que les dépenses effectives soient toujours inférieures à ce qu'indique le modèle

TABLEAU IV : PLANTATIONS OAPP (1979) : ENTRETIEN PREMIERE ANNEE (1979)

COUTS EN '000 FM

	MODÈLE /ha	OAPP : DEPENSES EFFECTIVES			REMARQUES	
		HJ ou h/mec	Coût /ha	Coût TOTAL HJ OU H/mec	Coût Unité	
<u>FORET DE LA FAYA</u>						
(a) Koblé (70,45 ha.)						
nettoyage - manuel	10,04	7,03	494,9	683	0,70	478,1
- mécanique	3,00	13,4	942,3	117	4,23	494,9
pare-feu, pistes	...	3,0	211,4	10(MV)	4,22	42,2
Total		23,43	1648,6			1015,2
						14,4
(b) Morel (18,0 ha.)						
nettoyage - manuel	10,04	7,03	126,7	103	0,70	72,1
- mécanique	3,00	13,4	241,2	27	4,23	114,2
pare-feu, pistes	...	3,0	54,0	-	-	-
Total		23,43	421,9			186,3
						10,4
(c) Sikoroko (30,0 ha.)						
nettoyage - manuel	10,04	7,03	210,7	205	0,7	143,5
- mécanique	3,00	13,4	402,0	77	-	353,7
pare-feu, pistes	...	3,0	9,0	10(MV)	4,22	42,2
Total		23,43	702,7			539,4
						18,0

(a) Koblé (70,45 ha.)
 nettoyage - manuel
 - mécanique
 pare-feu, pistes
 Total

Coût d'entretien réduit (terrain bien préparé); seulement un passage mécanique était nécessaire; parcelle le long d'une route principale (entretien pare-feu réduit)

Coût d'entretien plus simple que prévu; entretien pare-feu pas nécessaire

Nettoyage plus simple que prévu;
 entretien pare-feu pas nécessaire

Tout entretien nécessaire était fait h/mec :

TRAC+D (à 5230/h)-428 h;
 TRAC+P (à 4230/h)- 49 h.

Tout entretien nécessaire était fait h/mec :

TRAC+D (à 5230/h)-428 h;
 TRAC+P (à 4230/h)- 49 h.

TABLEAU IV (suite)

	MODÈLE /ha			OAPF : DEPENSES EFFECTIVES			REMARQUES
	HJ ou h/mec	Coût /ha	COUT TOTAL	Total HJ ou h/mec	Coût unité	COUT TOTAL	
(d) ExtTeck (17,0 ha)							
Nettoyage - manuel	10,04	7,03	119,7	187	0,7	130,9	
- mécanique	3,0	13,4	227,8	28	4,23	118,4	
Pare-feu, pistes	...	3,0	51,0	-	-	-	
Total		23,43	398,5				
(e) Mofa (38 ha.)							
Nettoyage - manuel	10,04	7,03	267,4	367	-	256,9	
- mécanique	3,0	13,4	509,1	96	-	432,0	
Pare-feu, pistes	...	3,0	114,0	-	-	-	
Total		23,43	890,5				
MONTS MANDINGUES							
(f) Sébé (52 ha.)							
Nettoyage - manuel	10,04	7,03	365,4	266	0,7	186,2	
- mécanique	3,0	13,4	696,7	198	4,23	837,5	
Pare-feu, pistes	...	3,0	156,0	3(NIV)4,22	12,7	12,7	
Total		23,43	1218,1				
						1036,4	
						19,9	

Tout entretien fait; HJ élevé
à cause de brousse épineuse.

h/mec : 26 h. TRAC+D
(à 5230 fm/h);
70 h. TRAC+P à 4230 fm/h; fait
en janvier 1980

Parcelle plantée tard; deuxième
entretien n'était pas fait.

Soit une moyenne de 16 481 fm/ha.
dépenses effectives sur un total
de 225,45 ha (parcelles moyennes
de 37,6 ha.)

TABLEAU V : PLANTATIONS OAPP (1978) : ENTRETIEN DEUXIÈME ANNÉE (1979)

COUT EN '000 FM

	MODÈLE			OAPP : DÉPENSES EFFECTIVES			REMARQUES
	HJ ou h/mec	Coût /ha	COÛT TOTAL	Total HJ ou h/mec	Coût unité	COÛT TOTAL	
FORET DE LA FAYA							
(a) Kasséla (93 ha)							
Nettoyage - manuel	2,04	1,43	113,0	-	-	491,6	
- mécanique	2,0	8,93	830,7	94	5,23	97,1	
Pare-feu, pistes	...	3,0	279,0	23(NTV)	4,22		
Total		13,36	1242,7			588,7	6,3
(b) Sikoroko (14 ha)							
Nettoyage - manuel	2,04	1,43	20,3	-	-	80,4	
- mécanique	2,0	8,93	125,0	19	4,23	29,5	
Pare-feu, pistes	...	3,0	42,0	7(NTV)	4,22		
Total		13,36	187,3			109,9	7,9
(c) Kasséla Goudron (11 ha)							
Nettoyage - manuel	2,04	1,43	16,1	-	-	94,1	
- mécanique	2,0	8,93	98,3	18	5,23	76,0	
Pare-feu, pistes	...	3,0	33,0	18(NTV)	4,22		
Total		13,36	147,4			170,1	15,5

Main-d'œuvre n'était pas nécessaire; mauvaise herbe était bien visible; tout entretien fait

Entretien mécanique suffisait.

Comme (b)

Soit une moyenne de 7362 FM/ha.
dépenses effectives sur un total de 118 ha (trois parcelles).

TABLEAU V (suite)

	MODÈLE /HA	OAPF : DÉPENSES EFFECTIVES				REMARQUES		
		HJ ou h/mec	Coût /ha	COUT TOTAL	Total HJ ou h/mec	Coût unité	COUT TOTAL	COÛT par ha.
(d) Mofa (80 ha)								
Nettoyage - manuel	2,04	1,43	114,1	151	0,7	105,7		
- mécanique	2,0	8,93	714,6	50	5,23	261,5		
Pare-feu, pistes	...	3,0	240,0	-	-	-		
Total		13,36	1068,7			367,2		4,6
(e) Parcelle 771 (10 ha)								
Nettoyage - manuel	2,04	1,43	14,3	-	4,23	8,5		
- mécanique	2,0	8,93	89,3	2	-	-		
Pare-feu, pistes	...	3,0	30,0	4(NIV)	4,22	16,9		
Total		13,36	133,6			25,4		2,5

Ce bloc a été partiellement entretenu (manque de temps)

3 ha. entretenus seulement

10 ha. entretenus

(entretien partiel)

Selon l'OAPF, quand la préférence est donnée aux machines plutôt qu'au travail manuel, l'efficacité est renforcée. Reste cependant à voir si, en ce qui concerne l'entretien qui sera requis les années suivantes, la réduction actuelle des homme-jours et du temps-machine, ainsi que l'omission dans bien des cas de l'entretien de pare-feu, étaient totalement justifiées, ou si certaines tâches d'entretien indispensables n'ont pas été simplement "remises" à plus tard, ce qui augmentera les frais d'entretien les années ultérieures.

41. La surveillance contre le vol et les animaux n'entre pas en ligne de compte dans les frais récurrents de chacune des plantations. Elle est considérée comme relevant des frais généraux de l'OAPF. Le problème n'est pas considéré comme sérieux dans la région de Bamako. Du fait de la localisation de la plupart des plantations, la surveillance se fait dans une certaine mesure d'elle-même. Les environs des forêts de La Faya et des Monts Mandingues ne sont pas très fortement peuplés. Les populations vivant alentour n'aiment pas les plantations, à ce qu'on dit, les espèces ne leur étant pas familières. Elles les respectent, dit-on aussi, parce que, à la différence des forêts naturelles "libres", les plantations "appartiennent à quelqu'un". Les plantations sont situées à l'orée des forêts naturelles, assurant ainsi une bordure qui protège jusqu'à un certain point la forêt naturelle contre le braconnage. Cinq techniciens (préposés) font des rondes à bicyclette sur l'ensemble des réserves forestières de la région de Bamako.

42. Le personnel auquel sont confiées les tâches de surveillance directe sur des plantations (jusqu'à 1000 ha.) comprend deux ingénieurs, deux techniciens, deux contremaîtres et quelques ouvriers permanents. Ils ont une camionnette bâchée et des "mobylettes" comme moyen de transport. Mais il semble que la surveillance nécessaire pourrait être assurée avec moins de personnel.

43. Si l'OAPF semble maintenant maîtriser convenablement l'aspect technique des activités sur le terrain visées ci-dessus, elle a dû lutter contre un certain nombre de contraintes importantes dans la mise en œuvre

de l'ensemble de son programme de plantations. Le Tableau VI résume les "prévisions" et la "mise en oeuvre" effective du programme de plantations.

TABLEAU VI - PROGRAMME DE PLANTATIONS DE L'OAPF

ANNEE	PREVISIONS	MISE EN OEUVRE
1975		21 ha
1976		16 ha
1977		110 ha
1978	400 ha	205 ha
1979	400 ha	222 ha
1980	555 ha	?
1981	600 ha	
1982	800 ha	
1983	1 000 ha	

Les premières années (1975, 1976), le manque d'expérience et, aussi, l'insistance sur la formation, l'établissement de pépinières et les autres activités d'expansion des structures expliquent que le programme de plantations ait été assez modeste. De plus, le choix de nouveaux emplacements a été difficile et lent, par manque de documentation cartographique adéquate - contrainte qui a maintenant disparu. Plus récemment, ce sont le matériel lourd (et son manque aux périodes de pointe), les problèmes financiers et autres problèmes de gestion, et les problèmes liés à l'approvisionnement en travailleurs manuels, qui ont suscité les principales contraintes. En revanche, aucune contrainte n'existe pour la dotation en personnel technique et de surveillance, quantitativement du moins : au contraire, ce personnel est de fait trop abondant pour le volume actuel des activités et, pour un certain nombre de postes, le personnel fait même double emploi en raison de la formation sur le tas. Cette situation peut être profitable à une expansion importante des activités dans les années à venir (alors que ces cinq dernières années la superficie plantée n'était que de 475 ha., pour les cinq années à venir elle sera de trois milles hectares), mais pour l'heure elle pèse lourdement sur le budget récurrent.

44. La précarité de la situation en matière de cashflow constitue un problème majeur. C'est ainsi que la plantation de Koblé (tableau II) devait s'étendre sur 144 ha. en 1979, mais seule une superficie de 70,45 ha. a été plantée en réalité car le chenillard utilisé sur l'emplacement de la plantation est tombé en panne (comme ce fut le cas pour d'autres types de matériel sur d'autres emplacements), et il n'a pas été possible de recueillir l'argent comptant nécessaire aux réparations. De plus, le camion de 7 tonnes transportant des plants de Sikasso jusqu'à l'emplacement situé dans la région de Bamako est aussi tombé en panne en mi-voyage et d'autres moyens de transport n'ont pu être trouvés pour sauver la cargaison. Les plants sont morts sous le soleil. On a noté que les chiffres prévus pour l'amortissement et les frais d'entretien du matériel ne prennent pas en considération l'abrasion qui s'exerce dans la brousse africaine; l'amortissement est trop long et les problèmes d'entretien, bien que prévus conformément aux manuels des fabricants, ont été sous-estimés. La limitation du cashflow (en même temps qu'une pénurie générale d'essence dans le pays) a amené à un certain moment l'épuisement total des stocks d'essence de l'OAPF, ce qui a immobilisé les machines de la plantation. Le manque de données statistiques et d'éléments d'information appropriés n'a pas aidé à surmonter ces contraintes. Un nouveau système de comptabilité analytique, dont l'introduction est en cours, est bien supérieur et fournit à la direction de l'OAPF les données nécessaires pour prévoir les problèmes de frais récurrents.

45. La dispersion des emplacements des plantations (et des zones d'exploitation des forêts naturelles) détermine une pénurie du matériel essentiel au programme de plantations aux moments de pointe. L'OAPF n'avait que deux chenillards en 1979; ils n'ont pu être envoyés que dans six différents emplacements, avant le début de mai, pour la préparation du terrain, et au lieu de s'étendre comme prévu sur 400 ha., le programme de plantation s'est limité à 222 ha.

46. Le problème de la pénurie et de l'insuffisance du matériel est connu depuis un certain temps et on espère l'atténuer grâce aux nouveaux crédits de la Banque mondiale et de la CCCE, dont on escompte disposer à une époque plus avancée de l'année. Cet octroi comporte pour la gestion financière de l'OAPF une innovation importante : une avance de 110 millions de FM est

destinée à résoudre le problème de trésorerie à court terme. Aux termes d'arrangements antérieurs, avec la Coopération française par exemple, l'OAPF devait faire l'avance de fonds pour l'achat de matériel et elle n'était remboursée que bien plus tard, après l'acquisition et après l'achèvement de toutes les formalités. Les fonds servant à ces avances ne pouvaient être recueillis qu'en poussant la vente du bois et en créant de graves problèmes de liquidités dans tous le système de l'OAPF.

47. Les plantations forestières en sec peuvent-elles être économiquement rentables ? Pour l'OAPF, qui est organisée commercialement et qui est conçue pour fonctionner sur la base de la vente de ses produits, la question est capitale. Le bois de feu est actuellement transporté à Bamako et vendu à des grossistes ou à des particuliers au prix de 2 800 FM (légèrement plus de 6 dollars E.U.) la stère de 350 kg (selon une autre source, le prix serait de 2 300 FM la stère). Ce prix est contrôlé par le gouvernement qui joue son rôle de régularisation sur le marché, mais qui par là-même empêche l'OAPF d'avoir la souplesse requise pour couvrir son prix de revient à la production. Le prix de revient d'une stère de bois de feu a été recalculé récemment (novembre 1979), l'OAPF ayant essayé de convaincre le gouvernement de la nécessité que les prix de vente devaient couvrir tous les coûts. Des prix trop bas pour être rentables ne doivent-ils pas être maintenus en s'appuyant sur des subventions qu'aurait à assurer un financement extérieur de faveur par le canal d'institutions comme la Banque mondiale et la CCCE.

.../

48. Le Tableau VII repose sur une étude détaillée effectuée en 1978. Il récapitule les composantes de prix de revient d'une stère de feu de bois dans la région de Bamako :

TABLEAU VII - PRIX DE REVIENT DU BOIS DE FEU A LA PRODUCTION

(par stère)	<u>FM</u>
(a) VALEUR DU BOIS SUR PIED	200
(b) AMENAGEMENT DES COUPES	70
(c) EXPLOITATION ET FACONNAGE	235
(d) DEBARDAGE	350
 SOUS-TOTAL (1)	 855
 (e) FRAIS GENERAUX (A)	 <u>340</u>
 SOUS-TOTAL (2)	 1195
 (f) TRANSPORT JUSQU'A BAMAKO (prix 1978) 100 km aller et retour/stère	 1081
 (g) MANUTENTION (FRAIS GENERAUX B)	 340
 (h) AUGMENTATION PRIX DE L'ESSENCE (1979, 42 %) : accroissement du coût 100 km/stère	 94
 PRIX DE REVIENT TOTAL (NOVEMBRE 1979) AVANT TAXE	 2710

Note : Le prix de l'essence a augmenté encore de près de 20 % en mars 1980.

La valeur du bois sur pied (a) est représentée par un chiffre symbolique qui n'établit pas la valeur réelle du produit; il reflète simplement une partie des frais encourus par l'Etat pour l'exploitation des forêts naturelles. L'aménagement (b) comprend l'ouverture de pistes

et de routes par des moyens mécaniques pour faciliter la coupe. L'exploitation (coupe) et le façonnage (c) sont payés au forfait, par stère, aux ouvriers. Le bois qui n'est pas transporté immédiatement à Bamako doit être acheminé vers la plus proche route ouverte à tous véhicules afin qu'il puisse être ramassé par des véhicules normaux pendant les pluies (d). Les frais généraux (e, g) sont ventilés entre les frais de production et les frais de commercialisation. Enfin, les frais de transport jusqu'à Bamako (f, h) ont été remis à jour pour refléter l'augmentation des prix de l'essence en 1979. Le prix de gros à Bamako (2 800 FM/stère) qui couvrait à peine le prix de revient de l'OAPF, de novembre 1979, est actuellement inférieur au prix de revient. D'autre part, il est possible que le gouvernement s'opposera à l'augmentation des prix du bois de feu, en alléguant qu'il était escompté que l'expansion du programme de plantations contribuerait à stopper cette augmentation.

49. Le prix de revient total, tel qu'il est calculé, ne comprend pas la taxe d'abattage, qui devrait en fait s'y ajouter. Dans les calculs antérieurs (1975, 1976), le paiement d'une taxe d'abattage de 150 FM/stère était compris, et l'OAPF bénéficiait ensuite de subsides d'Etat (salaires du cadre supérieur, remplacement du matériel, et autres soutiens opérationnels) qui étaient financés en partie par le fonds national forestier. Bien que les cadres supérieurs de l'OAPF continuent à être payés sur le budget récurrent de la Direction des Eaux et Forêts (Ministère du Développement Rural), les subventions en matériel n'existent plus depuis 1976, et, depuis 1979, des subventions opérationnelles de l'Etat n'ont plus été reçues. Cela peut être en liaison avec la pénurie générale de fonds gouvernementaux. Le gouvernement procède actuellement au réexamen de la taxe d'abattage et une augmentation est prévue pour les années à venir.

HAUTE-VOLTA : Leçons à tirer des expériences de Dagouma, Dinderesso et Gonsé

50. La situation en Haute-Volta est différente du Mali en ce qui concerne les plantations forestières en sec. Les opinions sont très variées quant à ce qui est "nécessaire" en termes de structures de soutien récurrents, et une égale diversité caractérise la pratique effective en matière d'entretien, qui va de la négligence (se soldant par la destruction) due au manque de crédits et de personnel, à des soins intensifs assurés par des projets bien financés comme celui de la RFA à Gonsé, au sud de Ouagadougou. De plus, les coûts relatifs aux plantations forestières en sec sont considérablement plus élevés en Haute-Volta qu'au Mali, en particulier autour de Ouagadougou. Le Tableau VIII offre une comparaison entre le Mali et la Haute-Volta (région de Ouagadougou) pour ce qui est des frais d'établissement et des frais récurrents d'ensemble prévus pour la deuxième génération de projets de reboisement. Les frais d'investissement en Haute-Volta sont estimés être de près de 50 % supérieurs à ceux du Mali, et les frais d'entretien de deuxième année représentent plus du triple. Plusieurs facteurs expliquent ce phénomène : la savane auteure de Ouagadougou est plus difficile à travailler, ce qui nécessite plus de main-d'œuvre et de temps-machine que dans les régions plus fertiles entourant Bamako; le coût (journalier) de la main-d'œuvre est le double en Haute-Volta, et l'utilisation des machines (amortissement y compris) revient encore plus cher; et les plants venant des pépinières coûtent aussi environ le double en Haute-Volta.

51. Point plus important aux fins de la présente étude, l'organisation souhaitable de l'entretien est plus complexe et s'étend au-delà des deux seules premières années du cycle, comme c'est le cas au Mali (Tableau IX).

TABLEAU VIII - MALI ET HAUTE-VOLTA : MOYENNE DES FRAIS DIRECTS
D'ETABLISSEMENT ET D'ENTRETIEN DES PLANTATIONS
FORESTIERES EN SEC (PAR HECTARE)

440 FM = 1 \$ E.-U. = 220 FCFA; PRIX APRES AMORTISSEMENT DU MATERIEL

INVESTISSEMENTS	PRIX PAR HECTARE			
	MALI		HAUTE-VOLTA	
	FM	\$ E.U	\$ E.U	FCFA
- ROUTES, PISTES, PARE-FEU	18.355	42	93	20.350
- PREPARATION DU TERRAIN	111.220	253	377	82.870
- EXPLOITATION DU BOIS	40.450	92	95	20.800
- TRANSPORT DU BOIS	55.445	126	90	19.710
- APPROVISIONNEMENT EN PLANTS	31.880	72	117	25.770
- ENTRETIEN (1ère ANNEE)	44.620	101	221	48.510
TOTAL	301.970	686	993	218.010
<hr/>				
FRAIS RECURRENTS				
- ENTRETIEN (2ème ANNEE)	14.030	32	108	23.700
- ENTRETIEN (3ème ANNEE et suivantes)	-	-	36	8.000
- COMMERCIALISATION: prix de revient (FM 2700 par stère)	243,000	552	n/a	n/a

TABLEAU IX - PRODUCTION DE BOIS DE FEU, HAUTE-VOLTA (MODELE) :
ACTIVITES TYPIQUES

	ANNEES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...

1. ACTIVITES D'INVESTISSEMENT

(les mêmes qu'au Mali,
Tableau I, p.16.)

x

2. ACTIVITES RECURRENTES

(a) Entretien :

- Regarniture	(x)									
- Désherbage, nettoyage	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...
- Routes, pistes, pare-feu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...
- Surveillance	x	x	x	x	x	x	x	x	x	...
- Nettoyage des peuplements					x	x	x			

(b) Commercialisation :

(activités non organisées)

?

PREMIERE GENERATION >

DEUXIEME GENERATION >

Les principales différences tiennent à ce que le désherbage et le nettoyage, c'est-à-dire la lutte contre l'envahissement des herbes, sont prévus chaque année du cycle; le problème de la surveillance (contre les animaux, les maladies et le vol) est pris plus au sérieux, et une somme est prévue pour le nettoyage des peuplements à compter de la quatrième année du cycle. De plus, certains opérateurs estiment que les plantations doivent être regarnies la deuxième année et un trop grand nombre de plants n'ont pas survécu. D'autres préfèrent (comme l'OAPF au Mali) ne pas regarnir, mais retravailler ou replanter l'ensemble de la plantation si le taux de mortalité des plants dépasse les 20 %. On pourra noter, en revanche, qu'il ne semble pas que grand-chose soit prévu en ce qui concerne la phase de commercialisation.

52. Les coûts de la phase d'investissement sont illustrés par trois exemples figurant au Tableau X. Ces exemples montrent que, à l'intérieur des prévisions généralement élevées relatives au coût des activités voltaïques sur le terrain, la réalité constatée peut varier considérablement. La contrainte fondamentale tient à la possibilité de se procurer des fonds et à la souplesse avec laquelle celui-ci peut être utilisé. Un projet insuffisamment financé pourra s'accorder de moyens relativement très limités, mais comme le montrent les constatations relatives à l'entretien mentionnées plus loin, cela pourra être très hasardeux. La main-d'œuvre occasionnelle étant chère en Haute-Volta, le projet PNUD/FAO de Dinderesso (près de Bobo-Dioulasso) a procédé avec parcimonie et n'a eu recours qu'à 17 hommes-jour à l'hectare, tandis que pour le projet allemand (RFA), bien financé et bien géré, de la forêt de Gonsé, il aura fallu en moyenne 125 hommes-jour à l'hectare, les responsables considérant ce chiffre comme un minimum indispensable. Les disparités sont plus frappantes encore dans le cadre de l'entretien de la première année : un projet considère qu'il faudrait assurer deux fois plus d'entretien que n'a fait un autre projet. Par ailleurs, le projet prévu par la Banque mondiale porte à son budget pour la première année d'entretien une somme trois fois plus forte que le projet déjà bien financé de RFA. Ces différentes façons de concevoir l'entretien nécessaire ont été examinées

dans le cadre de la présente étude, avec les directeurs de projets, à la suite de quoi a été tenté la définition d'un modèle d'entretien propre à aider le gouvernement de la Haute-Volta à envisager (et à prévoir) l'infrastructure nécessaire au succès de la gestion de ses plantations forestières artificielles.

54. On n'oubliera pas qu'en Haute-Volta, en particulier autour de Ouagadougou, la croissance des arbres se fait très difficilement. La médiocrité des sols, les fortes densités démographiques et la pénurie aiguë de bois de feu requièrent un constant effort d'entretien ainsi qu'une surveillance intensive des plantations artificielles. L'eucalyptus, dont l'entretien revient plus cher que celui du gmelina, est l'arbre préféré pour les plantation en raison de sa résistance remarquable et de sa vitalité quand les conditions sont défavorables. La pauvreté des sols exige que les plants soient plus espacés (625 plants/ha., contre 1 111 plants/ha. au Mali), ce qui favorise la croissance des mauvaises herbes, d'où la nécessité d'un entretien plus intensif et d'une surveillance contre le vol et le feu. L'entretien demande une plus forte densité de main-d'œuvre qu'au Mali, malgré le coût élevé de la main-d'œuvre. Sur la base des constatations faites dans ces conditions dans le cadre de la première génération des projets entrepris au Sahel après la sécheresse, les directeurs de projet ont été amenés par cette étude à définir le modèle de base concernant l'entretien qui est illustré par les tableaux XI et XII. Ce modèle sert à comparer certaines constatations sur ce qui a été effectivement fait en matière d'entretien à Dinderesso et à Dagouma, ainsi qu'à inspirer des remarques sur l'écart entre les activités nécessaires et les activités effectives (tableaux XIII et XIV.)

55. Il conviendrait de doter chaque surface de 600 ha., dans les plantations forestières, d'une équipe permanente d'entretien comprenant un technicien forestier ("préposé"), un chef d'équipe et dix ouvriers forestiers permanents. Ils seraient équipés d'un tracteur (avec les accessoires nécessaires), d'une remorque, de motocyclettes pour le technicien et le chef d'équipe.

TABLEAU X : HAUTE-VOLTA - COMPARAISON DE COUTS D'INVESTISSEMENT (/HA)

('000 FCFA)

PLANTATION/ACTIVITES		TOTAL (PRIX 1979)
(A) PNUD/FAO		
PLANTATION A DINDERESSO (1977)		
- Localisation	0,4	
- Exploitation bois	20,0 (1 ^H 45 ^M CHEN)	
- Andainage	18,7 (1 ^H 40 ^M CHEN)	
- Nettoyage (bois)	2,3 (6 HJ)	
- Travail du sol	14,5 (1 ^H 20 ^M CHEN)	
- Piquetage	2,3 (6 HJ)	
- Fourniture des plants	26,0 (625 /HA)	
- Plantation	2,0 (5 HJ)	
- Entretien (1ère année)	5,9 (15 HJ)	
TOTAL (prix 1977)	<u>92,1</u>	<u>121,8</u> (Prix 1979)
		PNUD/FAO
		<u>121,8</u>
(B) FRG		
PLANTATION A GONSE (1976-1979)		
- Préparation mécanique	78,0 (6 ^H 30 ^M CHEN)	
- Préparation manuelle	90,0 (125 HJ)	
- Fourniture des plants	22,5	
- Entretien (1ère année)	15,0	
TOTAL	<u>205,5</u>	FRG
		<u>205,5</u>
(C) BANQUE MONDIALE (projeté 1981)		
FORET CLASSEE DE MARO		
- Routes, pistes, pare feu; préparation du terrain; exploitation (bois); transport; fourniture des plants	169,5	
- Entretien (1ère année)	48,5	BIRD
TOTAL	<u>218,0</u>	<u>218,0</u>

TABLEAU XI - EQUIPE PERMANENTE D'ENTRETIEN (POUR 600 HA)

('000 FCFA, prix 1979)

	No	COUT ANNUEL P. UNITE	COUT TOTAL	REMARQUES
TECHNICIEN (PREPOSE)	1	p.m.	p.m.	720 par an
CHEF D'EQUIPE	1	300	300	
MAIN-D'OEUVRE	10	180	1800	
MOTO (FONCTIONNEMENT)	1		(p.m.)	300 par an (préposé)
MOBYLETTE (")	1		208	Chef d'équipe
PETIT EQUIPEMENT			300	
TOTAL (par an)			2608	Frais directs
TOTAL/HA/AN			4,3	

NOTE : Le coût du technicien et de son transport est considéré comme frais général.

TABLEAU XII - MODELE D'ENTRETIEN (PAR HECTARE)

('000 FCFA, prix 1979)

	HJ	h/mec	COUT UNITE	COUT TOTAL
EQUIPE PERMANENTE		(prorata/ha)		4,3
NETTOYAGE - manuel	11,7		0,7	8,4
- mécanique		0,5	5,0 (TRAC)	2,5
GARDIENNAGE		(prorata/ha)		1,8
TOTAL/HA/AN				17,0

ainsi que du petit outillage forestier nécessaire. L'équipe s'acquitterait des tâches de surveillance élémentaires, superviserait les activités manuelles et mécaniques d'entretien, le gardiennage, les exercices contre l'incendie, et assurerait tout au long de l'année le contrôle des plantations. L'entretien des pare-feu et des pistes ferait partie de ses fonctions permanentes. Le Tableau XI en indique le coût.

56. Le modèle d'entretien annuel, à l'hectare, figure au Tableau XII. En plus des frais relatifs à l'équipe d'entretien, le modèle prévoit une moyenne de 11,7 journées-homme d'ouvriers agricoles occasionnels par ha. et par an (plus 0,5 heure-tracteur) pour le désherbage et le nettoyage. L'entretien a lieu chaque année du cycle (et non pas seulement les deuxième et troisième années, comme au Mali). Le nombre d'homme-jours prévus comprend le nombre des ouvriers nécessaires pour le nettoyage des peuplements dès la quatrième année. Le gardiennage est prévu sur la base de six gardiens permanents de jour et de nuit pour 600 ha., nécessitant un budget de 1800 FCFA par ha/an.

57. Le chiffre de 17 000 FCFA par an représente le minimum annuel pour l'entretien et la supervision. Ceci est à rapprocher des normes concernant la deuxième année d'entretien à Bamako (2,04 HJ + 2 h. TRAC/ha. + entretien pare-feu) de 13.360 FM, soit 6 680 FCFA. Si les calculs étaient faits d'après les tarifs plus élevés qui ont cours en Haute-Volta, pour la main-d'œuvre et les machines, le total correspondant s'élèverait à 12.968 FCFA (à l'exclusion des frais de gardiennage).

58. Les Tableaux XIII et XIV comparent les éléments nécessaires de l'entretien (sur la base du modèle défini ci-dessus) avec les activités d'entretien réalisées effectivement en 1978 à Dinderesso et Dagouma. On n'a pu trouver les relevés correspondants pour les années précédentes. A cause du manque de crédits et de soutien gouvernemental, ces plantations n'ont été que partiellement entretenues (20 % de l'entretien nécessaire). Elles sont extrêmement exposées au feu, à l'envahissement

TABLEAU XIII - PLANTATION A DINDERESSO, PNUD/FAO (1976, 1977) : ENTRETIEN 3^e ANNEE (1978)

('000 FCFA, prix 1979)

Plantation : 545 ha.; eucalyptus (201 ha.), cassia (152 ha.), neem (71 ha.), gmelina (133 ha.), anacardium (25 ha.)

	MODÈLE /ha			545 ha			DEPENSES EFFECTIVES			REMARQUES
	HJ	h/mec	Coût /ha	Coût total	Dépenses moyennes/ha	Dép. total				
Equipe permanente		4,3	2	343,5	0,35	191,0				- Seulement 143 ha (man) et 15 ha (mec) ont été effectivement entretenus.
Nettoyage - manuel	11,7	0,5	8,4	4 591,1	2,1	1147,4				- Pare-feu était entretenu en 1979.
- mécanique		2,5	1	362,5	0,9	504,1				
Gardiennage		1,8		981,0	-	-				
Divers		-		-		67,0				
TOTAL				9 278,1		1909,5				Dépenses effectives : 20 % de l'entretien nécessaire

TABLEAU XIV - PLANTATION A DAGOUTMA, PNUD/FAO (1975,1976) : ENTRETIEN 4e ANNEE (1978)

('000 FCFA, prix 1979)

Plantation : 428 ha.; eucalyptus (219 ha), cassia (125 ha), neem (84 ha).

	MODÈLE /ha		428 ha		DÉPENSES EFFECTIVES		REMARQUES
	HJ	h/mec	Coût /ha	Coût total	Dépenses moyennes /ha	Total dépenses	
Equipe permanente			4,3	2343,5	n/a	n/a	- Entretien documenté : 97 ha (man) et 31 ha (mec); main d'œuvre 2368 HJ + 80 HJ - Chefs d'équipe; 22 h.TRAC+discs.(à 5000F/h)
Nettoyage - manuel	11,7	0,5	8,4	4591,1	4,0	1705,0	
- mécanique			2,5	1362,5	0,2	110,0	
Gardiennage	1,8		1,8	981,0	-	-	- Pare-feu était entretenu en 1979.
Divers				-		n/a	
TOTAL				9278,1		(1815,0)	- Dépenses effectives: 20 % de l'entretien nécessaire

des mauvaises herbes et au vol. L'entretien des pare-feu, considéré comme beaucoup plus impératif qu'au Mali, semble avoir été différé jusqu'à l'année suivante. A Dagouma, il a été indiqué que les cassia et les neem ont tout particulièrement souffert du manque de soins dès la deuxième année : les arbres ayant été en concurrence avec les mauvaises herbes et l'herbe de la savane, leur cime s'est desséchée et les attaques des termites se sont accrues. Toutefois, les déceptions ne viennent pas uniquement de l'insuffisance de l'entretien, mais aussi de celle des sols, notamment à Dagouma. Une partie de la plantation se trouve sur un terrain abandonné où se cultivait l'arachide. L'effet dévastateur de cette culture sur la qualité du sol a occasionné de médiocres résultats, même dans le cas du vigoureux eucalyptus. Tous les arbres souffrent de la médiocrité de l'entretien, d'où une mortalité des plants pouvait s'élever à 50 % ou plus, alors que le taux normal escompté est de 5 à 10 %.

59. Le danger potentiel le plus grave pour les plantations forestières de Haute-Volta est constitué par les feux de brousse non maîtrisés. Il est recommandé d'établir des pare-feu de 50 m. (voire, parfois, de 100 m.) de large, alors qu'au Mali la taille moyenne des pare-feu est de 10 m. Ces pare-feu doivent en tout temps être bien nettoyés de résidus de combustibles et d'herbe, ce qui entraîne des activités d'entretien fréquentes et coûteuses. A la suite de mauvaises expériences avec le feu, la plantation de Dinderesso a amélioré son réseau de pare-feu. Les longues formalités pour la libération de crédits, gouvernementaux notamment, ont entraîné des ajournements du travail. Un incendie a attaqué la plantation juste avant l'achèvement des travaux, détruisant 52 ha. d'arbres. A Dagouma, il a fallu abandonner des projets pour l'amélioration des pare-feu, faute de crédits pour faire venir le matériel de Dinderesso où il avait été précédemment utilisé.

60. Dans le passé, tous les projets de plantations (même ceux qui étaient bien financés) ont sous-estimé les problèmes et les coûts de l'établissement et de l'entretien des pare-feu. Les dispositions prévues

par le modèle d'entretien ci-dessus (qui comprend l'entretien constant des pare-feu par l'équipe permanente) sont aujourd'hui considérées comme le strict minimum si l'on veut minimiser les risques que présentent, techniquement et pour l'environnement, les activités de plantation.

61. Bien que les plantations du PNUD/FAO souffrent depuis un certain temps déjà de l'insuffisance de l'entretien, leur conception comporte un certain nombre d'éléments progressifs qui les distinguent des autres projets. C'est ainsi que tandis que la pratique normale pour la plupart des projets (y compris le projet prévu par la Banque mondiale en forêt de Mono) consiste à s'approprier une portion de forêt naturelle (du fait que les autres terres seraient rares) en l'abattant et en la replantant d'espèces exotiques à croissance rapide, les plantations du PNUD/FAO se sont installées sur des terres agricoles de la savane, ce qui a entraîné des pourparlers difficiles avec quantité de propriétaires privés. A la différence des autres projets, ces projets contribuent cependant à un véritable gain net de couverture forestière. De plus, la plantation de Dinderesso expérimente le "taungya" (système "shamba") pour rationaliser les frais d'entretien et intéresser davantage les paysans de l'endroit aux questions forestières. Une évaluation de cette expérience (commencée en 1978) doit procéder avec prudence, étant donné sa nouveauté, mais des comptes rendus antérieurs sont positifs et encourageants.

62. Les projets connaissant des difficultés sur le plan des frais récurrents ont des chances d'être ceux qui sont conçus sur la base du système traditionnel de la "contrepartie", avec son manque de souplesse. Les "contreparties", que le gouvernement ait pris ou non un engagement quelconque, sont souvent absolument inexistantes - qu'il s'agisse de crédits dans le budget récurrent, ou de personnel, de supervision et de soutien général. En adhérant au mythe de la contrepartie on est allé jusqu'à considérer les rations alimentaires du Programme alimentaire mondial (c.-à-d. l'aide d'une autre organisation internationale)

comme une "contrepartie" et à s'en servir pour rémunérer partiellement les travailleurs manuels. Les opérations des projets, notamment de ceux qui relèvent du PNUD, auraient à gagner d'une définition plus rationnelle, plus à jour, de la répartition des tâches entre le gouvernement et les institutions extérieures en faveur du développement.

63. La contrainte la plus grave pour la viabilité de l'ensemble du programme de plantations, c'est la quasi-inexistance d'une administration forestière et l'absence d'une vision rationnelle et économique de la gestion du secteur forestier. En plus des problèmes et limitations généraux relevés dans l'introduction (par. 18 et suiv.), il n'existe dans le secteur aucune structure adéquate de gestion sur le terrain. Comme complément aux équipes assurant l'entretien au niveau de la plantation (une équipe par surface de 600 ha.), il faudrait pour chaque surface de 3 000 ha. une équipe technique et de supervision qui organiserait l'inspection et l'exploitation des ressources forestières - artificielles et naturelles. Un effort concret devrait être tenté au moins pour prévoir un système de gestion forestière, pour définir les besoins en personnel et en autres apports, et pour trouver les moyens de financer des structures d'administration forestière appropriées. Comme il n'y a pas grand-chose à espérer du gouvernement central et de sa position dans le cadre des frais récurrents, il faut trouver par quels moyens le secteur forestier pourrait devenir - partiellement du moins - autonome sur le plan financier. A cela se rattache la question de la formation : il faudrait renverser la tendance consistant à former et à employer toujours plus de fonctionnaires de l'Etat, et non des techniciens forestiers de niveau moyen et spécialisé.

64. Il est permis d'espérer que des mesures dans la bonne direction sont en cours d'adoption. C'est ainsi que l'éventuelle création d'un Fonds forestier national (analogue à celui du Mali) est à l'étude depuis quelques années, et le projet pourrait se concrétiser en 1980 ou 1981.

On envisage de réinvestir dans le secteur une partie des recettes rapportées par la vente des produits forestiers. Cela sera valable si l'actuelle taxe forestière est relevée et si le marché du bois est organisé dans l'intérêt des forêts et des acheteurs de bois. Pour le moment, celui-ci fonctionne de manière anarchique et mystérieuse.

65. Ce problème se trouve lié à l'absence totale d'une organisation de l'exploitation et de la commercialisation dans le programme de plantations. La question ne s'est pas encore posée, le programme de plantations étant récent et la première coupe n'ayant pas encore eu lieu. Mais elle commencera en 1980 et 1981, et la survie du programme pourra bien dépendre d'une organisation juste et efficace de l'exploitation et des ventes. Les prix doivent couvrir les coûts. En ce qui concerne les coûts de commercialisation, les données existantes sont rares. Comme le prix de revient à la production d'un stère de bois de feu vendu sur la route était de 1 200 FM (600 FCFA) et celui d'un stère vendu en gros, à Bamako, avant la taxe, de 2 700 FM (1 350 FCFA), les chiffres correspondants pour la Haute-Volta doivent certainement être supérieurs - le double peut-être. En ce qui concerne les prix, un test sur la commercialisation réalisé récemment par l'un des projets de plantations a donné un résultat visiblement paradoxal : alors qu'un stère de bois de feu coûte 5 000 FCFA (23 dollars EU au détail à Ouagadougou (où souvent l'on ne trouve pas de bois de feu), le bois était vendu avec difficulté à la plantation susmentionnée, à une trentaine de kilomètres seulement de Ouagadougou - au prix de 350 FCFA (1,60 dollar EU). En tirant des conclusions de tels tests, il faut procéder avec prudence, et d'autres tests pourront aider à expliquer les forces en jeu. On peut toutefois poser comme hypothèse de travail que le marché du bois est enfermé dans une structure de type oligopole qui remet en question la viabilité du système de plantations.

66. Le calcul du prix de revient du bois de feu à la production exigerait un examen attentif de la nature et de la dynamique des frais généraux. Les rapports sur les projets omettent souvent de les prendre en considération.

ou supposent un taux fixe de 10 à 20 pour cent. Les plantations du PNUD/FAO ont montré que les frais généraux peuvent atteindre jusqu'à 40 % (et plus encore dans certains cas)

67. Il convient par ailleurs de noter que la taxe forestière actuelle est minime et d'ordre purement symbolique. Elle comprend deux éléments : (a) dans les zones rurales, une "concession familiale" est délivrée au prix de 200 FCFA (environ 1 dollar EU), permettant aux gens des campagnes de ramasser autant de bois qu'ils le peuvent et de le transporter le jour du permis; (b) un permis de transport commercial de 40 FCFA/stère (0,20 dollar EU environ). Une pareille taxe ne permettra jamais au Trésor de s'enrichir, ni au secteur forestier d'escompter un grand soutien. Sa révision, implicite dans le projet prévu par la Banque mondiale (pour contribuer à la viabilité des plantations forestières) et que le gouvernement envisage, devrait permettre de tenter de mettre l'accent sur la fonction régulatrice qu'elle pourrait avoir pour le soutien au secteur forestier; elle pourrait aussi permettre de s'attacher à ramener la marge bénéficiaire apparente du bois actuel à des proportions raisonnables, pour contribuer à rendre l'économie forestière rentable.

III. CONCLUSIONS

68. Dans les deux pays, la situation est bien difficile pour ce qui est des finances de l'Etat, et par conséquent des frais récurrents - les chances d'amélioration étant minces dans un avenir proche. Comme pour les autres secteurs d'activité de l'Etat, pour les budgets récurrents des services forestiers la possibilité d'une expansion semble exclue. Au Mali, les contraintes pesant sur la situation financière sont moindres, car les opérations forestières sont confiées à une institution para-étatique organisée selon une formule commerciale. Bien que cette institution ne soit pas totalement viable en termes économiques et financiers, si tous ses

coûts sont pris en considération, elle jouit d'une considérable autonomie (grâce à ses propres revenus tirés de la vente du bois); mais il est bien probable que ses subventions diminueront en importance à mesure que le volume de ses opérations augmentera. En Haute-Volta, où le gouvernement (avec ses contraintes financières et de gestion) est la seule autorité forestière, la situation est moins souple; l'absorption dans le budget d'Etat des projets de plantations en cours et futurs est impossible. L'avenir incertain de ces projets, en termes financiers du moins, est une question très préoccupante, notamment du fait qu'aucune structure économique et de gestion qui pourrait en assurer le fonctionnement n'est en vue, en dehors de l'aide extérieure dont les apports subsistent. Les hauts fonctionnaires de l'Etat commencent à se demander si pour sortir de l'impasse il ne faudrait pas faire en sorte que ces projets s'autofinancent. En plus, en raison des incidences sur les frais récurrents des structures nationales de soutien indispensables, et du fait des contraintes budgétaires, il faudrait qu'une taxe forestière plus efficace soit mise en place et qu'une partie des recettes au moins soit directement affectée au développement et à l'exploitation des forêts.

69. Au Mali, les problèmes que rencontrent les programmes de plantation forestières ne sont pas des problèmes de fond. Ils sont surmontables sans beaucoup d'incertitudes et de bouleversements. Les structures des activités sur le terrain, la supervision et le personnel qualifié nécessaire sont satisfaisants, voire suffisants pour absorber l'expansion des activités de plantation prévue pour les prochaines années. La commercialisation et les marchés du bois sont bien organisés. Le Mali est privilégié par rapport à la Haute-Volta pour les coûts. La main-d'œuvre y est deux fois moins chère et l'utilisation des machines est moins onéreuse aussi, même si l'amortissement est compris. Les raisons concernant ce dernier point ne sont pas claires. Il est possible de réduire à trois années l'entretien qui est requis sur les plantations (au lieu de six ou sept ans) sans mettre en péril l'avenir des différents blocs et parcelles. La sécurité ne pose pas un grand problème.

.../

70. Les problèmes récents, qui ont entraîné d'occasionnels contre-temps techniques, relèvent des finances (cash flow) et de la gestion (matériel). Ils sont en voie de disparition. Le nouveau système de comptabilité analytique est très utile, il est remédié à la pénurie de matériel en périodes de pointe, et les restrictions en matière de cash flow sont supprimées à la faveur d'une innovation de la Banque mondiale/CCCE dans le cadre de l'assistance internationale - une avance de fonds pour améliorer la situation en matière de liquidités.

71. Les graves difficultés financières du gouvernement pourraient à l'avenir créer certains problèmes. C'est ainsi que l'OAPF n'a pas reçu du Fonds forestier national ses subventions opérationnelles annuelles. Dans une prochaine étape, il pourrait être demandé à l'OAPF d'absorber les salaires de son personnel supérieur, actuellement payés sur le budget récurrent du Ministère du développement rural.

72. Peut-être y aura-t-il lieu d'être déçu que le programme de plantations de l'OAPF n'ait pas (encore) déterminé une stabilisation, voire une diminution, des prix de vente du bois à Bamako. Sous la pression de l'inflation et de l'augmentation des prix de revient, l'OAPF plaide au contraire en faveur d'une augmentation de son prix de gros sous contrôle. Il semblerait prématuré d'espérer un effet favorable des activités de l'OAPF sur les prix, le volume de la production en question étant encore relativement faible.

73. En Haute-Volta, la principale priorité devrait aller au renforcement de la capacité des institutions forestières centrales, structures de soutien sur le terrain y compris, dans le domaine technique et de la gestion. De plus, en tenant compte du cycle des plantations, il est urgent d'organiser l'exploitation et la commercialisation - pour contribuer à la rentabilité de l'économie forestière nationale. L'établissement et la gestion de plantations forestières, dans les conditions où les terres sont mauvaises, est onéreuse - pour des raisons compréhensibles d'ordre technique, écologique, social. La détermination des prix, la taxation et l'organisation des marchés du bois doivent donc être mieux pris en main si l'on entend que le programme de plantations survive - si l'on entend que le secteur forestier ne retourne pas à la désertification, après une destruction accélérée des richesses naturelles.

Il semblerait qu'il faudrait pour sortir de l'impasse trouver un système qui permettrait un auto-financement, au moins partiel et graduel, des opérations forestières. La perception des recettes tirées du secteur forestier doit devenir plus efficace et plus lucrative, et leur produit doit être recyclé dans ce secteur. Du fait que les frais de production sont élevés, qu'une forte pression s'exerce sur le milieu naturel et que les perspectives sont bien difficiles pour les finances de l'Etat, une réorientation fondamentale des objectifs nationaux s'impose de toute urgence en vue d'une économie forestière rentable.

74. Dans quelles conditions de coûts directs et de prix, les plantations forestières en sec peuvent-elles être rentables ? Les données de base nécessaires pour répondre à cette question sont rassemblées dans cette étude et elles sont résumées dans les tableaux XV (Mali) et XVI (Haute-Volta).

- a) Mali : Si l'on estime que les coûts directs de production, dans la région de Bamako, reviennent à 1 396 400 FM par hectare (alternativement à 1 620 500 FM par hectare) pendant la vie de la plantation (24 ans, 4 rotations à 6 ans), il faut augmenter le prix actuel du bois de 2 800 FM/stère de 39 % au moins (de 61 % sur la base du calcul alternatif) à 3 900 FM/stère (à 4 500 FM/stère alternativement) afin d'avoir une opération rentable (voir Tableau XV). Par ailleurs, il semblerait que la rentabilité de l'opération peut être influencée par un changement dans les coûts de l'exploitation de l'OAPF qui s'élèvent actuellement de 50 à 60 % du coût total de la production du bois.
- b) Haute-Volta : Dans la région de Ouagadougou, avec le prix actuel du bois d'environ 3 500 FCFA/stère, les plantations forestières en sec risqueront une perte économique de 16 à 26 %. Les coûts de production sont estimés à 999 700 FCFA par hectare (alternativement à 1 138 000 FCFA par hectare) pendant la vie de la plantation (24 ans, 3 rotations à 8 ans), et il faut une augmentation du prix de vente de 20 % au moins (de 37 % sur la base du calcul alternatif) à 4 200 FCFA/stère (à 4 800 FCFA/stère alternativement) afin d'avoir une opération rentable (voir Tableau XVI).

Il semblerait que les conditions à Ouagadougou (pluviométrie, sols pauvres, coût des engins, des plantes et de la main-d'oeuvre) sont telles que le bois devrait être vendu à plus du double (estimation moyenne de 4 500 FCFA/stère du bois de l'OAPF au Mali (estimation moyenne 4 200 FM=2 100 FCFA/stère) pour rentabiliser les opérations de plantations forestières en sec.

TABLEAU XV : MALI - Rentabilité estimée des plantations forestières en sec

Coût/prix par hectare, en '000 FM

(A) COUTS MOYENS

	'000 FM	Source
1. <u>Première rotation :</u>		
- Investissement (incl. 1er entretien)	300,0	par. 34, Tabl. VIII
- Entretien 2ème/3ème année	14,0	par. 34, Tabl. VIII
- Coût d'exploitation (2700 FM/stère, 90 stères/ha)	243,0	par. 34, Tabl. VIII
Coût total, 1ère rotation	557,0/ha	
2. <u>Deuxième rotation :</u>		
- Entretien, 1ère année	23,4	Tabl. IV
- Entretien 2ème/3ème année	13,4	Tabl. V
- Coût d'exploitation	243,0	
Coût total, 2ème rotation	279,8/ha	
3. <u>Troisième rotation : coût total</u>	279,8/ha	
4. <u>Quatrième rotation : coût total</u>	279,8/ha	
5. <u>Total (1-4)</u>	1396,4/ha	

Le coût total (chiffres moyens) pendant la vie de la plantation (24 ans, cycle complet de quatre rotations à 6 ans) se monte à 1 396 400 FM par hectare.

(B) COUTS BASES SUR DES CHIFFRES EFFECTIFS

1. Première rotation :

- Coût de plantation	152,0	Tabl. II, III
- Pare-feu	13,5	Tabl. II
- Amortissement engins	85,0	par. 38; estime
- Prix des plantes	44,4	Tabl. II
- Entretien 1ère année	16,5	Tabl. IV
- Entretien 2ème année	7,4	Tabl. V
- Coût d'exploitation (3000 FM, 90 stères/ha)	270,0	Tabl. VII, cf. note
Coût total, 1ère rotation	588,8/ha	

.../

TABLEAU XV (suite)

	'000 FM	Source
2. <u>Deuxième rotation :</u>		
- Entretien, 1ère année	16,5	Tabl.IV
- Entretien, 2ème année	7,4	Tabl. V
- Pare-feu, amortissement	50,0	estime
- Coût d'exploitation	270,0	Tabl.VII, cf. note
Coût total, 2ème rotation	343,9/ha	
3. <u>Troisième rotation : coût total</u>	343,9/ha	
4. <u>Quatrième rotation : coût total</u>	343,9/ha	
5. <u>Total (1-4)</u>	1620,5/ha	

Le coût total (basé sur chiffres effectifs) pendant la vie de la plantation (24 ans, cycle complet de quatre rotations à 6 ans) se monte à 1 620 500 FM par hectare.

(C) REVENUS DES PLANTATIONS

- Prix actuel de vente du bois (Bamako) :	2 800 FM/stère	
- Rendement : 15 stères/ha/an, rotation de six ans (90 stères/ha)	: .	252 000 FM/ha/rotation
- Cycle complet de 4 rotations (24 ans), total des revenus	:	1 008 000 FM/ha/cycle complet

(D) RENTABILITE/PERTE

- Coûts totaux (cycle complet)		
(A) chiffres moyens	1 396 400 FM/ha	
(B) chiffres effectifs		1 620 500 FM/ha
- Total des revenus	1 008 000 FM/ha	1 008 000 FM/ha
- Déficit	388 400 FM/ha	612 500 FM/ha
(perte)	(28 %)	(38 %)
- Prix de vente du bois couvrant les coûts totaux (arrondi)	3 900/stère	4 500/stère
(Augmentation par rapport au prix actuel)	(39 %)	(61 %)

NOTE

Plantations de *gmelina arborea*, région de Bamako. Pluviométrie : 1 100 mm/an. Les coûts du personnel d'encadrement et les frais de gestion de l'OAPF ne sont pas inclus dans les calculs de ce Tableau.

TABLEAU XVI : HAUTE-VOLTA - rentabilité estimée des plantations forestières en sec

Coût/prix par hectare, en '000 FCFA

(A) COUTS MOYENS	'000 FCFA	Source
1. <u>Première rotation :</u>		
- Investissement (incl. 1er entretien)	218,0	Tabl. VIII
- Entretien, 2ème année	23,7	Tabl. VIII
- Entretien pour 5 ans (8,0/an)	40,0	Tabl. VIII
- Coût d'exploitation	160,0	estimation
Coût total, 1ère rotation	441,7/ha	
2. <u>Deuxième rotation :</u>		
- Entretien : 7 ans à 17,0/an	119,0	Tabl. XIII, par. 54
- Coût d'exploitation	160,0	
Coût total, 2ème rotation	279,0/ha	
3. <u>Troisième rotation : coût total</u>	279,0/ha	
4. <u>Total (1-3)</u>	999,7/ha	
Le coût total (chiffres moyens) pendant la vie de la plantation (24 ans, cycle complet de trois rotations à 8 ans) se monte à <u>999 700 FCFA par hectare.</u>		
(B) COUTS MOYENS (alternative)		
1. <u>Première rotation :</u>		
- Investissement (incl. 1er entretien)	218,0	
- Entretien pour 6 ans à 17,0/an	102,0	Tabl. XIII, par. 54
- Coût d'exploitation	160,0	Estimation
Coût total, 1ère rotation	480,0/ha	
2. <u>Deuxième rotation :</u>		
- Entretien, gardiennage	119,0	
- Pare-feu	50,0	
- Coût d'exploitation	160,0	
Coût total, 2ème rotation	329,0/ha	
3. <u>Troisième rotation : coût total</u>	329,0/ha	
4. <u>Total (1-3)</u>	1138,0/ha	
Le coût total (chiffres moyens, alternative) pendant la vie de la plantation (24 ans, cycle complet de trois rotations à 8 ans) se monte à <u>1 138 000 FCFA par hectare.</u>		

TABLEAU XVI (suite)

(C) REVENUS DES PLANTATIONS

- Prix actuel de vente du bois (Ouagadougou) :	3 500 FCFA/stère
- Rendement 10 stères/ha/an, rotation de huit ans (80 stères/ha) :	280 000 FCFA/ha/rotation
- Cycle complet de 3 rotations (24 ans), total des revenus :	840 000 FCFA/ha/cycle complet

(D) RENTABILITE/PERTE

- Coûts totaux (cycle complet)

Alternative (A)	999 700 FCFA/ha	
Alternative (B)		1 138 000 FCFA/ha
- Total des revenus	840 000 FCFA/ha	840 000 FCFA/ha
<hr/>	<hr/>	<hr/>
- Déficit (perte)	159 700 FCFA/ha (16 %)	298 000 FCFA/ha (26 %)
<hr/>	<hr/>	<hr/>
- Prix de vente du bois couvrant les coûts totaux (arrondi) (augmentation par rapport au prix actuel)	4 200/stère (20 %)	4 800/stère (37 %)

NOTE

Plantations mixtes, principalement eucalyptus, région de Ouagadougou.
Pluviométrie : 600-800 mm/an. Sols pauvres.

Les coûts du personnel d'encadrement et les frais de soutien gouvernemental ne sont pas inclus dans les calculs de ce Tableau.

REFERENCES

Documents

Le rôle de la foresterie dans un programme de réhabilitation au Sahel (Dakar : CILSS/UNSO/FAO, 1976)

L'énergie dans la stratégie du développement du Sahel (CILSS, 1978)

Grandes lignes de programme révisé de satisfaction des besoins en produits forestiers de la population et la lutte contre la désertification (CILSS, 1979)

de Montalembert, M. R., "Planification des besoins en personnel forestier dans les pays du CILSS en 1980 et 1990" (FAO/CILSS, 1979)

République du Mali, Ministère du Développement Rural, Direction des Eaux et Forêts; structures, mandats, responsabilité, budget (CILSS 77166)

République du Mali, Opération Aménagement et Productions Forestières (OAPF) : Bilan et Comptes 1975-1976, 1977, 1978

République du Mali, Rapport d'Activité de l'Opération Aménagement et Productions Forestières (OAPF), Années 1975, 1976, 1977, 1978

Ligney, Georges, "Opération Aménagement et Productions Forestières : analyse et diagnostic de gestion (République du Mali/FAC, 1979)

Salin, Pascal, et Haughton, Jonathan, "Le financement de coûts récurrents des investissements au Mali" (Document de travail, 1979)

République de la Haute-Volta, Ministère du Tourisme et de l'Environnement : structures, mandats, responsabilités, budget (CILSS 77163)

Haute-Volta : développement des ressources forestières et renforcement du service forestier (Rome : FAO, 1979)

Le comportement des peuplements d'essences exotiques (Projet PNUD/FAO/UPV/72/029)

Essai d'analyse de synthèse des coûts et des résultats de reboisement
(Ouagadougou : FAO, sans date)

Siggen, Eckhard, "La situation financière du gouvernement de la Haute-Volta face aux coûts récurrents des projets de développement" (Document de travail, 1979)

Réunions, entrevues, visites du terrain

(CILSS)

Direction des Projets et Programmes

Equipe Ecologie et Forêts

(Mali)

Ministère du Développement Rural : Direction des Eaux et Forêts

Opération Aménagement et Productions Forestières (OAPF)

(Haute-Volta)

Direction Générale de l'Environnement (Direction Générale; Projets RFA, Suisse, PNUD/FAO)

Aménagement de Vallées des Voltas (AVV)

Caisse Centrale de Coopération Economique (CCCE)

Centre Technique des Forêts Tropicaux (CIFT)

(Autres)

Club du Sahel, Paris

Direction de la Coopération au Développement et de l'Aide Humanitaire, Berne.