

PD-DAX-874

RAPPORT COMPREHENSIF ET EVALUATION

Projet de Céréales II
(685-0235)
Prolongement du Projet
(Mars 1985 - Décembre 1987)
USAID/Sénégal

par

Peter H. Freeman
Felipe Tejada

LAI
LABAT-ANDERSON
INCORPORATED

RAPPORT COMPREHENSIF ET EVALUATION

Projet de Céréales II
(685-0235)
Prolongement du Projet
(Mars 1985 - Décembre 1987)
USAID/Sénégal

par

Peter H. Freeman
Felipe Tejeda

LABAT-ANDERSON Incorporated
1111 N. 19th Street
Suite 600
Arlington, Virginia 22209
(703) 525-9400
Telex: 5106005227 LABAT AND

TABLE DES MATIERES

Sigles et termes	vi
Données sur le projet	viii
1. SOMMAIRE EXECUTIF	1-1
1.1 Le contexte	1-1
1.2 Réalisation de l'objectif	1-2
1.2.1 La production	1-2
1.2.2 La Formation	1-3
1.2.3 La vulgarisation	1-3
1.2.4 Les recherches	1-3
1.2.5 La collaboration	1-3
1.2.6 La protection du sol et de l'eau	1-3
1.2.7 La gestion du projet	1-3
1.3 Leçons tirées du projet	1-4
2. LEÇONS ACQUISES	2-1
2.1 Le contexte	2-1
2.2 Les leçons	2-1
3. LE CONTEXTE DU PROJET	3-1
3.1 Introduction	3-1
3.2 Travail de recherches et de développement préalables sur la dégradation	3-1
3.3 L'évaluation et la revue du Projet de Céréales II .	3-2
3.4 L'évaluation de PAFOCSE	3-3
4. LE CADRE DU PROJET	4-1
5. LE PROLONGEMENT DU PROJET DE CERFALES II-- PAFOCSE	5-1
6. L'ELABORATION DU PROJET	6-1

TABLE DES MATIERES (suite)

7.	L'EXECUTION DU PROJET	7-1
7.1	Eléments du projet	7-1
7.1.1	L'accord entre SODEVVA/ISRA	7-1
7.1.2	L'accord entre SODEVVA/DEF	7-2
7.1.3	L'accord entre SODEVVA/Corps de la Paix	7-3
7.1.4	L'assistance technique	7-3
7.1.5	L'affectation du personnel de SODEVVA	7-4
7.2	Gestion du projet	7-4
7.2.1	La structure administrative	7-4
7.2.2	L'administration de USAID	7-5
7.2.3	L'administration de SODEVVA	7-5
7.3	Résultats du projet	7-7
7.3.1	La planification et le travail de vulgarisation au niveau des villages	7-7
7.3.1.1	Le paquet technique villageois	7-7
7.3.1.2	Les comités de supervision	7-8
7.3.1.3	Les agents de vulgarisation de SODEVVA	7-8
7.3.1.4	Autre collaboration	7-10
7.3.2	L'agroforesterie et d'autres plantations d'arbres	7-10
7.3.2.1	Le calendrier des activités	7-10
7.3.2.2	Les plantules, les pépinières et les plantations	7-10
7.3.2.3	Les espèces d'agroforesterie	7-12
7.3.2.4	La culture intercalaire et les cultures irriguées	7-14
7.3.2.5	Les plantations	7-14
7.3.2.6	Les clôtures	7-15

TABLE DES MATIERES (suite)

7.3.3	L'amélioration des ressources hydrauliques	7-15
7.3.4	La conservation du sol et de l'eau	7-16
7.3.5	Les foyers améliorés	7-16
7.3.6	Les recherches et les études	7-16
7.3.7	Les résultats et les réactions au niveau des villages	7-17
7.3.8	La documentation du projet	7-18
7.3.9	La formation à court terme	7-18
8.	L'EVALUATION DU PROJET	8-1
8.1	Le contexte	8-1
8.2	L'élaboration du projet	8-1
8.3	L'agroforesterie et d'autres plantations d'arbres	8-2
8.3.1	La production d'arbres	8-3
8.3.2	La transplantation	8-3
8.3.3	Conservation du sol/compostage	8-3
8.4	Le composant expérimental du projet	8-3
8.5	La gestion du projet	8-4
8.6	Les innovations pour la régénération et la conservation de la terre	8-5
8.7	Les sols dégradés -- le problème fondamental	8-7

LES TABLES

6-1	Production estimée du projet	6-3
7-1	Nombre de villages participant par saison	7-8
7-2	Modifications du paquet technique villageois	7-9
7-3	Calendrier d'agroforesterie	7-11

LES ANNEXES

A.	La méthodologie et le calendrier de l'évaluation (Methodology, Schedule, and Interviewees)	A-1
B.	La carte du Sénégal (Map of Senegal)	B-1
C.	Acquisition d'intrants de projet (Procurement Implementation and Payment Method)	C-1
D.	La chronologie des événements importants du projet (Chronology of Significant Project Events)	D-1
E.	Les outils fournis par le projet (Supplies Distributed to Project Villages)	E-1
F.	Tables supplémentaires (Additional Tables)	F-1
G.	Fiche de suivi mensuel (Data Form)	G-1
H.	Le cadre détaillé du projet (Detailed Setting of the Project)	H-1
I.	Recherches et activités préalables sur la dégradation du sol (Previous Research and Development Work on Degradation)	I-1
J.	Termes de Références de l'évaluation (Scope of Work)	J-1
K.	Bibliographie (References)	K-1

SIGLES ET TERMES

CAs	Conseillers agricoles
CERER	Centre d'Etude et de Recherche sur les Energies Renouvelables
CETAD	Centre d'Entraînement aux Techniques Agricoles (SODEVA Training Center at Pout)
CNRA	Centre National de Recherches Agricoles
CNRF	Centre National de Recherches Forestieres (became DRPF)
DCSR	Direction de la Conservation des Sols et du Reboisement
DEF	Direction des Eaux et Forets
DEFC	Direction des Eaux et Forets et Chasse
Dek soils	Soils with high organic matter and clay content
Dior soils	Predominantly sandy soils
DRPF	Direction des Recherches sur les Productions Forestieres
GNB	Groundnut Basin
GOS	Government of Senegal
ISRA	Institut Senegalais de Recherches Agricoles
ISTI	International Science and Technology Institute
Kad	Common name for Acacia albida trees
Nguer	Native species used for tree protection
PACD	Project authorization completion date
PAFOCSE	Projet de l'Agroforesterie et du Conservation des Sols et des Eaux
PCVs	Peace Corps Volunteers
PIL	Project implementation letter
PPS	Project paper supplement
RR	Responsable Regional de Reboisement (regional agents)
SENAGROSOL	Societe Senegalaise d'Etudes Agropedologiques

SIGLES ET TERMES

SODEVA	Societe de Developpement et Vulgarisation Agricole
TA	Technical assistance advisor
USAID	U.S. Agency for International Development

DONNÉES SUR LE PROJET

1. Country: Senegal
2. Project Title: Senegal Cereals Production: Phase II
(Reprogramming of remaining funds for a pilot program in agroforestry/soil conservation)
3. Project Number: 685-0235
4. Project Dates:
 - a. First Project Agreement: PPS amendment of April 4, 1985
 - b. Final Obligation: FY 88
 - c. Project Assistance Completion Date: Dec 31, 1987
5. Project Funding:
 - a. AID Bilateral Funding Grant: \$2,189,451
 - b. Peace Corps: \$270,000
 - c. Host Country Counterpart Funds: \$405,000
6. Mode of Implementation: USAID direct contract with International Science and Technology Institute (ISTI)
7. Project Design: USAID Dakar
8. Responsible Mission Officials:
 - a. Mission Director: Sarah Jane Littlefield
 - b. ADO Project Officer: Daby Diallo
9. Previous Evaluations: None

1. SOMMAIRE EXECUTIF

1.1 Le contexte

Ce document est un rapport et une évaluation de synthèse de fin de projet pour un projet-pilote financé par USAID pour l'agroforesterie et la conservation du sol au Sénégal. On va passer en revue et évaluer les leçons tirées et les accomplissements de ce projet-pilote appelé Projet de l'Agroforesterie et de Conservation des Sols et des Eaux (PAFOCSE).

PAFOCSE, un projet de trente trois mois coûtant environ 2 million de dollars, a été financé avec le prolongement d'un projet préalable, la Production de Céréales II (685-0235). PAFOCSE visait à exécuter--

- Les activités de conservation du sol et d'agroforesterie dans soixante villages.
- De la recherche adaptative sur des techniques d'agroforesterie.
- Des études de la dégradation écologique, de la coordination entre agences, des réactions villageoises et de la faisabilité technique et économique de diverses interventions.

Le projet s'est attaqué à la dégradation continue des sols et de la végétation à Thies et Diourbel, des régions d'exploitation agricole du Sénégal central qui sont caractérisées par: une population de plus de cent personnes par kilomètre carré; le manque de mises en jachère adéquates pour réparer les sols; une pluviométrie basse revenant en moyenne à environ 450 millimètres par an; un déboisement croissant de la végétation actuelle; et les harmattans hauts et chauds (des vents qui balaient la région chaque saison sèche provoquant des tourbillons de poussière, la diminution de la couche arable, et le déplacement du sable).

Dans ces régions agricoles on cultive des arachides, du mil, du sorgho, du maïs et des niébé, souvent en rotation continue. Les arbres *Acacia albida* (*gao*) qui fixent l'azote, appelés Kad, sont aussi courants.

Plusieurs institutions étaient impliquées dans PAFOCSE, certains par des protocoles officiels établis au commencement du projet. Ces institutions incluaient --

- USAID, qui s'est chargé d'acheter directement plusieurs produits de base et plusieurs services, y compris des plantules d'arbres.
- La Société de Développement et Vulgarisation Agricole (SODEVA), qui a fourni de la vulgarisation et de la formation de vulgarisation.

- Le Ministère pour la Protection de l'Environnement, qui a collaboré sur la plantation d'arbres et sur le conseil technique.
- L'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA), qui s'est proposé de mener les recherches.
- Le Centre d'Etude et de Recherche sur les Energies Renouvelables (CERER), a fourni des techniques pour la construction de foyer améliorés.
- Le Corps de la Paix américain, qui a fourni des volontaires de reboisement au niveau des villages.
- L'Institut de Science et de Technologie International (International Science and Technology Institute: ISTI), un contractant basé aux Etats-Unis, qui a été invité à fournir le conseiller technique à long terme en reboisement, et de l'assistance technique à court terme pour dix mois.

1.2 Réalisation de l'objectif

PAFOCSE a été conçu comme un projet-pilote pour tester des méthodes et pour expérimenter avec des techniques. Ce but d'ensemble a été atteint dans le sens que les éléments principaux du projet ont été testés; cependant, le progrès en l'identification, la mise à l'épreuve, la dissémination et l'évaluation des techniques d'agroforesterie a été limité.

On a atteint les objectifs d'agroforesterie du projet pour la production, la formation et la vulgarisation villageoise. Les agences du gouvernement du Sénégal (GOS) qui étaient impliquées, surtout SODEVA, ont gagné de l'expérience importante en participant à la conception, l'exécution et l'évaluation de PAFOCSE. Le projet a accompli ses buts de recherche par un mécanisme modifié. Cependant, on a seulement enregistré du succès marginal en atteignant les objectifs de recherche collaborative du projet, et on a fait peu de progrès dans le domaine des techniques de conservation du sol.

1.2.1 La production

Les plantations d'arbres étaient les accomplissements principaux parmi les succès de production. On a fait pousser et on a distribué et planté des arbres dans plusieurs villages du projet en 1985, 1986, et 1987. Les taux de survie mesurés à la fin de 1987 étaient environ 60 pour-cent dans les bois mieux protégés et 34 pour-cent dans les brise-vents en double rangées, qui sont les plus difficiles à protéger. La régénération naturelle du Kad, qu'on a promu de plus en plus au fur et à mesure que le projet déroulait, fut la plus élevée: 89 pour-cent.

1.2.2 La formation

Le projet a réussi à parrainer plusieurs programmes de formation qui ont été conduits pour des vulgarisateurs de SODEVA. Aussi, trois employés de SODEVA et deux employés de la Direction de la Conservation des Sols et du Reboisement (DCSR) ont participé à une tournée d'étude d'agroforesterie, coordonnée par le contractant, pour un mois de travail aux États-Unis. Le personnel du projet a aussi profité de la formation américaine en gestion d'informations et en recherche sur les systèmes de production rurale.

1.2.3. La vulgarisation

Le projet a réussi à atteindre et à travailler dans plusieurs villages qui furent les bénéficiaires principaux de la vulgarisation et des activités de plantation d'arbre du projet. Ces activités comprenaient des bois, des vergers, des brise-vents, des andains, des plantations individuelles et des haies vives. Un facteur qui compliquait le travail villageois était le manque d'eau et des matériels pour creuser des puits et pour la construction de fosses de compost.

1.2.4 Les recherches

Les fonds pour la recherche adaptative sur la pédologie et les arbres qu'on allait faire avec des accords de travail collaboratifs ont été utilisés pour des études techniques exécutées par des firmes sénégalaises locales.

1.2.5 La collaboration

Pendant la durée de PAFOCSE la collaboration entre SODEVA, la Direction des Eaux et Forêts (DEF), et le Corps de la Paix était bonne. Cependant, le budget diminuant de SODEVA pour le Centre d'Entraînement aux Techniques Agricoles (CETAD) et le travail de secteur privé qui augmentait a entravé la coopération prévue dans le travail de développement et de vulgarisation des techniques audio-visuelles au niveau des villages. La collaboration planifiée entre SODEVA et diverses organisations de recherches n'a pas eu lieu comme on l'avait élaboré au début du projet.

1.2.6 La protection du sol et de l'eau

On n'a pas traité des mesures de conservation du sol et de l'eau à fond à cause des problèmes avec les contractants locaux et à cause de la capacité limitée de répondre techniquement à ce domaine du projet.

1.2.7 La gestion du projet

La gestion du projet s'est avérée être l'aspect le plus stimulant de cet effort. A cause de la méthode de gestion coopérative -- impliquant USAID, le contractant et le GOS -- aussi bien que la

méthode d'acquisition directe utilisée par USAID, des goulots d'étranglement administratifs ont souvent contribué à des réponses lentes aux exigences du projet. Les facteurs suivants ont contribué à ce problème:

- La petite taille et la nature innovatrice du projet.
- La diversité des intrants et des sorties.
- La participation de six agences.
- La méthode directe de passer les marchés pour financer les intrants du projet.

1.3 Leçons tirées du projet

Ce qui suit est une liste de leçons tirées de PAFOCSE. La Section 2 fournit des explications détaillées de chaque leçon.

- On ne peut pas démontrer la valeur des arbres seulement en les plantant.
- La protection des arbres est une bonne indication de l'acceptation et de l'engagement par les villages aux plantations et aux espèces différentes.
- Les plantations et l'entretien des brise-vents nécessitent une méthode plus sophistiquée que celle employée par le projet.
- Clôturer avec des matériels locaux est une tâche à travail intensif assaillie de plusieurs problèmes techniques qui mettent en question l'usage du fil de fer barbelé au lieu des matériels de clôture locaux.
- L'ingénuité locale est une source d'innovations qui devrait être employée.
- La collecte et l'analyse de données pour des essais de régénération au niveau des villages doivent être bien planifiées et exécutées pour tester de diverses hypothèses de comportement aussi bien que techniques.
- Les dynamiques de communauté et la gestion des ressources des propriétés au niveau des communautés doivent être prises en considération pour éviter une méthode d'exécution du projet à partir du sommet.
- La collecte de données et la méthodologie d'analyse sont cruciales pour développer des projets basés sur des essais au niveau des villages.
- La réussite des activités de conservation du sol et de régénération exige des données précises et des méthodes

innovatrices, donc des études pédologiques devraient précéder l'élaboration du projet.

- L'agroforesterie ne présente pas une réponse suffisante au problème de dégradation de la terre.
- La gestion améliorée du Kad est nécessaire.
- On doit s'attaquer à la situation dégradée des sols Dior de la région avec des solutions spécifiques au problème.
- La formation des cadres de développement et des villageois devrait avoir lieu aussitôt dans le projet que possible pour que les leçons acquises puissent être rappliquées au projet.
- Les projets innovateurs exigent de la gestion basée sur le terrain et des procédures administratives rationalisées.
- Les projet-pilotes exigent des mécanismes de coordination uniques.

2. LEÇONS APPRISES

2.1 Le contexte

La nature et expérimentale du Projet de L'Agroforesterie et de Conservation des Sols et des Eaux (PAFOCSE) est bien adaptée à la formulation des leçons acquises. La raison même pour concevoir et réaliser projet était de vulgariser et de contrôler les techniques pour arrêter la dégradation des sols du Bassin Arachidier du Sénégal (GNB). On a élaboré les résultats des techniques qu'on a employées en une série de leçons qui peut être appliquée à des efforts futurs de ce genre, et au Sénégal, et dans d'autres pays qui ont des contraintes écologiques et des conditions socio-économiques semblables.

Les leçons présentées ici représentent les acquis combinés de PAFOCSE, glanées d'après la documentation considérable de la revue de l'équipe d'évaluation, produite par le personnel du projet et par des visites aux sites choisis parmi des villages du projet en décembre 1987. Les leçons soulignent l'importance d'inverser le déclin de la base de ressources naturelles du GNB du Sénégal rural et d'améliorer éventuellement sa base agricole par des innovations en gestion de ressources basées aux villages.

Certaines des leçons principales sont provenues des faiblesses dans l'élaboration ou dans l'exécution et, pour donner crédit au projet, qu'on a suffisamment documentées pour permettre la formulation des leçons apprises. D'autres leçons ont résulté du succès du projet à atteindre ses buts.

2.2 Les Leçons

Leçon 1. On ne peut pas démontrer la valeur des arbres seulement en les plantant.

Si la valeur des arbres n'est pas déjà connue et acceptée, ils ne survivront probablement pas parce qu'ils ne seront pas protégés. Des techniques de vulgarisation particulières sont nécessaires pour introduire des innovations de gestion de ressources avec des rendements à moyen ou à long terme.

Une combinaison des facteurs suivants est nécessaire pour stimuler l'engagement nécessaire:

- Des visites par des chefs de village aux emplacements de plantations bien établies.
- Le travail d'enseignement amélioré.
- Les mesures compensatrices pour des dépenses extraordinaires encourues, surtout pour la protection des arbres.

Les visites aux emplacements et les témoignages par d'autres cultivateurs sont les moyens indiqués de renseigner et de démontrer

des innovations de gestion de ressources avec des rendements élevés à long terme mais avec des coûts à court terme dans le cadre de la protection et l'entretien. Des bandes de vidéo et des diapositives pourraient remplacer les visites aux emplacements (tant qu'ils communiquent des expériences convaincantes auxquelles les cultivateurs pourraient se rapporter) et pourraient jouer un rôle important en gagnant la coopération d'un village entier, et non seulement les quelques dignitaires choisis pour les visites.

Leçon 2. La protection des arbres est une bonne indication de l'acceptation et de l'engagement par les villages aux plantations et aux espèces différentes.

La protection des arbres est peut-être la clé du succès final des efforts de reboisement villageois. Il n'y a pas de meilleur indicateur pour mesurer l'acceptation relative des plantations différentes. On doit continuer divers sortes de protection pendant autant que cinq ans pour la plupart des espèces. Dans les projets où on compte que les villageois vont utiliser des ressources locales pour protéger les arbres, les plantations d'arbre moins populaires seront les moins protégées, comme a été le cas pour les brise-vents (voir la Leçon 3).

Leçon 3. Les plantations et l'entretien des brise-vents nécessitent une méthode plus sophistiquée que celle employée par le projet.

L'intervention des brise-vents, envisagée dans ce projet comme un moyen de protéger des sols (c'est-à-dire des doubles rangées d'arbres droites et continues; d'un à deux kilomètres de longueur; et perpendiculaires aux vents prédominants de saison sèche), n'a pas produit le résultat espéré. Les brise-vents ont été mal protégés dans la plupart des villages, comme l'ont manifesté les taux de survie et les rapports de projet. De toutes les plantations d'arbres, le sort des brise-vents a été le pire.

Si on ne fournit pas des clôtures durables, et si on ne crée pas des configurations de brise-vents qui seraient acceptables aux propriétaires fonciers et au déplacement coutumier du bétail des troupeaux et domestique, les brise-vents ne vont probablement pas réussir. Même avec la protection de clôtures plus durables, les brise-vents concourront pour l'eau avec d'autres plantes. On doit carrément faire face à ces désavantages et les analyser aux termes des coûts et des bénéfices pour les villageois dans le court terme et aux termes de dédommagements appropriés.

L'investissement de la main-d'oeuvre et des matériels locaux pour créer une clôture efficace pour des plantations d'arbres au niveau des villages peut être énorme. Le coût monétaire de la main-d'oeuvre peut dépasser le prix des clôtures de fil de fer barbelé. Il faudrait un total de mille personnes/jours pour ériger la protection pour un kilomètre de brise-vent pendant les cinquante personnes/jours estimés pour chaque centaine de mètres (une évaluation moyenne basée sur l'étude SONED du projet). C'est un investissement énorme pour un village qui n'a que 100 à 150

travailleurs capables et une pénurie de matériels locaux. Etant donné cette situation, les villages auront tendance à affecter l'utilisation de priorité des matériels locaux aux arbres qu'ils considèrent avoir plus de valeur, tel que les arbres fruitiers individuels ou les bois mieux protégés.

Leçon 4. Clôturer avec des matériels locaux est une tâche à travail intensif assailli de plusieurs problèmes techniques qui mettent en question l'usage du fil de fer barbelé au lieu des matériels de clôture locaux.

Quand les Kad sont la seule source de branches épineuses nécessaires pour renforcer les haies vives d'Euphorbia dans la plupart des villages, des résultats contradictoires peuvent s'ensuivre. L'utilisation des Kad peut aboutir à la taille excessive des cimes d'arbres, au détriment de la productivité du sol. Aussi, certaines des espèces utilisées pour les haies vives peuvent extraire des grandes quantités d'eau du sol et de ce fait concourir pour l'eau avec les arbres qu'ils sont supposés protéger. Les branches mortes entrelacées en clôtures peuvent attirer les termites, qui attaquent ensuite les jeunes arbres.

Leçon 5. L'ingénuité locale est une source d'innovations qui devrait être employée.

Il faudrait analyser et apporter des améliorations aux techniques actuelles à coût plus bas mises au point sur place. Par exemple, certains cultivateurs ont planté des barrières de manioc autour de leurs plantules de Prosopis au bord d'un chemin et d'un champ, et ils ont ainsi réussi à décourager les bergers de permettre à leur bétail de brouter sur les jeunes plantes. La découverte par les bergers que les feuilles de manioc rendent leur bétail malade garantit la protection des plantes de manioc, qui ont un cycle végétatif de douze à dix-huit mois. Les plantes de manioc sont la seule culture vivrière qui pousse encore dans les terres pendant et après la saison de récolte traditionnelle quand les troupeaux entrent dans la région pour fourrager dans les résidus cultureaux, causant des dégâts ou mangeant les jeunes arbres mal protégés.

Leçon 6. La collecte et l'analyse de données pour des essais de régénération au niveau des villages doivent être bien planifiées et exécutées pour tester de diverses hypothèses de comportement aussi bien que techniques.

Bien que les diverses interventions promues avec la Société de Développement et Vulgarisation Agricole (SODEVA) par le projet aux soixante-trois villages n'aient pas été conçues comme des essais ou des recherches appliquées, une leçon générale surgit concernant la collecte et l'analyse de données, et leur conception connexe.

Le projet fut une expérience de facto dans le sens qu'il a essayé d'introduire le même paquet technique à soixante trois villages de taille semblable. Il fut possible d'observer les différences de l'acceptation des diverses interventions, et leurs succès.

Cependant, les méthodes de collecte et d'analyse de données n'ont pas réussi à tirer profit de cette occasion autant que possible. Donc, tandis que des données ont été rassemblées sur les taux de survie des diverses plantations, aussi bien que sur les causes immédiates de l'échec (les dégâts par le bétail et les termites, par exemple), on n'a ni analysé relativement ni pris en considération objectivement les rôles joués par les individus ou les villages entiers. On a manqué une occasion pour explorer la dimension du comportement individuel et collectif dans les innovations et technologies de régénération de la terre.

Le rôle des projet-pilotes est crucial pour tester les interventions qu'on prend en considération pour la diffusion généralisée. Les campagnes nationales ou de masse sont un dispositif courant qu'on utilise dans la promotion des nouvelles technologies au Sénégal et dans d'autres pays Africains et sont peut-être la seule façon de promouvoir rapidement les innovations qui sont techniquement nécessaires pour la remise en état de l'environnement (par exemple le compostage, l'agroforesterie, les foyers à bois améliorés). Cependant, les campagnes de masse devraient être basées sur la connaissance empirique de la pertinence et de l'adéquation des technologies à être promues, aussi bien que sur leur validité technique dans le milieu rural.

Leçon 7. Il faut considérer les dynamiques de communauté et la gestion de ressources de propriété commune au niveau de la communauté pour éviter une méthode d'exécution de projet à partir du sommet.

Ceci est important surtout quand la coopération des communautés entières est impliquée. Les villages sahéliens gèrent traditionnellement les ressources de pâturage et de bois de chauffage, et les ressources hydrauliques. Le degré de coopération communautaire dans ces régions traditionnelles est une variable supplémentaire nécessaire, à inclure dans les facteurs techniques et économiques qu'on prend d'habitude en considération dans la conception des essais sur le terrain. Par conséquent, des projet-pilotes impliquant plusieurs villages sont nécessaires pour tester les méthodes occasionnant la participation totale des villages.

Leçon 8. La collecte de données et la méthodologie d'analyse sont cruciales pour développer des projets basés sur des essais au niveau des villages.

Les essais d'une intervention donnée qui est visée à la régénération de la terre au niveau des villages et entreprise dans plusieurs communautés exigent une méthodologie bien planifiée pour la collecte et l'analyse de données. Les aspects de comportement se rapportant à l'adoption et l'adaptation des innovations sont concernés, en plus des facteurs techniques se rapportant à la gestion des arbres, des sols et des techniques pour améliorer le sol. Pour fournir cette sorte et cette qualité des données, le recensement et la manipulation sophistiqués de données sont nécessaires. On pourraient utiliser l'entreposage et l'analyse de données assistés par

ordinateur pour tester les hypothèses et comparer les variables entre les communautés différentes. Aussi, des études comparatives de base des communautés et de leurs environnements seront nécessaires pour rendre possible la formulation d'hypothèses de travail à être testées.

Leçon 9. La réussite des activités de conservation et de régénération du sol exige des données précises et des méthodes innovatrices, donc des études pédologiques devraient précéder l'élaboration du projet.

En mettant au point les projets qui se concentrent sur les interventions visées à inverser la dégradation de la terre ou la conservation des sols, des données pédologiques devraient précéder l'élaboration du projet. Les études de base pédologiques qui établissent l'étendue et la nature de la dégradation de la terre sont un point de départ nécessaire pour déterminer les interventions et les activités nécessaires pour régénérer les systèmes agro-écologiques dégradés.

Les innovations dans la conservation et la régénération du sol exigent aussi une méthode de vulgarisation différente. Bien que le contrôle de l'érosion causé par le ruissellement puisse produire des bénéfices immédiats et mesurables quand il est question de sols extrêmement dégradés, et même si l'érosion éolienne plutôt que l'érosion hydraulique est présente, les bénéfices des interventions exigées peuvent être retardés pendant des années.

Des champs de démonstration peuvent être utilisés dans des villages choisis pour tester et démontrer les bénéfices de --

- mesures de gestion hydraulique et pédologiques tel que les diguettes pour le contrôle des eaux de ruissellement, les micro-captages, le labourage profond, le labourage après la récolte et les bilonnages cloisonnés.
- Les mesures pour augmenter la fertilité, telles que l'application de la chaux, du phosphate de roche et du compost.

Leçon 10. L'agroforesterie ne présente pas une réponse suffisante au problème de dégradation de la terre.

L'Agroforesterie -- l'association des arbres à multi-usages avec les cultures -- ne résoudra pas les problèmes immédiats de la dégradation de terre dans la région ou dans d'autres régions dégradées dans la zone Sahélo-soudanienne. Il y aura une période d'au moins dix ans avant que les arbres protégés ou plantés par les villageois produiront de l'enrichissement du sol mesurable et du fourrage.

Des activités intégrées telles que l'aménagement des pépinières locales, la construction de foyers et le compostage seront pertinentes et utiles dans une façon plus globale pour aborder le problème de dégradation de la terre. Jusqu'à ce que les bénéfices

soient évidents, toutes les plantations exigeront de la protection, et toutes sauf le Kad concourront pour la terre arable. Les études sur les contraintes d'utilisation de la terre, sur les habitudes agricoles et les pratiques de gestion et de droit de propriété communautaires devraient fournir des informations qui peuvent être utiles en planifiant les solutions à plus long terme pour le problème.

Leçon 11. La gestion améliorée du Kad est nécessaire.

L' *acacia albida* (gao) ou Kad, a été déclaré l'arbre protecteur de la campagne de reboisement nationale de 1988 par le Président Diouf, et sera une espèce saillante dans le Projet de Reboisement au Sénégal financé par USAID (685-0283). Cependant, l'expérience de PAFOCSE avec cette espèce indique qu'une méthode de gestion plus réfléchie et techniquement appropriée est nécessaire.

Le statut légal du Kad en tant qu'arbre officiellement protégé devrait être élaboré. Une méthode administrative en accord avec la loi, qui permet qu'on taille les branches des Kad mais pas qu'on les abat, est nécessaire si cet arbre à multi-usage doit être un élément clé de l'utilisation de terre, qui est intensifiée dans la région. Une taille des branches excessive est nuisible, surtout pour les branches très grandes, mais l'enlèvement des petites branches ne l'est pas. Les vieux arbres ne produisant plus de cosses ou du bon feuillage devraient probablement être abattus pour permettre la régénération.

A l'avenir, il faut tenir compte de ces facteurs et des utilisations du Kad. De la coopération entre les propriétaires fonciers, ceux avec l'usufruit des arbres, et les bergers sera nécessaire pour gérer les utilisations multiples de cette espèce précieuse.

Leçon 12. On doit s'attaquer à la situation dégradée des sols Dior de la région avec des solutions spécifiques au problème.

Les arpentages des sols ont confirmé l'état dégradé généralement reconnu des sols Dior. L'érosion éolienne est un de plusieurs processus qui provoquent la dégradation. Il faudra plus que de la conservation dans cette situation. La remise en état du potentiel de productivité est nécessaire.

L'acidité; la capacité d'échange de cation basse; des bas niveaux de matière organique; la basse quantité de phosphore disponible; des bas niveaux d'azote et de calcium échangeable, de magnésium et du potassium; et une haute densité ont tous été trouvés dans les sols Dior dominants. L'augmentation des niveaux de matière organique dans les sols est la clef pour inverser cette condition. Des niveaux de matière organique plus élevés servent à augmenter la capacité d'échange de cation, à réduire l'acidité et à rendre les sols plus poreux et plus stables. Cependant, il faudra d'abord corriger l'acidité du sol et le bas niveau de phosphore disponible pour cultiver la biomasse supplémentaire en forme de tiges, de vignes et de racines qui développeront la matière organique dans le sol. L'acidité empêche la croissance des plantes et la disponibilité des

substances nutritives; l'absence du phosphore aussi bien que densité élevée inhibent la croissance des racines.

De l'expérimentation pratique est nécessaire pour trouver une stratégie pour corriger les pire problèmes pédologiques, renversant de ce fait la dégradation du sol. L'addition du phosphate de roche partiellement acidulé ou même du phosphate de roche même et de la pierre à chaux en poudre -- des gisements de tous deux existent au Sénégal -- pourrait surmonter l'obstacle initial à la plus grande croissance des plantes. (Le Centre National de Recherches Agricoles (CNRA) a déjà fait du travail de ce genre.) Au lieu des champs entiers, on pourrait traiter certaines parties des champs dans une petite rotation de mise en jachère qui conviendrait aux buts de la démonstration et s'attaquerait à l'impossibilité de retirer trop de terre de la production alimentaire.

Leçon 13. La formation des cadres de développement et des villageois devrait avoir lieu aussitôt dans le projet que possible pour que les leçons apprises puissent être rappliquées au projet.

Les projets de développement devraient être conçus pour réaliser événements de formation dans leurs premières étapes. De cette façon, les participants peuvent appliquer leurs conclusions directement au projet, favorisant donc les objectifs du projet et aidant ainsi leurs confrères travailleurs et leurs collaborateurs au niveau des villages.

Leçon 14. Les projets innovateurs exigent de la gestion basée sur le terrain et des procédures administratives rationalisées.

Les petits projet-pilotes impliquant le travail au niveau des villages sont le mieux gérés s'ils sont aussi près que possible de l'endroit de l'exécution du projet. Une unité régionale ou administrative locale est une manière pratique d'assurer la période de réponse administrative rapide et efficace pour les acquisitions du projet. Les procédures financières et administratives contractuelles de USAID conviennent le mieux aux grands projets avec plusieurs secteurs. Ils sont souvent trop compliqués pour satisfaire aux demandes des projets innovateurs qui exigent la coordination de l'autorité et des déboursements d'argent liquide petits et opportuns. On devrait en principe décentraliser le contrôle de ces sortes des projets et le donner aux réalisateurs du projet. On ne recommande pas que USAID utilise la méthode d'achat direct pour les intrants nécessaires pour tels projets, mais plutôt qu'ils considèrent embaucher un contractant pour l'administration d'intrants.

Leçon 15. Les projet-pilotes exigent des mécanismes de coordination uniques.

Les projet-pilotes ou expérimentaux tel que PAFOCSE, qui impliquent la coordination de divers services officiels et de diverses disciplines, exigent une entité de coordination et de planification

permanente tel qu'un secrétariat technique, et de l'autonomie dans les recherches appliquées.

On pourrait autoriser un secrétariat technique à assurer la coordination, proposer et homologuer les diverses actions, entreprendre ses propres études ou des activités d'analyse et de contrôle de données qui sont uniquement pour un projet innovateur. Cependant, ce secrétariat devrait exister seulement aussi longtemps que le projet-pilote et son prolongement final (s'il y en a un) dans un plus grand programme.

La recherche appliquée et les essais au niveau des villages de régénération et de conservation du système agro-écologique impliquent une diversité d'institutions et de techniques, et des nouvelles manières de poser les questions de recherche et d'enquête. On pourrait utiliser un programme de recherche unique ou spécial, associé avec l'effort du projet, pour surmonter avec succès l'inertie et le désaccord inter-institutionnels, et les distorsions des contributions des contreparties causées par le faible noyau de financement pour les efforts de recherche nécessaires, comme a été le cas avec PAFOCSE.

Dans les projets où la recherche appliquée est essentielle pour arriver aux résultats certains, un programme de recherche appliquée spécialement financé et organisé pourrait fournir la liberté nécessaire pour adresser les variables physiques, de l'environnement et socio-économiques au niveau des villages. Un tel programme permettrait la souplesse nécessaire en offrant l'autonomie financière et logistique, tout en tirant des ressources intellectuelles des agences de recherches qui seront concernées. Plus tard, les techniques organisationnelles et de programmation pourraient être rapportées aux agences-mère ou bien utilisées comme le noyau d'un nouvel effort institutionnel.

3. L'CONTEXTE DU PROJET

3.1 Introduction

Le Projet de l'Agroforesterie et de Conservation des Sols et des Eaux (PAFOCSE) a évolué d'un souci et d'une conscience croissante de la part de Gouvernement de Sénégal (GOS) et USAID/Dakar au sujet de la dégradation de la base de ressources agricoles du Bassin Arachidier (GNB) du Sénégal. Cette superficie de 2 millions d'hectares de fermes de polyculture céréalières et d'arachides, situé au Sénégal occidental central, a traditionnellement fourni l'exportation primaire du Sénégal de huile d'arachides depuis plusieurs années. Cependant, comme les superficies cultivées se sont étendues aux dépens des mises en jachère, les arbres champêtres et les résidus cultureux ont été de plus en plus exploités comme combustibles et fourrage. La dégradation des sols et de la couverture végétale qui a résulté a été empirée et accélérée par plusieurs années de basse pluviométrie et par les conditions de sécheresse.

3.2 Travaux de recherche et de développement préalables sur la dégradation

Le problème, défini depuis le début de la sécheresse en 1968 comme la désertification, a préoccupé le gouvernement et la communauté internationale depuis plusieurs années. En 1980, USAID/Dakar a inclus la réhabilitation de l'environnement de la moitié sud du GNB dans sa Déclaration de Stratégie de Développement du Pays (Country Development Strategy Statement/CDSS).

D'abord vu comme le résultat de la perte d'arbres aux bûcherons, la dégradation a été contrecarrée avec des projets pour augmenter les approvisionnements en bois de chauffage utilisant soit des grandes plantations soit des petites plantations de bois de chauffage villageoises. Des donateurs ont soutenu les recherches sur la conservation de la fertilité du sol et sur l'agro-climatologie et ont fourni le financement pour les recherches adaptives au niveau des villages sur plusieurs solutions de régénération de la terre, planifiées et exécutées conjointement avec les institutions du GOS.

Les recherches de reboisement avaient reçu aussi du soutien modeste, mais les résultats importants s'accumulaient dans les domaines des essais de multiple espèces, des configurations de brise-vents, de culture intercalaire, de l'utilisation des herbicides dans la suppression de mauvaises herbes et de la plantation avec racines ouvertes, et des régimes d'humidité du sol dans les nouvelles plantations, en contraste avec les forêts naturelles.

Les projets de reboisement communautaires au niveau des villages dans la région de Thies-Diourbel au début de la décennie de 1980 avaient connu du succès limité des techniques de reboisement et d'agroforesterie sociales. Voici les leçons les plus importantes tirées des expériences de ce projet et d'autres --

- Le manque de terre à Thies et Diourbel limite sévèrement la méthode de plantation en groupes.

- Les pépinières villageoises sont très efficaces en général, mais l'eau souterraine de qualité inférieure (trop salée) trouvée dans certains endroits peut mettre en danger la germination de certaines espèces.
- La protection des arbres plantés ou la régénération naturelle de l'*acacia albida* (*gao*) (Kad), par exemple, sont des questions difficiles à cause du manque des matériels convenables.

3.3 L'évaluation et la revue du Projet de Céréales II

Comme le Projet de Production de Céréales II d'USAID arrivait à sa date d'achèvement d'autorisation de projet de 1984 (project authorization completion date / PACD) avec des résultats mixtes, un accord général a été énoncé par l'annonce d'un comité ad hoc inter-gouvernemental quant à la nécessité d'avoir une méthode coordonnée pour résoudre le dégradation de la terre dans le GNB. Le rapport d'évaluation du comité a recommandé un prolongement de deux ans pour le Projet de Céréales II afin de continuer et améliorer les recherches hors-station sur la conservation et la régénération du sol, soutenir la plantation et la régénération des Kad et entreprendre une étude de base pour la conservation et la régénération du sol. Le comité a aussi recommandé des activités de soutien pour les femmes et le développement supplémentaire du centre audio-visuel à Pout.

Peu de temps après, en avril 1984, USAID a sollicité une équipe de deux personnes pour faire une reconnaissance du GNB et développer des recommandations au sujet du problème de la dégradation du sol. Leur rapport (Weber et Majors, 1984) a recommandé ce qui suit:

- Concentrer les actions à Thies et Diourbel.
- Etendre le Projet de Céréales II pour accomplir le travail de conservation du sol et des forêts.
- Etablir un mécanisme pour la coordination efficace entre agences.
- Développer les procédures expérimentales améliorées pour l'utilisation par l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) et la Société de Développement et Vulgarisation Agricole (SODEVA).
- Fournir une centralisation de la documentation et des cartes du GNB.
- Faire de l'agroforesterie en milieu paysan, surtout avec les Kad.
- Fournir les recherches et les démonstrations sur les brise-vents.

- Encourager l'adaptation des espèces sylviculturales aux conditions et aux utilisations finales, et réduire l'accent mis sur les *Eucalyptus camadulensis*.
- Fournir la protection des terres boisées naturelles.
- Fournir la formation des forestiers.
- Démontrer les résultats expérimentaux du compostage.
- Conduire les recherches et la démonstration en milieu paysan de diverses méthodes de conservation du sol.
- Améliorer le travail de vulgarisation.
- Développer les programmes audio-visuels.
- Améliorer la coordination entre agences au niveau régional pour accomplir les buts ci-dessus.

Leurs recommandations ont établi la base pour la conception du prolongement du Projet de Céréales II, PAFOCSE.

3.4 L'évaluation de PAFOCSE

Les buts de cette évaluation finale de PAFOCSE sont, et de mesurer l'impact et le progrès du projet dans la réalisation de ces objectifs, et de synthétiser la documentation considérable produite par le projet. L'évaluation examine soigneusement le fond humain, politique et écologique du projet; passe en revue l'élaboration du projet; résume les stratégies d'exécution; et évalue l'accomplissement des produits du projet. La synthèse examine soigneusement l'abondance de documents produits immédiatement avant et pendant PAFOCSE pour en dériver les informations pertinentes.

La sortie de ce rapport d'évaluation est une série de leçons acquises (présentées en détail dans la Section 2). Ces leçons sont basées sur les découvertes spécifiques de l'évaluation -- combinant les informations rassemblées par l'équipe d'évaluation dans les entrevues, les visites aux emplacements et les revues des documents. Les leçons sont présentées de façon à les rendre applicables dans l'ensemble des agences et utiles pour guider USAID dans la conception et la réalisation des futurs projets de ressources naturelles au Sénégal et ailleurs. L'Annexe A contient la méthodologie et l'emploi du temps de l'évaluation, et la liste des personnes consultées.

4. LE CADRE DU PROJET

Les régions administratives de hies et Diourbel où PAFOCSE a été exécuté sont situées au milieu du GNB, à l'est de Dakar (voir la carte dans l'Annexe B). A l'exception des bas affleurements de pierre à chaux dans quelques endroits dans la région à l'extrême est de hies, le paysage roule doucement ou s'aplatit et l'élévation approche le niveau de la mer.

La région se situe dans les tropiques semi-arides, la zone climatique sahélo-soudanienne de l'Afrique de l'ouest. Les saisons sont caractérisées par une longue période sèche de novembre à juin, suivie par une saison pluvieuse à pluviométrie irrégulière. La moyenne de la pluviométrie annuelle dans la région a été dans le domaine de 420 à 440 millimètres. L'intensité de pluviométrie n'est pas grande, donc l'érosivité causée par la pluviométrie n'est pas élevée. Cependant les sols sont totalement dénudés au moment des premières pluies et ce fait, ajouté à un manque de stabilité dans la structure de surface des sols, peut résulter en un scellage rapide causé par l'impact des gouttes de pluies et en ruissellement de surface. Les températures moyennes annuelles ont une portée de 19o C à 35o C.

"Sol ferrugineux lessivé" est la désignation acceptée pour les sols de la région, typiques de ceux trouvés partout dans les zones sahélo-soudanienues et soudanienues de l'Afrique de l'Ouest. Localement, ils sont appelés soit "Dior," des sols principalement sablonneux, soit "Dek," des sols avec un contenu d'argile un peu plus élevé. Au fil des années, la culture et la perte du reconditionnement de la matière organique, causée par la disparition des mises en jachère, a rendu ces sols relativement stériles et improductifs. Cependant, les sols Dior près des arbres Kad et les sols qui sont fortement épandus de fumier et qui sont consacrés exclusivement au mil pour la consommation de ménage sont toujours productifs. En général, les sols Dek ont un contenu de matières organiques et d'argile plus élevé et sont moins acides, donc plus productifs.

C'est une région de plusieurs petites colonies qui comprennent en moyenne 250 à 300 personnes, et la densité démographique est élevée, dépassant maintenant 100 personnes par kilomètre carré. On ne voit plus les mises en jachère broussailleuses et les réserves de pâturage permanentes. La rotation continue du mil et des arachides est l'utilisation de terre dominante, et on cultive parfois les niébé, le maïs et le manioc. Les rendements fluctuent considérablement en parallèle avec la pluviométrie mais baissent puisque la productivité du sol a baissé. Depuis quelques années, on a activement promu les bois villageois et les foyers améliorés dans cette région. On voit parfois des pépinières villageoises et les légumes irrigués sont souvent ajoutés aux pépinières closes.

5. LE PROLONGEMENT DU PROJET DE CEREALES II -- PAFOCSE

On a fini par appeler le prolongement du Projet de Céréales II le "Projet de l'Agroforesterie et de Conservation des Sols et des Eaux," appelé aussi "PAFOCSE." Le projet a été conçu comme un programme expérimental ou projet-pilote qui vulgariserait et contrôlerait les plantations d'agroforesterie au niveau des villages, et conduirait aussi les recherches adaptatives et soutiendrait la formation en agroforesterie et dans l'emploi des techniques audio-visuelles dans la vulgarisation.

PAFOCSE a été financé avec un résiduel de 1,5 million de dollars du Projet de Production de Céréales II de 7,7 million de dollars, et devait être entrepris à partir de janvier 1985 (quand le supplément au document de projet a été ratifié) jusqu'à décembre 1987.

On a retenu le but du Projet de Céréales II mais l'objectif a été modifié pour se concentrer sur l'arrêt de la dégradation écologique de la base de ressources pédologiques, spécifiquement avec l'aide des --

- Activités d'agroforesterie dans soixante villages.
- De la recherche adaptative sur des techniques d'agroforesterie.
- Des études sur la dégradation de l'environnement, les réactions villageoises et la coordination entre agences et la faisabilité technique et économique des diverses interventions.

Aux villages, les bois et les plantations de brise-vents devaient être les interventions principales, et, pour la survie des plantations on se concentrerait sur l'entretien au lieu du nombre d'hectares ou d'arbres plantés. On allait déterminer les coûts des alternatives de clôture. Le forage ou l'amélioration des puits dans quelques villages choisis contenant des pépinières étaient prévus.

On allait fournir les arbres, mais la subvention ne s'étendait pas aux arbres fruitiers, qu'on allait vendre au prix coûtant et que les pépinières privées allaient produire.

On avait prévu des recherches hors-station conduites par le Centre National de Recherches Agricoles (CNRA) et le Centre National de Recherches Forestières (CNRF) (renommé plus tard Direction des Recherches sur les Productions Forestières / DRPF) mais on a attendu une planification annuelle ultérieure pour les élaborer.

La formation à court terme en gestion de programmes d'agroforesterie devait être fournie au personnel de SODEVA, d'ISRA et de la Direction des Eaux et Forêts (DEF). On allait aussi former le personnel de SODEVA en l'usage des équipements audio-visuels.

Un conseiller technique technique à long terme pour la coordination des programmes et dix mois de consultations à court terme furent stipulées.

On s'est occupé de l'acquisition des intrants du projet comme on l'a montré dans l'Annexe C.

6. L'ELABORATION DU PROJET

Le supplément au Projet de Céréales II a été conçu tard en 1984 et rendu définitif en janvier 1985. PAFOCSE a été conçu comme un programme expérimental pour arrêter la dégradation de l'environnement de la base de ressources pédologiques dans le GNB, avec l'accent sur l'agroforesterie et les techniques de conservation du sol.

On a proposé trois objectifs:

Objectif 1. Initier une série d'activités d'agroforesterie à soixante villages dans la région de Thies et Diourbel pour --

- a. Réintroduire les arbres dans le système de production.
- b. Démontrer le rôle et l'importance de la plantation d'arbres pour maintenir la productivité du sol; pour satisfaire aux besoins des villageois pour le bois de chauffage, les matériels de construction et la nourriture pour le bétail et les humains; et pour améliorer le revenu agricole.
- c. Démontrer l'utilisation avantageuse des sous-produits agricoles dans le système agricole (c'est-à-dire le compost, les déchets animales, le fourrage de bétail) par rapport à la reboisement.

Objectif 2. Tester et valider les techniques d'agroforesterie en conduisant des recherches adaptatives sur des espèces d'arbres, des techniques de plantation et l'utilisation de déchets animales et des résidus cultureux.

Objectif 3. Obtenir des informations adéquates sur le degré de dégradation de l'environnement, l'intérêt des villageois, et les procédures pour des actions efficaces de la part des agences sénégalaises dans l'exécution du projet; obtenir des informations sur la faisabilité technique et économique des interventions du projet pour permettre l'élaboration d'un projet d'agroforesterie à long terme, et à grande échelle.

L'objectif 1.a. était une réaffirmation du rôle important que les arbres doivent jouer dans la zone agro-climatique délicate et intensivement cultivée, où le GNB est situé. Cependant, étant donné les conditions pédologiques dans le GNB, On aurait pu faire une déclaration plus forte telle que "encourager la protection et la régénération des Kad dans les champs des cultivateurs." Les recherches au Sénégal confirment les essais sur le terrain qu'il n'y a aucun autre arbre dans le paysage de la région soit aussi important pour le système de production agricole. Sa réintroduction semble avoir disposé le projet à distribuer les plantules de Kad, tandis que la régénération naturelle aurait pu être soulignée comme une façon plus sûre d'augmenter cette espèce.

Les Kad font toujours partie du paysage agricole, bien que leur densité dans les champs ait été beaucoup réduite depuis les époques précédentes; et les cimes ont été sévèrement ébranchées, au point que leurs potentiels pour enrichir de sol ne soient pas réalisés.

L'objectif 1.b. a tenté de souligner la nécessité de lier dans le projet les bénéfices de long terme des arbres avec l'activité immédiate de plantation. Cependant, tels bénéfices ne sont pas facilement démontrables par la simple plantation d'un arbre. Cette réalité est nettement démontrée dans l'analyse économique du supplément au document de projet (PPS). Dans l'analyse, les bénéfices maximum d'amélioration du sol des Kad sont calculés de la vingtième à la quarantième année après leur plantation. Ce fait a rendu difficile la tâche de convaincre les villageois participant dans le projet de planter et protéger les brise-vents. Weber et Majors, qui avaient prévu cette difficulté, ont recommandé des recherches pour trouver des façons d'augmenter la viabilité sociale et technique des brise-vents.

Néanmoins, l'élaboration pour l'intrant du travail de vulgarisation comportait la seule façon réaliste d'accomplir la démonstration, à savoir en organisant des visites aux autres villages où des activités semblables sont bien établies. On a commencé cette activité dans un nombre de villages limité, avec les membres des comités de supervision échangeant des informations avec les membres d'autres villages.

L'objectif 2. est effectivement une formulation du composant expérimental de PAFOCSE car il lie tout le travail expérimental à la validation des techniques d'agroforesterie. Comme formulé, il suppose, par exemple, une liaison entre l'utilisation des déchets animales et des résidus cultureux et la validation des techniques d'agroforesterie. Cependant, un problème de recherches direct ne se dégagerait pas facilement de cette déclaration. L'énumération dans le CDSS des thèmes possibles à exécuter par des recherches adaptatives collaboratives entre ISRA et SODEVA étaient plus nettement formulées, au moins à propos du Deuxième Objectif:

- L'analyse des sols pour évaluer le niveau de fertilité et de dégradation du sol.
- Les essais des engrais qui comparent les différentes combinaisons d'engrais chimiques et organiques (c'est-à-dire les déchets animaux, le compost).
- Les essais sur de différentes espèces d'arbres dans une diversité de zones écologiques.
- L'évaluation de l'adéquation pour les villageois de diverses espèces pour le bois de chauffage et les matériels de construction.
- L'évaluation du fonctionnement, du prix et de l'adéquation de divers types de clôtures (les haies vives, les matériaux locaux).

- L'évaluation des espèces d'arbres fixateurs d'azote et l'inoculum sur les rendements agricoles.
- L'évaluation des diverses dispositions de plantation pour les brise-vents.

L'objectif 3. a cherché à saisir les expériences du projet par des études qui guideraient la formulation postérieure d'un projet d'agroforesterie à long terme et à grande échelle. En effet, cet objectif révèle un biais pour les plantations d'agroforesterie comme réponse technique préférée à la dégradation de l'environnement dans le GNB. Il explique aussi l'importance accordée aux plantations d'agroforesterie dans les deux premiers objectifs et explique la décision d'employer l'assistance technique fournie par un conseiller technique au lieu de celle d'un expert de conservation du sol ou d'un agronome.

Les rendements du projet ont été présentés en termes quantitatifs comme démontré dans la table indiquée ci-dessous.

Table 6-1

Rendements estimés du projet

Article	1985/86	1986/87	1987/88	Total
Bois villageois ^a	30	20	10	60
Brise-vents ^b	30	50	30	100
Kad (hectares) ^c	600	1.000	1.200	2.800
Fosses de compost	10	12	8	30

^aMoyenne estimée d'un hectare par village.

^bEstimation de deux rangées de brise-vents d'environ deux mille mètres de longueur par village. Ces chiffres viennent du PPS.

^cCette action inclut la protection des Kad actuels et la plantation des Kad additionnels pour atteindre la densité optimale par hectare. SODEVA énumérera les hectares plantés et les hectares protégés dans ses rapports de progrès.

7. L'EXECUTION DU PROJET

7.1 Eléments du projet

PAFOCSE a commencé officiellement le 31 mars 1985, conforme à l'Amendement No. 4 au Projet de Céréales II. L'annexe D contient un graphique soulignant la chronologie des événements importants du projet, y compris les actions de démarrage concernant la satisfaction des conditions nécessaires et le déblocage des fonds initiaux.

Comme demandé dans les conditions nécessaires, SODEVA a signé trois accords officiels avec --

- Le CNRF d'ISRA pour les recherches sylviculturales et pédologiques et les services de consultation techniques connexes.
- La Direction des Eaux et Forêts et Chasse (DEF) du Ministère pour la Protection de l'Environnement pour la fourniture d'assistance technique et de plantes.
- Le Corps de la Paix américain pour l'affectation de quatre volontaires forestiers à la zone du projet (deux en septembre 1985 et deux en septembre 1986).

Ces accords ont été conclus et signés le 31 mars 1985, quand le projet a commencé, satisfaisant de ce fait les conditions nécessaires concernant les entités collaborantes au plus tôt que possible. Les protocoles avec CNRF et DEF ont arrangé une avance de 5 million de FCFA et de 2 million de CFA, respectivement.

USAID a aussi exigé l'embauchement et l'affectation à SODEVA d'un coordinateur de projet à plein temps et d'un comptable de projet à plein temps.

La première lettre d'exécution du projet (PIL) autorisant le déblocage des fonds depuis le mois de juillet 1985 jusqu'à mars 1986 a été signée le 3 octobre 1985, et les fonds ont été fournis par SODEVA en janvier 1986. Par conséquent, toutes les activités pendant la saison culturale de 1985 furent entièrement financées par SODEVA, CNRF et DEF. La première lettre n'a cependant pas fourni les fonds pour les recherches.

7.1.1 L'accord entre SODEVA/ISRA

Cet accord a stipulé qu'ISRA allait --

- Désigner un chercheur représentatif au projet.
- Concevoir des essais de plantation d'arbres et des études pédologiques.
- Conduire les essais dans six des soixante villages.

- Fournir l'assistance technique et le contrôle complémentaire des essais et participer aux réunions.
- Développer un plan de travail conjointement avec SODEVA avant chaque saison de semis.

SODEVA devait coordonner le projet, découvrir des idées villageoises quant aux problèmes de recherches, évaluer les résultats d'essai aux emplacements et activer le financement du projet.

Un modèle de recherches initial en station à Thienaba a arrangé la mise à l'épreuve des diverses configurations de brise-vent avec deux acacias australiens, l' *Acacia holosericea* et l' *Acacia linarioides*, sur les sols Dek.

On allait arranger une avance de 5 millions FCFA et des paiements consécutifs seraient faits en raison des reçus présentés par ISRA à SODEVA, qui étaient responsables pour homologuer le travail achevé et envoyer la facture à USAID suivant ses lignes directrices. USAID devait payer ISRA directement.

ISRA a finalement reçu l'avance en 1986 mais par la suite est tombé en désaccord avec USAID sur la nécessité d'avoir un véhicule pour exécuter les tâches de recherches et de contrôle dans les villages du projet. L'élaboration du projet excluait la fourniture des véhicules. Le désaccord n'a jamais été résolu à la satisfaction des deux parties, et en mars 1987, ISRA s'est retiré du projet.

7.1.2 L'accord entre SODEVA/DEF

Cet accord a stipulé que la DEF allait --

- Désigner un représentant du projet.
- Fournir l'assistance technique dans la zone du projet.
- Développer un programme de travail avec SODEVA pour chaque saison de semis.
- Fournir les plantules au projet.
- Former les cultivateurs.
- Participer aux réunions, fournir les rapports trimestriels et gérer les fonds du projet fournis en avance.

SODEVA s'est engagé à --

- Présenter un programme de travail provisoire à la DEF et une liste des plantules nécessaires, pas plus tard que le mois d'avril de chaque année.
- Diriger et coordonner les activités.
- Conduire le travail de vulgarisation.
- Activer les processus financiers.

Une avance à la DEF de 2 million de FCFA fut sollicitée, avec des réapprovisionnements basés sur les frais encourus. La contribution de la DEF fut relativement réussie, puisque les plantes furent obtenues au niveau régional à partir des pépinières de la DEF et un technicien de la DEF a été affecté à chaque équipe régionale pour fournir de l'assistance technique. Mais les agents de la DEF n'ont pas réussi à assister SODEVA avec le travail de vulgarisation, puisque si peu d'agents de la DEF ont reçu de la formation dans ce domaine.

7.1.3 L'accord entre SODEVA/Corps de la Paix

L'élaboration du projet stipulait que le Corps de la Paix devait fournir quatre Volontaires du Corps de la Paix d'agroforesterie (PCV), deux en septembre 1985 et deux en septembre 1986, aussi bien qu'une liaison entre les volontaires et SODEVA. Pendant la durée du projet-pilote, il y avait effectivement un total de cinq PCV affectés à SODEVA pour travailler au niveau des villages comme conseillers technique au comités de supervision. Techniquement, ils étaient les contreparties des conseillers technique agricoles (les CAs), spécifiquement pour les activités de reboisement.

Chacun des PCV prenait part aux plantations villageoises et au travail de pépinière. La plupart construisaient des foyers améliorés. Les jardins ont eu du succès marginal à cause du manque d'eau. C'était le problème principal qui confrontait les PCV et qui a limité leur succès en l'élargissement des activités de plantation d'arbres. Malgré ce problème, certains PCV ont pu obtenir du financement de donateurs de sources extérieures pour aider leur village à creuser ou approfondir les puits.

Le Directeur Adjoint pour la Reboisement du Corps de la Paix était un membre de l'ensemble coordonnant du projet au niveau national et participait aux réunions régulières et aux visites conjointes aux emplacements des villages du projet.

7.1.4 L'assistance technique

Un contrat a été conclu avec l'Institut de Science et de Technologie International (International Science and Technology Institute / ISTI), qui était à l'époque une firme 8(a) à Washington, D.C., pour fournir de l'assistance technique à long et à court terme. ISTI a fourni un conseiller technique de reboisement à long terme par un contrat de deux ans en septembre 1985. Ce conseiller technique (TA) avait un diplôme en reboisement et avait une connaissance approfondie de la reboisement sahélienne, ayant enseigné pendant trois ans à une école sahélienne pour les techniciens de reboisement au Burkina Faso. ISTI devait aussi fournir les dix personnes/mois d'assistance technique à court terme.

Les accomplissements du projet, surtout les plantations réussies, étaient dûs en grande partie au rôle important que le conseiller technique avait joué dans le projet. Malgré les nombreux goulots d'étranglement du projet, les problèmes de coordination entre agences et les délais administratifs, le conseiller technique a réussi à respecter le calendrier/programme d'exécution du projet et

à maintenir des liens de communication ouverts et positifs avec les collaborateurs du projet.

7.1.5 L'affectation du personnel de SODEVA

Le directeur du projet initial a été remplacé vers la fin de la seconde année du projet. Des agents régionaux, des Responsables Régionaux de Reboisement (RR), furent affectés par SODEVA à Thies et Diourbel. Les RR devaient travailler à plein temps en coordonnant les activités des agents de SODEVA locaux -- les CAs -- dans leur région, et collaborer directement avec le conseiller technique. Au début, trente-quatre CAs étaient attachés au projet; leur nombre a augmenté finalement à plus de quarante.

7.2 Gestion du projet

7.2.1 La structure administrative

L'administration technique et financière du projet fut paratagée entre USAID, le conseiller technique de reboisement et le directeur de SODEVA PAFOCSE. La direction de planification et de coordination des activités annuelles du projet, y compris les recherches, était toujours la tâche du directeur de SODEVA PAFOCSE, tandis que la coordination technique des intrants de reboisement et des opérations villageoises était dans une large mesure exécutée par le conseiller technique. L'équipe d'élaboration du projet avait prévu que le conseiller technique faciliterait aussi la coordination entre agences. Cependant, cela s'est avéré une tâche difficile, qui n'était pas dans son mandat ou dans les termes de références et en réalité aurait été possible seulement s'il détenait l'autorité d'approbation pour les finances du projet connexes à la participation d'ISRA.

A USAID/Dakar, la gestion du projet était le domaine du Bureau de Développement Agricole (ADO) et un directeur assistant du projet qui était au courant des projets de ressources naturelle et du Sénégal rural exécutait la plupart du travail. USAID s'est aussi chargé de la gestion financière directe de plusieurs intrants du projet: la production de plantules, l'entretien des véhicules, le forage et l'amélioration des puits, les recherches et l'acquisition de documents. Tous ceux-là furent traités comme des commandes de fourniture; certains furent présentés pour des offres compétitives, et la plupart furent exécutés par des commandes de produits primaires pour la mise en oeuvre du projet.

Le personnel de USAID dans ce projet s'est servi d'une façon limitée des ressources techniques de l'agence en utilisant les ressources du Programme pour le Soutien Forestier de USDA pour aider à organiser quelques programmes de formation à court terme aux Etats-Unis. D'autres possibilités, comme le bureau de Science et de Technologie, USAID à Washington, sont restés inexploités pendant le projet. Les dix mois d'assistance technique à court terme stipulés dans l'élaboration et le budget ont été utilisés pour de la formation à court terme, et pour acheter les services des conseillers technique sénégalais qui ont fourni les enquêtes pédologiques, sylviculturales et les études des attitudes villageoises.

7.2.2 L'administration de USAID

La gestion financière et contractuelle des intrants dans USAID a abouti à plusieurs délais clefs dans l'exécution du projet. La tendance était de soumettre les questions de contrat et financières aux priorités administratives du programme total et des plus grands projets d'USAID, et pas nécessairement aux priorités de PAFOCSE. Les délais dans la consommation des contrats et dans le déboursement des fonds en furent la conséquence inévitable. Ces délais se sont avérés cruciaux pour le travail saisonnier, tel que le travail de pépinière et les recherches sur les arbres et les cultures.

Plusieurs visites sur le terrain, voyages et réunions importantes ont contribué de façon positive à la réussite de la gestion du projet:

- La revue et la critique internes de la saison de 1985 par le personnel sur le terrain de SODEVA au Centre d'Entraînement aux Techniques Agricoles (CETAD), en mars 1986.
- La visite sur le terrain pour le personnel sur le terrain du projet au "Projet Gonakie," de Podor en mai 1986.
- Les visites en groupe par les CAs aux villages participants, par prefecture, pour comparer les résultats et échanger les idées des CAs avec ceux des villageois -- juin-juillet 1986.
- Une visite technique sur le terrain faite par les RRs de SODEVA et les agents de DEF travaillant avec le projet de Ziguinchor: "Projet de Promotion and Protection des Forêts du Sud," en novembre 1987.

On a planifié des visites aux projets semblables dans d'autres pays sahéliens pour 1987 mais ils n'ont pas eu lieu à cause des problèmes de programmation.

7.2.3 L'administration de SODEVA

La gestion technique et financière du projet à SODEVA était prédisposée aux problèmes et s'est avérée moins qu'idéale pour cette sorte d'activité. Le déboursement des fonds du compte de SODEVA pour le projet devait être ratifié par le directeur de SODEVA, un procédé prédisposé aux délais et qui n'empêcheraient pas les irrégularités de comptabilité.

Le directeur à plein temps du projet était surveillé par le Directeur Général d'ensemble de l'agence et basé à Dakar, pas dans le GNB, tandis que le conseiller technique était basé à Thies. Ceci a abouti à une distance physique qui se traduisait en une perte de temps précieux dans l'exécution du projet et en des délais dans la prise de décisions et les communications du projet.

Les lignes d'autorité dans SODEVA tendaient à créer de l'ambiguïté et pour ainsi dire résultaient en deux patrons pour les agents basés sur le terrain, les RR et les CAs, travaillant avec PAFOCSE. Le

directeur du projet PAFOCSE situé à Dakar était un des patrons et les chefs de SODEVA régionaux représentaient l'autre. Les CAS promouvaient plus qu'une innovation, chacune parrainée par un projet différent, avec des conditions de fonctionnement associées avec chaque projet. Leur méthode à l'égard des divers intrants pour chaque village, y compris les intrants d'agroforesterie, tendait donc à être à partir du sommet. Cette mentalité administrative orientée vers l'exécution se reflète dans les méthodes initiales et ultérieures prises en promouvant le projet.

La méthode à partir du sommet avait deux conséquences qui influençaient la philosophie expérimentale déclarée du projet et l'accent mis sur les démonstrations. Techniquement, on a employé la méthode à partir du sommet en insistant sur une certaine formule pour planter les arbres pour tous les villages. Les villages devaient planter un nombre minimum d'arbres d'une façon prédéterminée. Puisque la plantation d'arbres n'était pas en première priorité aux villages (et c'était les moulins de mil, les jardins, les projets d'élevage d'animaux et les puits et l'approvisionnement en eau qui étaient en priorité), on a promis d'améliorer les puits dans les premières étapes du projet pour encourager l'enthousiasme et la participation villageois. La décision de payer des primes aux CAS basées sur l'exécution évaluée a aidé à contribuer à l'insistance du projet sur des accomplissements mesurables, comme les produits du projet, au lieu d'augmenter la conscience de et donner du conseil technique aux comités de supervision. On avait l'intention de résoudre ainsi la confusion créée en ajustant les salaires des CAS aux projets différents et de résoudre le problème de multiples indemnités aussi. Les primes avaient été conçues comme une façon d'assurer qu'on fasse attention à l'agenda de PAFOCSE avec une récompense monétaire appropriée, tout en évitant le problème de multiples indemnités.

Une deuxième conséquence est que la méthode à partir du sommet, inflexible et dominée par l'exécution, n'a pas permis la souplesse nécessaire pour qu'un tel projet-pilote puisse découvrir -- par un dialogue ouvert avec les villageois -- les contraintes à la conservation du sol et de l'eau, et de répondre avec les essais et les interventions appropriés qui tenteraient de surmonter ces contraintes. Certaines contraintes furent indirectement révélées dans les résultats des diverses plantations et découvertes dans les explications pour les diverses interventions échouées. Par exemple, la propriété foncière incertaine est un anti-stimulant à la protection des arbres Kad qui se régénèrent naturellement. Cela décourage aussi d'autres améliorations de régénération de terre qu'on n'avait pas tentées. Un autre exemple est le manque extrêmement de terre et la répugnance résultante des gens à planter les brise-vents dans leurs champs. Ces deux contraintes sont des problèmes plutôt simples et ordinaires de plantation d'arbres champêtres qu'on doit prendre en compte dans un projet au niveau des villages tel que celui-ci.

7.3 Résultats du projet

7.3.1 Travail de planification et de vulgarisation au niveau des villages

Pendant la saison de 1985, SODEVA, DEF et les participants du Corps de la Paix ont exécuté toutes les activités de planification et sur le terrain. Ces partenaires constituaient un comité de surveillance technique qui choisissait les espèces d'arbres appropriées pour les exigences et les sols des villages. On a préparé des documents techniques pour chaque espèce pour l'utilisation des CAS de SODEVA dans leur travail de vulgarisation, en tenant compte de la nouveauté de certaines des espèces choisies, tel que les acacias australiens.

On a choisi les villages selon les critères suivants:

- Deux à trois cent habitants.
- Pas de manque grave d'eau de puits.
- De la terre disponible pour la plantation d'arbres.
- L'emplacement assez central (pour faciliter la diffusion postérieure des expériences réussies aux villages avoisinants).
- L'intérêt à participer au projet.

Les CAS de SODEVA ont identifié les villages candidats dans une série de visites préliminaires en juin 1985. A cette époque très peu de villages avaient satisfait le critère d'eau adéquate.

Dans une deuxième série des visites aux villages candidats, les villageois ont été encouragés à réfléchir sur le problème de la dégradation de l'environnement et sur sa solution. Les CAS ont expliqué le projet qu'ils ont présenté comme un paquet de technologies ou d'interventions, dont certaines avaient été prédéterminées par les planificateurs de SODEVA. Les responsabilités des villageois ont été présentées, y compris l'exigence d'avoir un comité élu de supervision et de fabriquer des clôtures pour les plantations et les pépinières avant la saison pluvieuse.

La table 7-1 en dessous montre le nombre de villages participants à PAFOCSE de 1985 à 1987.

En novembre et décembre de 1985, on a eu des réunions de planification avec SODEVA, DEF et CNRF pour discuter la sélection d'espèces d'arbres pour la saison suivante aussi bien que d'autres questions.

7.3.1.1 Le paquet technique villageois

Le paquet technique des activités planifiées qu'on présentait aux villages a changé comme les expériences se sont accumulées. Voir la Table 7-2 en dessous pour les détails.

Table 7-1

Nombre de villages participant par saison

Année	Thies	Diourbel	Total
1985	15	17	32
1986	21	36	57
1987	21	42	63

En plus des combinaisons de plantation énumérées dans la Table 7-2, on a promu des plantations d'arbres en rangées de bordure uniques, par exemple à l'intérieur des clôtures des bois ou des pépinières villageoises.

7.3.1.2 Les comités de supervision

Les comités de supervision, comprenant douze à seize personnes, consistaient d'un président, d'un vice-président et d'un trésorier.

Les individus étaient responsables pour les pépinières; la formation; les bois; les brise-vents; la culture intercalaire (en plantations en groupe); et l'équipement, les outils et les approvisionnements de démonstration. Chaque comité villageois a reçu un assortiment d'approvisionnements pour entreprendre les démonstrations et le travail comme décrit dans l'Appendice E.

7.3.1.3 Les agents de vulgarisation de SODEVA

Les agents de vulgarisation de SODEVA, les CAS, ont fait la plupart du travail de vulgarisation. La plupart étaient les employés, et certains étaient engagés par contrat. Plusieurs avaient de l'expérience préalable avec la promotion de plantations de bois villageois; avec la plantation et la protection des Kad; et avec une meilleure utilisation du fumier, y compris l'utilisation des fosses de fumier en association avec les programmes d'embouche bovine encouragés dans la première partie de cette décennie. Leur travail continu incluait la gestion des moulins de mil et du remboursement des prêts pour leur achat, la gestion des semences de niébé et de la production et distribution des semences de mil, et la gestion de la distribution d'engrais et du remboursement des prêts.

Les CAS étaient équipés pour vulgariser les innovations du projet avec des prospectus écrits sur les brise-vents et sur de diverses espèces d'arbres, et par des séances de formation d'agroforesterie offertes par les techniciens du CREF à CETAD. Les individus de divers comités de supervision responsables pour la formation ont aussi assisté à des cours brefs à CETAD.

Le conseiller technique du projet et le personnel régional sur le terrain de DEF ont aussi aidés les CAS et les PCV dans leur travail.

Table 7-2

Modifications du paquet technique villageois

1985	1986
Un hectare de bois, divis en trois parties égales contenant du bois de chauffage, du fourrage et des arbres fruitiers.	Un hectare de bois sans arbres fruitiers; les vergers communautaires sur les emplacements plus près des puits ou avec les sols Dek plus bas.
Un kilomètre continu de brise-vents (parfois à travers le centre des champs).	Deux kilomètres de brise-vents ajustés aux dispositions des champs.
La plantation champêtre des Kad à vingt-cinq par hectare sur quatre hectares.	De même.
Aucune protection de régénération naturelle des Kad.	La protection de la régénération
Les arbres fruitiers sur les terres privées; pas de limite mais vendus au prix coûtant.	De même.
Pas de plantations d'arbres uniques.	Les plantations d'arbres uniques.
Les plantules fournies par PAFOCSE sauf dans les villages avec de l'eau suffisante pour leurs propres pépinières.	De même.
Les pépinières villageoises situées là où il y a de l'eau suffisante.	De même.
Pas de semences de légumes.	Les semences de légume améliorées (à coûts remboursables).
Un foyer amélioré pour chaque enceinte occupée par plusieurs familles.	Un foyer amélioré par famille.
Des fosses de compost garnies de béton selon le nombre de têtes de bétail (de une à six fosses par village).	Des fosses de compost selon la production des résidus culturaux, au moins cinq par village.
Pas de contrôle d'érosion.	Les jiquettes pour le contrôle des eaux de ruissellement.

7.3.1.4 Autres collaborations

Le personnel du Centre d'Etude et de Recherche sur les Energies Renouvelables (CERER) a livré des séances de formation populaire aux femmes villageoises dans tout le Sénégal, en construction de foyer amélioré pour une seule marmite.

On s'est proposé d'exploiter le centre audio-visuel récemment construit à Pout (CETAD), installé avec le soutien du Projet de Céréales II. Cependant, on ne pouvait pas s'accorder sur la portée et la nature du travail à faire. CETAD faisait de plus en plus de travail de contrat et était peu disposé ou incapable de produire les matériels pour le projet gratuitement. Aussi, la pertinence des bandes-vidéo et des diapositives pour le travail villageois a été contesté. Une bande-vidéo de CETAD des visites d'échange villageois a été filmée mais reste non montée et inutilisée.

7.3.2 L'agroforesterie et d'autres plantation d'arbres

7.3.2.1 Calendrier d'activités

Le calendrier d'activités a été effectué à peu près comme le montre la Table 7-3, avec CNRF et DEF assistant au choix de toutes les espèces sauf les arbres fruitiers. Les conseils sur ces derniers sont provenus des techniciens à M'Boro.

L'annexe F contient des tables avec les informations suivantes:

- Les diverses espèces distribuées par le projet en 1986 et 1987.
- La provenance des plantules pour la saison de 1987.
- La plantation, la régénération et le nombre de survie d'arbres pour les villages du projet.

7.3.2.2 Les plantules, les pépinières et les plantations

On a obtenu des plantules provenant de nombreuses sources. En 1985, presque toutes les plantules d'arbres du projet furent fournies par les pépinières de SODEVA, y compris celle à Louga (ce qui a résulté en l'affaiblissement des plantes à cause de la distance parcourue). Les pépinières de DEF ont aussi fourni les plantules en 1985. USAID a commandé et acheté des plantules de la Direction de la Conservation des Sols et du Reboisement (DCSR) à 200 FCFA par plantule. Les nombre convenu de soixante mille plantules par an a été produit, commençant en 1986. La participation des pépinières privées a augmenté considérablement pendant la dernière année du projet, représentant 15 pour-cent du total. Il y avait vingt et un pépinières villageoises, qui étaient assaillie de problèmes nombreux, surtout de dégâts causés par les termites et les rongeurs, du manque du matériel de clôture adéquat, et du manque d'eau.

Table 7-3

Calendrier d'agroforesterie

Octobre-novembre:	Se mettre en contact avec les villages, provoquer de l'intérêt, faire les choix.
Décembre:	Consultations avec DEF et CNRF sur les espèces choisies selon les conditions pédologiques.
Mars:	Mettre sur pied et commencer le fonctionnement des pépinières.
Avril-mai:	Les villageois situent, défrichent et clôturent les emplacements pour les bois; et identifient les emplacements des brise-vents.
Mai-juin:	Marquer les emplacements pour la plantation d'arbres avec des piquets ou des trous.
Juillet:	Premières pluies d'habitude en mi-juillet.
Août-septembre:	Planter les arbres quand les sols sont humides à trente centimètres (cinquante millimètres de pluviométrie totale).
Septembre:	Sarclage des plantations.
Octobre:	Sarclage des plantations; les récoltes commencent.
Novembre:	Protéger et sarcler les plantations; les animaux rôtent librement dans les champs.

Les plantations d'arbres en diverses configurations (bois, brise-vents, plantations en rangée unique, vergers et arbres individuels, etc.) étaient contrôlées par les CAs, qui utilisaient des formulaires spéciaux pour enregistrer les données pertinentes (voir l'Annexe G). Les rapports périodiques du conseiller technique ont aussi enregistré le progrès et les résultats basés sur ses visites. Aussi, SONED Afrique (une firme de consultation locale) a été contracté pour évaluer les mesures de survie et de protection de plantations dans dix-sept des soixante villages du projet. A l'origine, CNRF devait faire ce travail mais on l'a donné en adjudication quand CNRF a refusé de continuer de participer au projet au début de 1987.

7.3.2.3 Les espèces d'agroforesterie

On a propagé et planté une grande variété d'espèces, mais les plus nombreuses étaient le *Prosopis juliflora* et l' *Eucalyptus Camadulensis*.

Néanmoins, les pépinières villageoises ont contribué presque un quart de tous les arbres plantés.

On a planté la plupart des eucalyptus à Thies, tandis qu'on a planté la plupart des *Prosopis* à Diourbel.

7.3.2.3.1 *E. camadulensis*. Un arbre sur cinq qu'on a planté était un eucalyptus, dont la demande populaire représentait l'influence des campagnes et des projets antérieurs entrepris avant la découverte que ces espèces tolèrent mal les sols sablonneux et desséchés et la pluviométrie basse dans la zone du projet. Des essais de bouturage et des expériences de plantation dans la zone sahélo-soudanienne depuis 1983 ont révélé que ces espèces s'adaptent mal au climat de la région. Les conditions d'emplacement caractéristiques de cette espèce dans son foyer australien sont des sols alluviaux avec de l'eau souterraine à leur disposition. Selon Chun Lai (1984), cette espèce s'ajuste à l'aridité en réduisant sa transpiration. Par conséquent, cette espèce pousse le mieux sur les sols bas où l'eau s'accumule. Les villageois aiment ses perches droites et ont appris les usages médicaux de ses feuilles mentholées. Les termites ravagent cette espèce.

7.3.2.3.2 *P. juliflora*. C'était l'espèce principale utilisée pour les plantations de brise-vents. Bien qu'elle pousse plus lentement que l'eucalyptus, Lai déclare dans un rapport de 1984 sur le Projet de Reboisement Villageois de Diourbel que le *P. juliflora* a démontré son adaptation au climat de la région et à l'eau souterraine parfois salée (qui nuit à la germination de l'eucalyptus) et a prouvé sa résistance aux termites. Cependant, selon un rapport de SONED en 1987, les *Prosopis* plantés aux villages de PAFOCSE sur les sols dégradés poussaient mal. Le taux de survie très bas des plantations de brise-vents de cette espèce vigoureuse s'explique par l'impossibilité d'ériger et de maintenir de manière adéquate des clôtures pour un kilomètre ou plus de plantations en rangées. D'autres problèmes étaient la méfiance des villageois à l'égard des propriétaires des champs et la crainte de perdre la propriété quand "des espèces de forêt" y sont plantées, aussi bien que la crainte de perdre la terre à la cultivation.

7.3.2.3.3 *A. holosericea* and *A. linarioides*. De valeur potentielle comme espèce fourragère, ces acacias Australiens sont parmi les mieux adaptées des dix-neuf espèces d'acacia que CNRF a introduit à partir d'Australie en 1977. Ces deux acacias ont une forme touffue, et ils ont atteint une hauteur de 2,5 à 3 mètres en vingt-sept mois de croissance. On a observé que *A. holosericea* se porte bien même dans les sols légèrement salins dans la zone de Tivaouane, le village de Keur Gallo.

On a planté ces espèces dans les brise-vents et dans les bois. Y compris le *P. juliflora*, en général ils s'adaptaient mieux aux conditions des emplacements que le *E. camadulensis*, sauf dans les

meilleurs emplacements où l'eucalyptus a presque atteint deux fois la hauteur de ces arbres plus vigoureux. La forme touffue et étendue de ces acacias australiens convient bien à l'exigence des brise-vents pour des espèces qui ralentissent les vents près du sol. Cependant, leur nature répandue occupe plus d'espace que les arbres à tiges uniques -- un désavantage dans cette région avec peu de terre.

7.3.2.3.4 A. albida. La protection de la régénération naturelle des Kad dans le projet n'a pas été promue jusqu'à 1986; d'abord, on a promu les plantations des plantules de Kad. Ceux-ci ne se sont pas bien portés, surtout à Thies où seulement un sur quatre a survécu. Leurs longues racines pivotantes sont facilement endommagées en les transplantant. Leur régénération naturelle a démontré le meilleur taux de survie (90 pour-cent) de tous les arbres. Cela est important puisque le Kad est l'agent de régénération du sol par excellence de la zone sahélo-soudanienne. La protection de la régénération naturelle a surtout engagé les villages à Diourbel (quarante-quatre villages pendant les années 1 et 2, et quatorze villages pendant l'année 3). Seulement huit villages à Thies ont essayé la protection. La valeur fourragère excellente des feuilles de Kad rend les jeunes plantules spécialement vulnérables. Ils doivent être protégés pendant trois à cinq ans. Par conséquent, des clôtures durables et solides sont la clef à la régénération de cette espèce.

Les lois sylvicoles et coutumières compliquent la protection des plantules de Kad qui se régénèrent naturellement. Selon l'Analyse de la Validité du Projet sur le Plan Social et Culturel du Document du Projet de Reboisement au Sénégal 685-0283, 1986, le Code Forestier du Sénégal rend les arbres la propriété du gouvernement, sujets aux régulations sur l'exploitation, tandis que la loi coutumière accorde les droits d'usage aux individus qui plantent ou protègent les arbres, même s'ils sont sur une terre que l'individu ne possède pas. Le Code Sylvicole du Sénégal et la loi coutumière coïncident en accordant à l'individu le droit aux branches. Donc, les arbres mûrs sont protégés, mais leur utilisation est permise (par exemple, tailler les branches). Cependant, les plantules ne sont pas revendiquées par le gouvernement, et la régénération naturelle n'est donc pas protégée. Le bétail peut brouter sur les jeunes arbres sans restrictions. En fait, sous le code actuel, si un individu protège la régénération naturelle d'un Kad, il serait finalement revendiqué par le gouvernement. Ceci décourage la protection des arbres indigènes qui se régénèrent naturellement.

7.3.2.3.5 Autres acacias locaux. Ceux-ci représentaient moins que 10 pour-cent de tous les arbres produits et plantés par le projet. L'*Acacia senegal* était l'espèce principale et l'espèce qui semblait s'adapter le mieux, surtout aux conditions à Diourbel où on en a planté le plus. Les autres acacias plantés incluaient l'*Acacia radianna*, l'*Acacia nilotica*, l'*Acacia seyal*, et l'*Acacia tortillis*.

7.3.2.3.6 L'anacardier (*Anacardium occidentale*). On avait promu l'anacardier comme espèce de brise-vent, malgré son habitude de s'étendre et de son exigence pour des sols profonds et de la bonne

protection contre les mauvaises herbes et les animaux. Il n'est pas venu bien à cause du manque de ces conditions.

7.3.2.3.7 Les arbres fruitiers. Tous les villages en voulaient, surtout Thies. Pendant 1986 et 1985, on a planté presque tous des plus de quatre mille manguiers à Thies. Mais Ba (1987) rapporte qu'on a planté la plupart des cent cinquante-quatre limettiers à Diourbel. L'évaluation de SONED a trouvé que les limettiers tolèrent mieux les conditions écologiques de la région que les manguiers. Les mangues viennent mal sur les sols sablonneux meubles ou les sols résistants. Le conseiller technique a remarqué que les manguiers doivent être protégés contre les harmattans. On pourrait fabriquer des écrans avec des nattes individuelles ou des herbes entrelacées au moins pendant la première année. Les rapports n'ont pas mentionné si on avait greffé les manguiers ou les citrus avant le repiquage. On a tenté de cultiver les oranges, les papayes et grenadines. Aucun d'entre-eux ne convient au climat de la zone. Les nématodes ont attaqué les papayes.

7.3.2.4 La culture intercalaire et les cultures irriguées

On a distribué des semences de divers légumes de saison fraîche aux villages avec des pépinières, et on a distribué des semences de cultures de saison pluvieuse en général. La culture intercalaire des arachides, des niébé et de manioc a été encouragée parmi les arbres des bois et des vergers. Les villageois ont observé que les niébé semblaient avoir une interaction avantageuse avec les arbres des plantations.

7.3.2.5 Les plantations

L'arrivée tardive des plantules en 1985 a menacé leur survie. Plus de cent millimètres de pluie étaient déjà tombés, et la plantation a continué jusqu'en octobre. Les rapports du projet n'incluaient pas les chiffres pluviométriques pour les trois saisons de plantation, donc on ne peut pas connaître l'influence de la pluie sur la survie des arbres. Les dégâts causés par le bétail, les rongeurs et les insectes (tel que les termites et les sauterelles) étaient les problèmes principaux pour le travail de reboisement villageois, comme l'était la croissance rapide des mauvaises herbes dans les plantations. On n'a pas rendu compte des dégâts causés par les sauterelles, sans doute à cause de l'absence de forêt naturelle dans la zone.

Typiquement, on protège l'*E. camadulensis* et d'autres plantules contre les termites en trempant le trou de plantation avec une cuillerée à soupe de poudre de dieldrin. Ceci n'a pas été fait pendant la saison de 1985 et on a enregistré des dégâts causés par des termites. Les rapports du projet notent que la poudre de dieldrin ne protégeait pas bien. Cependant les méthodes d'application pour d'autres saisons et situations n'ont pas été notées.

Les dégâts causés par les rongeurs dans les pépinières villageoises et dans les anacardiens transplantés étaient un problème. Les anacardiens exigent un engrenage de fil de fer ou du poison pour la protection contre les rongeurs.

7.3.2.6 Les clôtures

Clôturer les plantations pour empêcher le bétail de piétiner ou de brouter serait entièrement la responsabilité des villageois, qui allaient utiliser des matériels disponibles sur place. Les haies vives d' *Euphorbia balsamifera* (ou "salane" en Wolof) disponibles sur place, dont la sève laiteuse est toxique pour les animaux, constituaient la barrière la plus efficace quand leur moitié inférieure était renforcée avec les branches épineuses entrelacées du Kad. Un autre matériel indigène utilisé pour la protection des arbres était le Nguer (*Guera senegalensis*). Le projet a éventuellement distribué des nattes des déchets de Sénéplast Inc. (de la fabrication de sandales en caoutchouc) pour entourer les arbres ou clôturer les bois. Cela a résolu le manque étendu de matériaux locaux pour clôturer, et fut populaire chez les villageois.

Une analyse de SONED (1987) des personnes/jours impliqués dans la construction de clôtures efficaces a été exécutée pour le projet. Cent mètres de clôture consistant en une haie vive d'euphorbe entrelacée dans la partie supérieure avec des branches épineuses et (ou) des tiges de Nguer exigeraient entre dix-sept et quatre-vingt-dix personnes/jours, dépendant de la disponibilité relative des matériels. Plus de main-d'oeuvre serait nécessaire à Diourbel qu'à Thies. Moins de main-d'oeuvre serait nécessaire, bien entendu, si on employait des nattes de Sénéplast.

7.3.3 L'amélioration des ressources hydrauliques

Les dispositions prises en 1985 par le personnel du projet et les CAs pour approfondir ou forer les puits dans les villages participants furent indispensables -- peut-être clefs -- pour assurer la coopération villageoise dans la conduite des diverses facettes du programme qu'il aurait autrement pu être difficile de promouvoir (par exemple, les brise-vents et les fosses de compost). On n'a pas pu accomplir ce motif à cause des délais et erreurs dans les contrats pour le travail d'amélioration ou de forage de puits. Du point de vue des villageois, ceci s'est avéré une source de discussion continue, causant des espérances non réalisées qui ont entravé le succès de projet et créé un sentiment de promesses non tenues parmi les villageois.

Les potentiels et les exigences de chaque village ont été étudiés par le Ministère de l'Hydraulique, et les coûts pour approfondir ou forer vingt-huit puits ont été estimés. USAID a décidé d'inviter des offres de compagnies privées. Les requêtes pour les propositions furent publiées en janvier 1986, et un an s'est écoulé avant qu'un contrat fût ratifié et signé par USAID et SODEV. Le contractant a reçu un paiement d'avance en avril 1987 et a commencé à travailler sur trois puits en août 1987. Vers la fin du projet, des problèmes ont commencé entre le contractant et SODEV, et il y a eu peu de progrès.

7.3.4 La conservation du sol et de l'eau

Cet aspect du projet consistait en la promotion et la construction de fosses de compost, d'abord pour le fumier et ensuite pour toutes sortes de matières organiques -- les résidus culturels, les coquilles d'arachide, le fumier de chèvre et de mouton, etc.

Les villageois ont été persuadés de creuser des fosses de compost d'un mètre de profondeur et d'un mètre de largeur, avec la longueur nécessaire pour contenir les déchets disponibles. Les fosses devaient être garnies de béton pour conserver l'eau. CNRA avait déjà déterminé qu'une garniture impénétrable conserverait l'humidité nécessaire pour l'activité bactérienne, sans exiger de l'eau supplémentaire, même pendant la saison sèche.

On a creusé un total de vingt-huit fosses dans les villages du projet à Diourbel et Thies. Cependant le projet n'a pas pu fournir les matériels nécessaires pour garnir les fosses, et plusieurs se sont effondrées. Certaines furent utilisées néanmoins, pour faire du compost pour la culture du mil. Cet effort échoué a surtout déçu les villageois visités par l'équipe d'évaluation.

Les plans préliminaires pour les diguettes conservatrices d'eau ou les fossés d'infiltration ont été faits pour quelques villages où cette technologie pourrait être avantageuse. L'efficacité prouvée de cette technique en fait une façon attrayante d'augmenter la production agricole à prix minimaux. Cependant le manque d'assistance technique, de temps et de ressources a empêché le développement de cette activité.

7.3.5 Les foyers à bois améliorés

Bien que ce n'était pas une activité de projet planifiée, c'est devenu une des innovations les plus populaires vulgarisées par le projet. L'assistance efficace et non formelle de CERER l'en a fait aussi un des aspects moins difficiles du projet. Aucun protocole officiel n'a été dressé avec CERER, qui a fourni ses propres agents et modèles de formation.

En septembre 1985, cent femmes dans cinq villages à Diourbel furent formées en construction de foyers, et on a construit 121 foyers. En 1986, 500 foyers de plus ont été construits à Diourbel et le même nombre dans les villages du projet à Thies. Les femmes ont appris à réparer les foyers aussi bien que les construire. Cette innovation s'est répandue aux villages aux alentours.

7.3.6 Les recherches et les études

On a planifié et on s'est accordé dans les protocoles préliminaires que sous la direction de SODEVA, le DRPF entreprendrait du travail de recherches, y compris sur la culture intercalaire, la mise à l'épreuve des aspects fixateurs d'azote des arbres légumineux (c'est-à-dire divers acacias), les essais de plantation, le contrôle des villages du projet, et les analyses de sols et les essais des engrais.

DRPF a planifié et initié quelques recherches en 1985, mais les fonds de recherches n'ont été débloqués par USAID qu'en juin 1986, ce qui fut trop tard pour faire le travail pendant cette année. Par la suite, le DRPF a retiré son soutien pour les recherches à cause des désaccords décrits plus tôt.

Le programme de recherches avait été projeté pour produire les rendements spécifiques énumérés ci-dessous, et par la suite SODEVA et USAID ont sollicité des offres pour des études sur place au Sénégal, incluant:

- Des études sur la fertilité et la dégradation du sol à six emplacements.
- Une évaluation des plantations et des clôtures dans quinze villages du projet.
- Une étude d'impact des attitudes des villageois (voir ci-dessous).

Les études ont été exécutées par les contractants à la fin de 1987. Les résultats pertinents ont été incorporés dans le texte de ce rapport.

7.3.7 Les résultats et les réactions au niveau des villages

C'est une considération importante dans un projet géré à partir du sommet tel que PAFOCSE, qui prescrit le paquet technologique (ou l'a limité au moins à certaines options) et pose certaines conditions pour la participation, tout en dépendant sur les actions des villageois pour son succès final.

Du point de vue des villageois, le projet a réalisé ses promesses et ses engagements dans plusieurs domaines qui coïncidaient avec les intérêts qu'ils avaient exprimés. D'autre part, le projet a manqué d'améliorer les puits ou d'en creuser des nouveaux, ou de fournir le béton pour garnir les fosses de compost creusées par les villageois.

Les activités les plus populaires promues par le projet, aux termes de l'intérêt répandu parmi les villages, concernaient les arbres fruitiers et les foyers améliorés. La popularité des arbres fruitiers dans la région avait déjà été établie pendant le Projet Reboisement Villageois d'Africare au début de la décade de 1980; et les arbres fruitiers indigènes avaient disparu, puisque les réserves de pâturage (dans lesquelles ils poussaient) avaient été débroussaillées. On n'avait pas inclus les arbres fruitiers dans PAFOCSE, mais on les a inclus dans le projet à partir de la première année.

Les pépinières étaient aussi des activités populaires, mais on devait les limiter aux villages avec de l'approvisionnement en eau adéquat. Bien qu'un des critères pour la sélection des villages pour le projet soit de l'eau suffisante, tous les villages voulaient améliorer leur approvisionnement en eau, et on a discuté cela avec eux en 1985. Le fait que le projet n'a pas pu tenir cette promesse, ajouté au manque de terre et de main-d'oeuvre, a abouti à la répugnance de plusieurs villages qui avaient participé en 1985

d'entreprendre des nouvelles plantations en 1986. Quelques-uns ont seulement demandé des arbres fruitiers.

Le projet n'a pas réussi à vulgariser la technologie de brise-vents aux villages participants. Les brise-vents sont difficiles à protéger, comme les bas taux de survie l'attestent. Un des éléments qui a causé cette difficulté était peut-être la concurrence intense pour la terre agricole dans le GNB, et le fait que les brise-vents devaient souvent traverser les champs. Les cultivateurs ne voulaient pas perdre de la terre arable. Avec la protection ajoutée à tous deux côtés des plantations linéaires, un andain d'au moins deux mètres serait retiré de la production. On a dû adopter des rangées échelonnées à cause de ces objections. En fin de compte, le taux de survie des plantations linéaires de brise-vents fut le plus bas des diverses méthodes de plantation soutenues par le projet.

Les fosses de compost n'ont pas été bien reçues en fin de compte, puisque le projet n'a pas réussi à exécuter ce programme, un contretemps grave pour une technologie potentiellement importante pour remettre la matière organique dans les sols.

7.3.8 La documentation du projet

La documentation mise à la disposition de l'équipe de revue a indiqué qu'on a inscrit les informations sur les opérations entreprises sur le terrain par SODEVA. C'est devenu une nécessité quand les bonus de performance pour les CAs ont été adoptés. On a visité les villages du projet chaque mois et on a enregistré les résultats dans les formulaires spéciaux (voir l'Annexe G), qui plus tard sont devenus la base pour les rapports annuels.

Les formulaires de rapports mensuels remplis par les agents de vulgarisation de SODEVA ont été élaborés pour la collecte d'une quantité limitée d'informations. On a aussi enregistré les opérations de pépinière.

Aux termes des activités journalières de PAFOCSE, le conseiller technique a produit de la documentation excellente sur chaque activité principale, avec les statistiques sur la production, les taux de survie, les villages aidés, etc. Cette documentation était une source inestimable d'informations pour l'équipe d'évaluation et peut servir aux réalisateurs de projet futurs qui s'intéresseraient aux détails de cette sorte d'activité.

7.3.9 La formation à court terme

Plusieurs événements de formation à court terme ont été organisés et offerts au personnel du projet, pour les CAs et pour les individus dans les villages du projet. L'installation de formation à CETAD a été beaucoup utilisée. Un plan compréhensif a été formulé qui durerait jusqu'à décembre 1986 pour des activités de formation de niveau villageois jusqu'au niveau des techniciens, dans les villages au Sénégal, et dans d'autres parties de l'Afrique avec des projets semblables. On a exécuté seulement quelques-unes de ces activités à cause des problèmes financiers et administratifs.

La formation initiale concernait les opérations du projet, y compris des séances d'informations du projet pour les CAs et les représentants des agences participantes, en juillet 1985 à CETAD, et la gestion de pépinières villageoises et du programme de formation en propagation d'arbres, qui a eu lieu en janvier 1986.

En plus PAFOCSE a parrainé les programmes de formation suivants:

- Deux documentalistes de SODEVA ont été envoyés à un cours de gestion d'informations offerte aux Etats-Unis par les Volontaires en Assistance Technique (Volunteers in Technical Assistance: VITA) à Rosslyn, Virginia.
- Quatre villageois et deux représentants régionaux ont assisté à un séminaire du Secours Catholique/Corps de la Paix sur la reboisement villageoise dans un centre de formation rural à Tambacounda pendant le mois de juin 1987.
- Cinq techniciens de SODEVA et de DCSR ont visité des projets d'agroforesterie aux Etats-Unis.
- Le personnel du projet SODEVA a pu visiter plusieurs projets d'agroforesterie et d'utilisation de terre partout dans le Sénégal.
- Cinq employés de SODEVA ont assisté à un séminaire sur les systèmes de production rurale d'une semaine à l'Université d'Arkansas en octobre 1987.

La majorité de ces événements de formation ont eu lieu pendant la dernière année du projet. Ceci, en fait, a diminué l'impact total de la formation sur le projet lui-même. Les participants ont eu une occasion excellente pour apprendre et découvrir des méthodes différentes. Cependant, le temps bref qui restait pour l'exécution du projet a diminué les bénéfices au projet de ces nouvelles connaissances.

Le développement des programmes de formation basés sur les capacités audio-visuelles de CETAD n'a eu pas lieu à cause du désaccord avec CETAD sur les conditions du travail, bien que le centre ait été utilisé pour du travail connexe à la formation. CETAD avait préparé des prospectus multilingues illustrés sur le projet, pour utilisation par les CAs; on a inclu des textes en arabe, en wolof et en français.

En 1987, les bureaux financiers de USAID ont reçu un ordre d'achat pour acquérir un grand nombre de publications et de matériels d'agroforesterie pour la formation qui seraient entreposés à CETAD. En décembre 1987, USAID n'avait pas encore pris de mesures à ce sujet.

8. L'EVALUATION DU PROJET

8.1 Le contexte

Le projet a réalisé plusieurs accomplissements dans plusieurs domaines, surtout en plantations d'arbres; cependant, ces accomplissements n'ont pas été exempt de problèmes. Dans d'autres domaines du programme, surtout dans les recherches, le projet n'a pas accompli les objectifs comme prévus dans l'élaboration du projet. Les divers domaines de programme du projet, aussi bien que la gestion du projet et l'importance totale du projet, sont discutés dans cette schet. On va traiter des accomplissements et (ou) des problèmes.

8.2 L'élaboration du projet

Dans une grande mesure, les accomplissements ont été déterminés et limités par l'élaboration du projet. PAFOCSE a été conçu comme un programme expérimental qui vulgariserait et contrôlerait les plantations d'agroforesterie au niveau des villages, qui conduirait les recherches adaptatives et soutiendrait aussi la formation d'agroforesterie et de l'emploi des techniques audio-visuelles dans la vulgarisation. PAFOCSE devait fournir les résultats pour prouver ou réfuter l'efficacité de certaines techniques d'agroforesterie et de conservation du sol et de l'eau. Rétrospectivement, l'élaboration était limitée par le manque d'élaboration détaillée des aspects clefs. A l'avenir, les aspects important tels que les recherches, la gestion de la coordination entre les diverses agences participantes, et la méthode d'administration d'USAID doivent être soigneusement élaborés.

Deux points manquaient dans l'énumération des produits dans l'élaboration du projet:

- Une formulation de la nécessité de chercher des interventions d'agroforesterie qualitativement améliorées.
- L'articulation des produits de projet afin de promouvoir la coordination des agences autour d'un programme de recherches.

Les termes de références du conseiller technique du projet stipulaient qu'il travaillerait avec le coordinateur du projet SODEVA sur les aspects techniques des interventions du projet, mais contrôlerait seulement les activités de recherches.

Certains accomplissements, d'autre part, étaient des actions qu'on n'avait pas prévues dans l'élaboration du projet. Par exemple, l'inclusion des foyers améliorés avait été considérée mais on l'a laissée tomber pendant l'élaboration du projet; cependant, pendant l'exécution, cet élément a été inclu avec grand succès, et avec la simple assistance de CERER. Les arbres fruitiers n'étaient pas une sortie de l'élaboration non plus, mais on sentait plutôt qu'ils étaient nécessaires aux villageois, et ils ont engendré beaucoup d'intérêt dans le projet. Donc, à l'avenir, les projets de cette

nature devraient mettre plus d'accent sur l'utilité des interventions connexes pour attirer les villageois à participer activement dans le projet. Les interventions accompagnantes peuvent améliorer l'accomplissement des objectifs de développement en adressant les nécessités ressenties qui sont plus facilement accomplies.

La distinction entre la nécessité pour la régénération du sol en comparaison avec la nécessité pour la conservation du sol n'a pas été nettement décrite dans l'élaboration du projet ou dans son exécution ultérieure. En fin de compte, les actions de conservation du sol ont été limitées aux brise-vents, le composant le moins réussi du projet. Dans les projets d'agroforesterie à venir il faudra beaucoup plus que la protchet contre l'érosion par le vent dans les régions semblables au GNB, qui est caractérisée par des sols très dégradés.

8.3 L'agroforesterie et d'autres plantations d'arbres

Une évaluation des accomplissements en agroforesterie ne peut qu'être partielle et d'une nature provisoire et conditionnelle. Les arbres les plus âgés avaient seulement poussé pendant trois ans quand le projet s'est achevé. Leur survie est toujours en question et le sera jusqu'à la cinquième année au plus tôt, surtout celle des divers acacias indigènes sur lesquels le bétail et les chèvres ont brouté. On ne peut pas définitivement connaître leur adaptation aux conditions d'emplacement dégradées généralement trouvées aux villages et leur développement avant environ l'âge de cinq ans, quand la possibilité des dégâts causés par les animaux cessera et quand les systèmes de racine seront mieux développés, rendant les arbres moins susceptibles à la sécheresse. Jusqu'alors, la survie des arbres sera déterminée par la pluviométrie et leur protchet.

Le composant d'agroforesterie, qui était le point focal principal de ce projet, est parvenu à bien diffuser une variété considérable d'arbres indigènes et exotiques dans soixante-trois villages choisis selon les conditions de l'emplacement. On a cultivé plus de cent mille arbres par an, comprenant plus de quinze espèces, dans de nombreuses pépinières (y compris vingt-et-un pépinières villageoises) et on les a transportés et plantés à plusieurs villages dans une zone étendue - un accomplissement sylvicole, organisationnel et logistique.

Cependant le composant d'agroforesterie n'a pas été exempt des difficultés techniques courantes dans cette entreprise. Les difficultés se sont présentées dans les procédures de pépinière adéquates, dans le soin pris dans le transport et l'entreposage temporaire des plantules, dans l'opportunité de la plantation, dans les procédures de plantation adéquates et la protchet adéquate, etc. Bien que SODEVA ait déjà acquis de l'expérience dans la promotion et la facilitation des plantations des bois, d'autres types des plantations étaient entièrement nouveaux pour les agents de SODEVA, comme l'étaient les pratiques des pépinières. Par conséquent, ce qui serait peut-être une question ordinaire pour les agents forestiers

de gouvernement, tel que les agents sur le terrain de DEF, était une nouvelle expérience pour plusieurs CAS de SODEVA.

8.3.1 La production d'arbres

Les délais du financement, résultant d'un complexe de facteurs, ont mis en danger les opérations de pépinière en 1985 et 1986, poussant l'acquisition des plantules d'une diversité de sources en plus des pépinières du Service des Eaux et Forêts du GOS. Certaines plantules étaient de mauvaise qualité, et la livraison aux emplacements villageois de certaines a été retardée.

D'autres difficultés étaient causées par des délais de financement ou par le désaccord parmi les agences coordonnantes sur le travail à être fait, aboutissant au délai dans la disponibilité des pesticides pour les pépinières et au manque d'assistance technique et de contrôle par les agents de DEF attachés aux bureaux régionaux de DEF.

8.3.2 La transplantation

Les difficultés techniques initiales, tel que l'incompatibilité des arbres avec les conditions des emplacements où on les a plantés, et des applications incorrectes de pesticides contre les termites pendant la plantation, ont été corrigées dans les années suivantes. Les difficultés initiales peuvent être imputées au manque d'expérience de la part de SODEVA et ses agents sylvicoles et d'agroforesterie sur le terrain, aussi bien que l'assistance technique inadéquate des agents de DEF ou de DRPF pendant la première année en particulier. Cependant, on aurait pu éviter certaines erreurs, telle que la plantation des *E. camadulensis*, des manguiers et des orangers dans les sols sablonneux (les principaux sols de la région). On aurait aussi pu choisir d'encourager la régénération naturelle des Kad plutôt que la plantation des plantules quand cette option existait.

8.3.3 Conservation du sol/compostage

Les tendances actuelles à entasser les ordures pourrait être améliorées avec le développement du compostage. Les villageois sont très au courant de la nécessité de trouver des solutions à coûts minimaux et, face au problème et à une série d'options possibles pour améliorer la retenue d'eau dans les tas de compost (les briques banco ou les couvertures du sol en plastique contre le temps et les frais pour garnir les fosses en béton comme proposés), pourraient utiliser leur ingénuité et leur familiarité avec les conditions locales pour tester des solutions alternatives. Si on encourageait le compostage dans les zones déjà basses avec les sols Dek qui retiennent de l'eau, cela pourrait promouvoir la fertilité du sol tout en accélérant le compostage.

8.4 Le composant expérimental du projet

Bien que considéré pour la forme comme un projet-pilote ou expérimental, PAFOCSE tendait à souligner la vulgarisation des

innovations et des technologies au lieu de les tester. Cet aspect de vulgarisation était renforcé par l'élaboration du projet, qui fournissait plus de détails sur le travail de vulgarisation à faire que sur le travail expérimental ou de recherches. D'autres faiblesses dans le composant expérimental mentionné plus tôt dans ce rapport incluent --

- Le manque de précision au sujet du programme total et du but d'ensemble des recherches à conduire, bien que les tâches de recherches spécifiques aient été énumérées.
- Les recherches et les analyses incomplètes, qui devaient être faites en station et dans les villages.
- Pas de suivi d'exécution pour un plan de recherches avec des hypothèses de travail pour les essais ou les enquêtes différentes qu'on avait développés pendant la première année.
- Le manque d'une enquête élaborée ou conduite au niveau des villages qui produirait les réponses aux questions techniques telles que l'adaptation des espèces différentes aux emplacements différents.
- Le manque de résultats d'études sur l'acceptation par les villageois du projet et sur leurs vues sur l'agroforesterie et d'autres mesures encouragées par le projet.
- Le manque d'informations qui expliqueraient la survie robuste des brise-vents dans certains villages et l'échec total dans d'autres, et les autres résultats très variés des autres innovations.
- Peu ou pas de données sur la pluviométrie, les caractéristiques d'utilisation de terre spécifiques aux emplacements, ou d'autres faits autres que ceux qui se rapportent à la plantation d'arbres.

8.5 La gestion du projet

La méthode de gestion du projet choisie pour PAFOCSE a eu du succès limité en produisant un modèle ou des rapports viables pour la coordination inter-institutionnelle. Plusieurs facteurs ont compliqué la gestion du projet:

- La petite taille et la nature innovatrice du projet.
- La diversité des intrants et des sorties.
- La participation de six agences: SODEVA, le CNRF de ISRA (plus tard renommé DRPF), les DCSR et DEF du Ministère pour la Projection de l'Environnement, le Corps de la Paix et CERER.

- L'administration financière directe de USAID/Dakar des nombreux intrants de projet, chacun soumis aux régulations du gouvernement américain concernant les contrats et les procédures de comptabilité financières.

Les trois premiers facteurs sont inhérents à cause de la nature du projet (par exemple, sa méthode expérimentale et de vulgarisation combinée, employant des technologies qu'on ne trouve pas sous les auspices d'une institution unique). Ces facteurs posent un contexte administratif qui se présentera dans tous projets de ce genre qui concernent la régénération et la conservation des ressources au niveau des villages au moyen des interventions innovatrices.

La situation d'administration inter-institutionnelle du projet exigeait plus de techniques et d'effort qu'on ne l'avait prévu. Les concepteurs-projecteurs du projet avaient espéré que le conseiller technique amènerait une coopération inter-institutionnelle. Cependant, il fut placé à Thies, ce qui l'a isolé géographiquement et l'a abaissé dans l'ordre hiérarchique au statut de conseiller technique sur le terrain. Même si on l'avait placé à Dakar, il est douteux qu'il aurait pu résoudre les problèmes de coordination tout seul.

Les projet-pilotes ont besoin d'autonomie administrative surtout s'ils impliquent les recherches inter-disciplinaires et inter-institutionnelles appliquées. Il paraît qu'un mécanisme de gestion de projet spécial était nécessaire pour résoudre les différences et, en particulier, permettre une transition régulière en l'exécution des recherches à la vulgarisation.

Le rôle actif d'USAID en gestion financière des intrants achetés, bien que permettant plus de contrôle de chaque intrant, était mal adapté à ce petit projet innovateur dont les opérations sont étroitement liées aux saisons. En plus des procédures contractuelles et de comptabilité spécifique très longs et qui exigeaient la ratification à plusieurs niveaux et de nombreux bureaux, la substance des actions était soumise à l'examen minutieux en dehors du contexte du projet total, c'est-à-dire comme des événements isolés au lieu des actions dont la disposition expéditive serait stratégiquement importante pour l'ensemble du programme.

Bien que ces procédures de USAID assurent la responsabilité, elles n'assurent pas l'opportunité. Leur lenteur a retardé les déboursements, et donc l'exécution du projet, et a abouti en des modifications du programme et en des efforts administratifs pour contrebalancer les problèmes de cash flow ou d'intrants retardés.

8.6 Les innovations pour la régénération et la conservation de la terre

La méthode de vulgarisation utilisée par le projet convenait aux technologies prouvées qui produisent des résultats avantageux pour les cultivateurs. Cependant, on n'a pas prouvé certaines des technologies du projet dans leur application à la situation villageoise, ou bien leurs bénéfices étaient incertains et très retardés (par exemple, les brise-vents, les plantations en rangée,

les espèces fourragères). Aussi, la méthode de vulgarisation employée par SODEVA était mal adaptée aux essais sur le terrain qui cherchent à obtenir une adaptation technique et socio-économique ou des résultats de recherches.

De point de vue du cultivateur ou du village, l'adoption d'une innovation implique plusieurs étapes: obtenir les informations au sujet d'une innovation, réfléchir dessus, décider de la tester et décider ensuite de l'adopter, en se basant sur les résultats des tests. Pour les innovations dans la production de cultures vivrières telles que les nouvelles semences ou les nouveaux engrais, le procédé complet pourrait prendre au moins deux saisons. Cependant, l'introduction des arbres, dont les buts et les bénéfices étaient préalablement inconnus aux cultivateurs, fait appel à un processus de prise de décisions et une méthode de vulgarisation différents de ceux employés pour les innovations dans la production de céréales.

On ne peut pas tester un brise-vent sur une petite échelle, et on ne peut pas démontrer l'efficacité d'un brise-vent simplement en plantant une double rangée d'arbres. On ne sentira pas les effets avant que le brise-vent n'ait atteint quatre mètres de hauteur, et avant cela les arbres peuvent même diminuer la croissance des cultures avoisinantes comme ils concourent pour l'eau et les substances nutritives. Les propriétaires fonciers et les bergers sont tous impliqués dans les plantations de brise-vent communautaires.

Les cours et les entretiens avec les agents de vulgarisation ne sont pas adéquats pour de tels changements de gestion de ressources à grande échelle communautaires. Une alternative plus efficace serait d'arranger des visites par les villageois aux villages ou emplacements où les brise-vents sont parvenus au terme de leur croissance et où on en profite pleinement, et consisterait à permettre d'autres villageois de témoigner de leur efficacité et de leur bénéfices.

8.7 Les sols dégradés -- le problème fondamental

La condition dégradée des sols dominants sablonneux Dior de la région et la nécessité de les régénérer était le problème général que le projet devait adresser. La dégradation de la terre est nettement indiquée par les résultats du travail de prélèvement d'échantillons et d'analyse des sols de la Société Sénégalaise d'Etudes Agropédologiques (SENAGROSOL) entrepris pour le projet vers la fin de 1987. Ce travail a révélé la condition gravement dégradée des sols Dior de la région, en particulier: la fragilité structurelle et la grande capacité connexe d'éroder, les bas niveaux de matière organique, les faibles capacités de détenir l'eau et les substances nutritives, la densité élevée (qui limite le développement des racines), l'acidité suffisante pour causer la toxicité d'aluminium (en créant de l'aluminium échangeable), et les niveaux bas d'azote et de phosphore disponible. Notamment, plusieurs horizons ont manifesté l'acidité qui augmente au-dessous de dix centimètres, empirant la faible situation nutritive et le problème de toxicité d'aluminium. Ces traits posent des restrictions sévères

à la croissance des racines et à l'ingestion de substances nutritives et de l'eau par toutes les plantes.

Les données sur les sols auraient été plus utiles pendant l'étape d'élaboration de PAFOCSE, quand on aurait pu tenir compte de leurs résultats en planifiant les diverses interventions, les recherches et les essais dans divers villages. Ceci aurait abouti à un meilleur mélange de plantations d'arbres et d'actions pour réparer le sol.

Puisque que les données pédologiques n'étaient pas disponibles, on n'a pas pu permettre une marge pour le fait que les sols dégradés sont des environnements d'enracinement inférieurs pour les jeunes arbres. Les plantules d'arbres, comme les cultures annuelles, sont vulnérables aux conditions inférieures de l'horizon pédologique supérieur pendant leurs premières années. Comme les humains, les jeunes arbres et les jeunes plantes qui poussent dans les sols appauvris sont malnourris et plus susceptibles aux maladies et aux attaques par les insectes. La croissance est inférieure et la mortalité plus élevée quand les sols manquent de bonnes caractéristiques physiques et chimiques.

Il paraît qu'on n'avait donné que de la considération limitée à l'amélioration du sol dans lequel les arbres ont été plantés. L'effort supplémentaire de creuser des trous plus grands (pour encourager la croissance des racines), et les frais d'ajouter du phosphate de roche et de la pierre à chaux granulaire (tous deux disponibles au Sénégal) et du compost venant des fosses de compost des villages, aurait été justifié pour les arbres fruitiers bien protégés et faciles à arroser qu'on a plantés près des enceintes. Au moins, on aurait dû exécuter des essais de ce genre; cependant, on n'en a pas prévu dans l'élaboration du projet et par la suite on n'en a pas pris en considération dans la planification avec ISRA.

On n'a pas fait de distinction entre la nécessité de conserver les sols actuels et la nécessité de régénérer les sol dégradées dans l'élaboration du projet. Donc, l'activité de plantation d'arbres semble avoir supposé que les sols étaient viables et devaient simplement être conservés, ou que les jeunes arbres pourraient surmonter les conditions dégradées des sols dans lesquels ils ont été plantés et servir en fin de compte à les régénérer.

ANNEXES

ANNEX A

METHODOLOGY, SCHEDULE, AND INTERVIEWEES

Evaluation Methodology

This evaluation is the only external one done for the Cereals Production II-Agroforestry Pilot Project. It is the final evaluation of the project, taking place the very last month of project funding, December 1987.

Given the pilot nature of this project, the methodology used to gather the necessary information was a combination of limited personal interviews, several sample site visits, and review of the extensive documentation produced before and during the project. This was considered the best approach because the considerable accurate documentation was plentiful but unsynthesized, and only a representative sampling of project collaborators was needed, given the accurate reporting carried out during the activity. The synthesis produced involves a review and summary of this extensive information in a form that is meaningful and useful in the design and implementation of future natural resources projects of this kind.

Since the USAID Mission had already designed and begun to implement the Senegal Reforestation Project, a more general document was needed to help synthesize the experiences of the Pilot Project, PAFOCSE, and to give general guidelines to future project planners in the form of lessons learned. Each technique is described briefly below:

- Personal interviews included a representative sampling of each of the collaborating organizations. This phase took place from December 14 to 19, 1987, in Senegal.
- Project village site visits took place for a brief two-day period in Senegal on December 15 and 16.
- Document review took place before, during, and after the week-long work in Senegal, from December 10 to 20, 1987, and January 2 to 31, 1988.

ANNEX A (Continued)

Evaluation Schedule

December 10-11

Document review

December 11-13

Travel to Dakar

December 14

a.m. USAID Meeting with ADO, Project Officer, and TA Forester

SODEVA visit to Project Coordinator

p.m. Working session with TA Forester

USAID meetings with Evaluation Officer

December 15

a.m. Document review

p.m. Depart Dakar

Arrive Thies:

- SODEVA/Thies Delegation: Delege, RR, and CA
- Village of Mboufta: Village committee
- Village of Keur Gallo Kebe: Village woodlot

December 16

a.m. Depart Thies

p.m. Arrive Diourbel

- SODEVA/Diourbel Delegation: Delege, Chef de Secteur, RR, CAs
- Faux et Forêts Regional
- Village of Ndiayene: Village committee and woodlot
- Village of Boustan: Village committee and woodlot
- Village of Mour Coigne: Village committee and woodlot

Arrive Thies

ANNEX A (Continued)

December 17

a.m. Depart Thies

Arrive Dakar

p.m. Peace Corps Senegal, Associate Director for Forestry

December 18

a.m. Document review

p.m. USAID debriefing

December 19

a.m. TA forester debriefing

SODEVA Project Coordinator debriefing

p.m. Depart Dakar

ANNEX A (Continued)

Evaluation Interviewees

Project Village Committees

Mboufta
Ndiayene
Boustan
Wour Coigne

SODEVA

Project Coordinator: Amadou Cisse

Regional Delegation Thies:

- Regional Director/Delegue: Moustapha Gueye
- Regional Reforestation Agent: Seydou Djeme
- Conseil Agricole: Alioune Diagne

Regional Delegation Diourbel

- Regional Director/Delegue: Oumar Dieng
- Deputy Regional Head: Daouda Dia
- Regional Reforestation Agent: Moussa Massaly
- Mbacke, Chef de Secteur: Gora Ndiaye
- Conseils Agricoles: Falou Mbengue, Mounirou Diop

Eaux et Forets

- Diourbel Regional project agent: Mamar Diop

ISTI

TA Forester: Peter Linehan

Project backstop officer: Patricia Poulton

USAID

ADO Officer: James Bonner

Project Officer: Daby Diallo

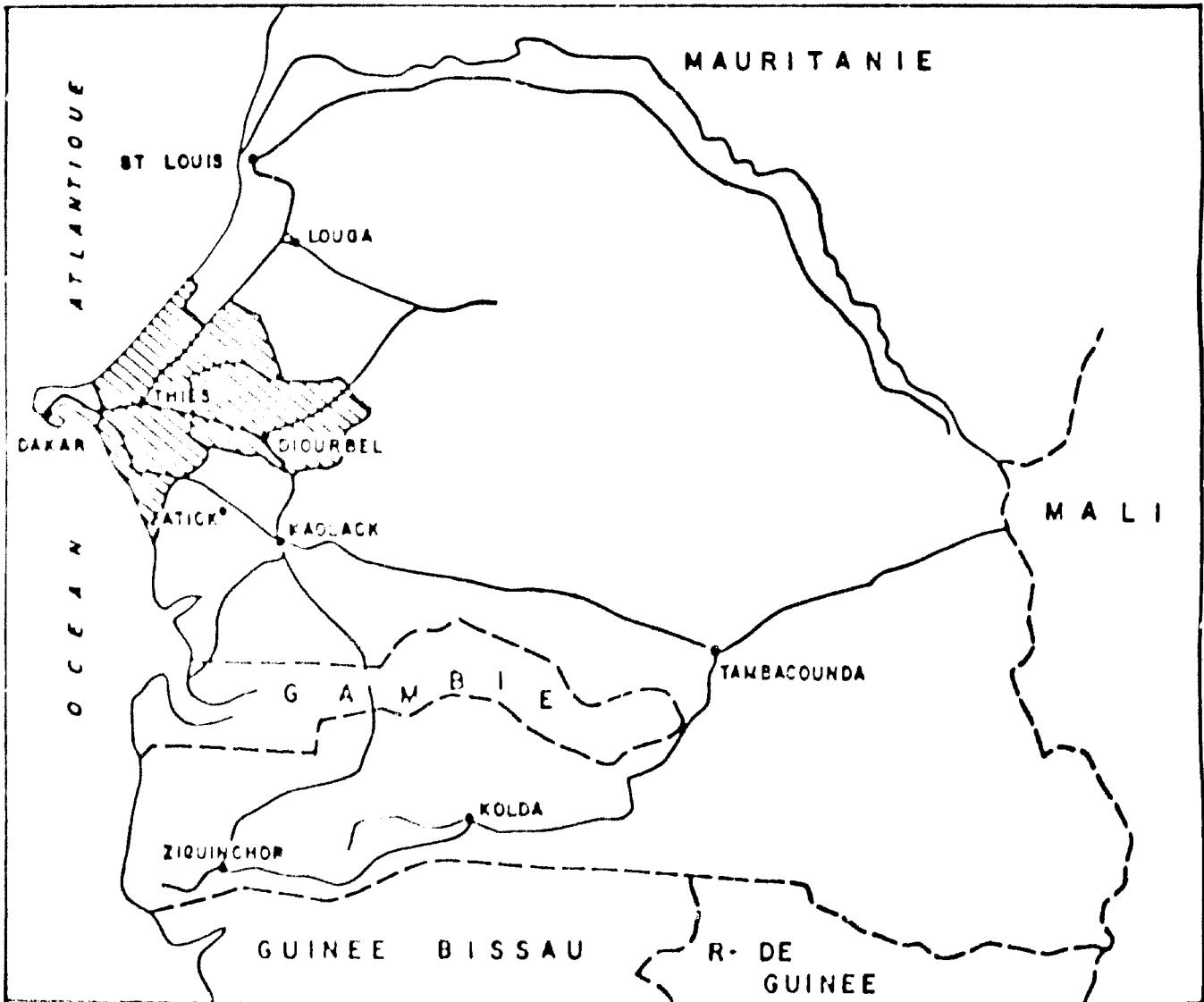
Evaluation Officer: Seydou Cisse

ANNEX A (Continued)

Peace Corps Senegal

Associate Peace Corps Director: Jack Shea

ANNEX B
MAP OF SENEGAL
PROJECT ZONE:
THIES AND DIORBEL REGIONS



Scale = 1/4,000,000

ANNEX C

PROCUREMENT IMPLEMENTATION AND PAYMENT METHOD

Item	Method of Implementation	Method of Payment
Technical Assistance		
Long-term (32 pm)	Aid/W contract with BA firm	USAID Direct
Short-term (10 pm)	Work orders under central contracts, IQCs and inter-agency cooperative agreements	Direct Payment
Commodities		
Water-Lifting Devices	USAID issued purchase order	Direct Payment
Vehicles	USAID issued purchase order	Direct Payment
Training		
Short-term, Local	Organized by GOS agencies who provide materials & stipends	Advance to Local Account
Short-term, U.S. & Other (16 pm)	USAID issued invitational travel orders of PIO/Ps managed by IA firm	USAID Direct
Operating Costs		
Research	Managed by ISRA, Fixed Price Reimbursable Contract	USAID Direct
Demonstration, extension monitoring, and evaluation	Coordinated by SODEVA and carried out by GOS agencies	Advance to Local Account
Wells	Contract between SODEVA and well diggers	Direct Payment
Documentation	Managed by SODEVA	USAID Direct
Seedling Production	Managed by SODEVA & Faux et forests	USAID Direct
Soil Analysis	Coordinated by SODEVA and carried out by ISRA	USAID Direct

ANNEX D

CHRONOLOGY OF SIGNIFICANT PROJECT EVENTS

Date	Event/Document
Jan 84	Cereals II Midterm evaluation report
Mar 84	Webber/Major's consultation and report
Jan 85	Project Design completed (PPS)
Mar 85	Cereals II Amendment #4
Jul 85	ISRA/CNRF training for CAs
Oct 85	PIL #25: July 85-Mar 86:
Mar 86	PIL #27: Mar 10-June 86: well-digging
Apr 86	TA Forester progress report #1
Jun 86	PIL #28: Seedling production for mid-July
Jun 86	PIL #26: Research
Dec 86	TA Forester progress report #2
Dec 86	Internal evaluation
Jan 87	SODEVA project coordinator report
Feb 87	PIL #29: Additional operating expenses for planting, SODEVA agents' per diem, soils study, well-digging (water-lifting devices)
Aug 87	TA Forester progress report #3
Nov 87	TA Forester final report #4

ANNEX E

SUPPLIES DISTRIBUTED TO PROJECT VILLAGES

- 2 200 l barrels
- 2 20 m hoses
- * 1 watering can
- * 1 sieve for soil
- * 1 spray adjustor
- * plastic nursery pots
- 1 round shovel
- 1 flat shovel
- 1 100 m cord for measuring plantation
- 1 5 m string for measuring spacing between trees
- 1 plastic pail
- 1 plastic basin
- 1 knife to cut open pails
- * 1 sack of 5 kg Mocap
- 1 sack 10-15 kg dielpoudre
- * 1 sack 15-20 kg rat poison

*Items given to villages with seedling nurseries

In addition, seventeen portable eucalyptus germination beds left over from a previous project were given out in Thies. Note that number of items given to each village did vary, depending on individual needs and the availability of materials. The project also distributed sheets of 1 m by 1.5 m rubber compound matting discarded by a rubber sandal factory following machine stamping of sandal soles, and resembling a very coarse mesh of durable material. These were wired together and affixed to stakes in order to protect individual trees and groups of trees.

ANNEX F

ADDITIONAL TABLES

Tree Species Distributed by the Project

Percentages of Various Tree Species Included in
Trees Distributed to Project Villages in 1986 and 1987

	1986		1987		Total Project 1987
	Diourbel	Thies	Diourbel	Thies	
Forestry and Forage Species					
<i>Eucalyptus Camaldulensis</i>	16	62	7	36	20
<i>Prosopis juliflora</i>	62	24	52	34	43
<i>Acacia holosericea</i>	5	6	14	1	8
<i>Anacardium occidentales</i>	6	--	6	7	6
<i>Acacia senegal</i>	8 ^b	--	--	-- ^a	-- ^a
<i>Parkinsonia aculeata</i>	-- ^b	--	5	4	4
<i>Acacia linnaroides</i>	--	--	7	2	4
<i>Acacia nilotica</i>	-- ^b	--	3	3	3
<i>Acacia albida</i>	-- ^b	--	6	2	4
<i>Balanites aegyptiaca</i>	--	--	--	3	1
<i>Leucaena leucocephala</i>	-- ^b	--	-- ^c	1	1
Fruit Tree Species					
Mango	5	51	9	35	27
Citron	57	23	27	42	38
Goyave	24	7.5	39	17	23
Other ^d		7.5	25	7	12

^aThe above-listed and following species make up 8 percent of the trees used in Thies and 4 percent of the total project in 1987: Flamboyant, *Acacia raddiana*, *A. seyal*, *A. bivenosa*, *Tamarindus indica*, and *Ziziphus mauritiana*. In addition, 200 henna plants were also delivered in Thies.

^bThe above-listed and the following species made up 11 percent of the total used in Diourbel in 1986: *Acacia raddiana* and *A. tortillis*.

^cOnly 250 leucaena were used in Diourbel in 1987.

^dOthers includes mandarins, grenadines, carassoliers, papayas, and grapefruits.

Note: A dash indicates species not used. Percentages are for the category of tree (either forestry or fruit) and not for the total number of trees used.

ANNEX F (Continued)

Sources of Seedlings

Source of seedlings, 1987 planting season

	000's seedlings	% total
DCSR Diourbel	40	35
DCSR Thies	21	18
SODEVA Louga	3	2
SODEVA Diourbel	0	--
SODEVA Kaolack	5	4
Village Nurseries	29	25
Private Nurseries	17	15
Total	115	99

ANNEX F (Continued)

Tree Plantings and Survival

Tree plantings and survival in project villages

Operation	No. villages	Amount		Survival ^b (%) 1985, 1986
		Linehan ^a 1985, 1986 1987	SONED ^b 1985, 1986	
Woodlots (bois massif)	53	74.4 Ha	63 Ha	58
Community orchard (vergers comm.)	43	31 Ha	7,403 plants	44
Double line windbreaks (brise-vents)	52	62 km	54 km	34
Single line plantings (plantations en ligne)	24	26	5	62
Single trees (plantation individuelles)	23	104 Ha	6,145 trees	40
<i>A. albida</i> plantings	20		2,242 trees	46
<i>A. albida</i> regeneration	44	1,677 Ha	215 Ha	89

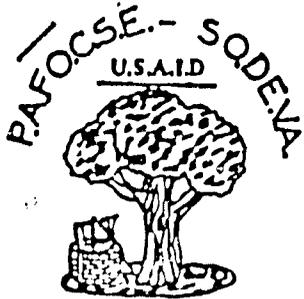
^aLinehan, Peter. 1987. Final report of the technical assistance to and the achievements of the cereals production II project No. 685-0235, Agroforestry Pilot Program.

^bSONED. 1987. Etude silvicole des plantations. 33 + annexes. Dakar, SODEVVA.

ANNEX G

DATA FORM

FICHE DE SUIVI MENSUEL A



Octobre 1987

Date: 20 - 10 - 87

Direction

C.A. : BLOUNE GANE

Village: TARRA

Département:

TUAOVANE

1. REBOISEMENT

92, Rue Blanchot DAKAR

M. CADO PRESSE Tél. 21 43 24 0 86

	PLANTATION COMMUNAUTAIRE				PLANTATION INDIVIDUELLE			CADD	
	BOIS A	VERGER B	Brise Vent C	Alignement D	Champêtre A	Conces- B	Pure C	Régéné- ration	Planté
ha/Km	1,10 ^{ha}	1 Ha	1 Km	2 Km			0,25		
Nb. plants	1302	445	311	600	800	1393	500		
Nb. surviv.	1302	445	311	600	800	1393	500		
% réussite	100	100	100		100	100	100		
Besoins									
Remarque observat.	- culture avec 200 plants par ha de bois de l'ouest - la mise en place de parcelles plus ou moins grandes pour permettre le développement des arbres.								

2 Conservation des Sols et des Eaux

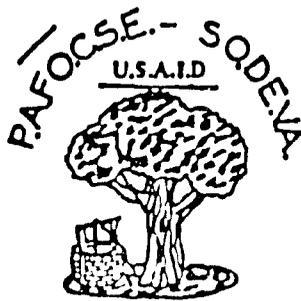
	FOSSÉS FUMIÈRES				FOSSÉS DE RETENTION D'EAU				
	Nature M. O	Qt. M. O	Tps de compt	Epannage		Localité distance du village	Quantité Stagnante	Surcreusement	
				Nombre	c. Ruru			Esp. en pou	temps
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

3. FORMATION : Besoins

Nature de la Formation	Conseiller Agricole	Paysans

ANNEX G (Continued)

FICHE DE SUIVI MENSUEL B



Octobre 1987

Date: 20-10-87

C.A. ALI OUMNE GAYE

Village: Saby

DIRECTION

Département:

VI VAVAVANE

4. PLANTATION

92, Rue Blanchot DAKAR

IMP. CADO PRESSE Tel: 314373 2-66

Espèce	Date	qt plantée	Localité	Attaque	Traitement	Survivant	Exploitation	
							CIT	malade
Forestière		nbre/Kg				%		
a. <i>Acacia</i>	87	800	REB. P.A			500		
<i>Prosopis</i>	85-87	2 648	REO. P.D					
<i>Antanlo</i>	87	200	RA-AB AC			200		
<i>Pithecellobium</i>	87	150	PA			150		
<i>NOE CASSIA</i>	87	150	PA			150		
A. <i>B. V. N. 54</i>	87	200	RA P.D			150		
<i>Tamarindus</i>	87	100	PA PIC			100		
<i>Acacia</i>	85-87	736	RA PIC			736		
<i>Eucalyptus</i>	85-87	72	RA P.D			72		
<i>Platanus</i>								
<i>manihot</i>	87	225	REB P.B			225		
<i>goussier</i>	87	250	REB P.E			250		
<i>goussier</i>	87	150	REB P.B			150		
<i>Chromolaena</i>	87	300	REB P.B			300		
Culture Intercalée ou associée								

5. ENTRETIEN ET MATÉRIEL

ENTRETIEN

Nature	Moyen	nbre de fois	Temps de Travail	MATÉRIEL		
				Reçu	Date	Besoins
Traitement Phito						
Desherbage						
Arrosage						

ANNEX H

DETAILED SETTING OF THE PROJECT

1.0 Physical Characteristics

The Thies and Diourbel administrative regions are situated in the middle portion of the Groundnut Basin, to the east of Dakar. With the exception of low limestone outcrops in a few places in the the westernmost portion of Thies, the landscape is gently rolling to flat and near sea level. A mantle of wind-deposited sand covers the landscape and the underlying marine sedimentary rock formations.

1.1 Climate and Weather

Broadly speaking the region occurs within the semiarid tropics. The West Africa climatic designation is Sahelo-Soudanian. An eight-month dry period during November to June is followed by a period of erratic rainfall, mostly falling during July to September and typically occurring as local showers rather than frontal storms. The rainy season is also the season of greatest cloud cover and atmospheric humidity. Average annual rainfall in the region has been in the range of 420 mm to 440 mm during 1971-1986 (SEAGROSOL, 1987). Rainfall in the early part of the century was more abundant; in Thies the annual average during 1918-1965 was almost 700 mm. Temporal and spatial distribution of rains in the region are erratic, and interannual differences are considerable.

Because rainfall intensity is not great, erosivity of rainfall in the region is not high. Most rains do not exceed 20 mm per hour. However, soils are totally bare when the first rains come, and this combined with their lack of a stable surface structure can result in quick sealing by raindrop impact and surface runoff.

Winds are strongest at midday during the hot dry season that precedes the rainy season. These are the Harmattan winds that blow out of the northeast from the Sahara desert, and are at their strongest during April and May.

Annual average maximum and minimum temperatures are 35^o C and 19^o C respectively. Surface soils can reach temperatures of 60^o C or more.

1.2 Land Forms and Soils

In recent geological time (the Pleistocene) sand dunes covered the region from the Saharan south to the Saloum River. These dunes are now smoothed off and the inter dunal depressions are partially filled in. Over the millenia, these dunes became stabilized by native vegetation consisting of a low open forest dominated by Acacias. The native vegetation is now almost entirely removed except for large trees in village compounds and valuable trees such as *Acacia albida* and *Balanites aegyptica* in the agricultural landscape that give a park like appearance. Without the stabilizing vegetative cover, these ancient dunes can become mobile once again, as has been observed in places during the latest drought.

ANNEX H (Continued)

A shallow ground-water table found at between 10 m and 30 m is fed by downward percolating rainfall and is the source of water for the region's numerous villages. The water table has descended since the onset of the drought in 1968.

Leached Ferruginous soils is the accepted designation of the region's soils. They are widely found throughout the West African Sahelo-Sudanian and Sudanian zone. Locally they are called Dior soils; a slightly hydromorphic phase occurring in interdunal depressions and with somewhat higher clay content is called a Dek soil. The Dior soils are predominantly sandy (80 percent to 95 percent), of poor structure, of high density and low porosity, neutral to acid (pH 5.0 to 7.0), and have low water-holding capacity (between 70 and 120 mm depending upon the topographic position). The lower-lying Dek soils can hold more water. Because of very low content of organic matter (around 0.5 percent) and clay (3 percent) in the Dior soils, they cannot retain nutrients in a form available to plants; their cation exchange capacity is on the order of 2.0 meq/100 g.

The soil-testing work commissioned by the project (SENAGROSOL, 1987) confirmed the degraded state of the region's Dior soils. Over the years cultivation (which is now a virtually continuous rotation of peanuts and millet) and the loss of organic matter restoration with the disappearance of follows, have made these soils relatively infertile and unproductive. Never considered high-potential soils, their modest productivity has declined. Continuous cultivation destroys their structure and makes them vulnerable to wind erosion, increases density (which impedes root growth), and decreases percolation and water storage. Acidity has increased in relation to reference soils studied in the 1950s and is greater below 10 cm than in the surface layer. SENAGROSOL found acidity-induced aluminum toxicity in some of the Dior soils samples. Values of pH 6.0 and 5.0 were found in Khoube at 0 to 10 cm and 10 to 50 cm respectively (SENAGROSOL, 1987).

Dior soils near *Acacia albida* trees and those Dior soils that are heavily manured and devoted exclusively to millet for household consumption (i.e., the Toll Keur lands) have retained their productivity. SENAGROSOL sampled soils within 5 to 10 meters of *Acacia albida* trees (MB2 at Mboufta) and found total nitrogen to be twice as high as soils not under the crown (0.4 ppt compared to 0.2 ppt). Available phosphorus of 62 ppm was found in the same sample. Available phosphorus in soil samples was on the order of 10 to 30 ppm elsewhere.

Dek soils have higher organic matter and clay content. They are less acid, and are therefore more productive, except for limitations posed by their fluctuating water table, which affect certain plants (e.g., the mango tree). They only comprise 20 percent of the region's soils, however. The SENAGROSOL tests of Dek soils found some of these to be moderately fertile, with neutral to alkaline reaction, and with twice as much exchangeable calcium and magnesium as nearby Dior soils.

ANNEX H (Continued)

2.0 Settlements and Land Use

This is a region of many small villages of 250 to 300 people and high population density, now exceeding 100 persons per square kilometer. Serer, Wolof, and Peul are the principal linguistic/ethnic groups. One usually is preponderant in a village, but some villages have all three groups.

Bushy fallows and permanent grazing reserves, usually on poor lands with low forest, are no longer seen. Wild fruit trees are now scarce in the region, as are grazing lands for domestic livestock during the growing seasons when they must be herded away from the planted fields. There is a serious fuelwood shortage.

A continuous rotation of millet and peanuts is the dominant land use. Sorghum may be grown in Dek soils. Cowpeas may be grown as an end-of-season catch crop or instead of peanuts. Manioc has recently been introduced and is grown in Thies. Average yields of millet are on the order of 700 to 800 kg/ha. Yields fluctuate considerably in parallel with the rainfall but have been declining as soils productivity has dropped. The effect of soil degradation on yields has been masked in recent times by the drought.

Crop residues are not plowed into the soil. Cowpea and peanut vines are consumed by local livestock, or baled and sold for fodder. Millet stalks have multiple uses: building material, fodder, and fuel. *Acacia albida* limbs are pruned in the dry season for green forage, and then burned in home fires. The crowns of some *A. albidas* have been dwarfed by excessive pruning. In essence, little organic matter is returned to the soil in the form of crop residues.

During the postharvest season, herd cattle forage in fields and are corralled during the night on millet-producing lands, to concentrate manure there. Manure from local sheep and goats is not traditionally used for fertilizing and accumulates in mounds. Farmers do not use chemical fertilizers (SENAGROSOL, 1987).

Improved technologies suited to this region have been slow in developing. Improved peanut varieties that mature in seventy-five days were developed in the 1970s, and recently short-season, drought-tolerant cowpeas have been developed with the assistance of the AID Bean CRSP. However, better-performing millets and sorghums have not yet been developed and farmers have been unable to buy fertilizers because of a lack of credit and availability.

In recent years, village woodlots and improved wood-burning stoves have been actively promoted in this region, and elsewhere in Senegal. Village nurseries became associated with the village woodlot campaign, and irrigated vegetables are often added to the enclosed nurseries.

ANNEX I

PREVIOUS RESEARCH AND DEVELOPMENT WORK ON DEGRADATION

The problem, defined since the onset of the drought in 1968 as desertification, has concerned the government and the international community for some years. In 1980, USAID/Dakar included environmental rehabilitation of the southern half of the Groundnut Basin in the Country Development Strategy Statement.

Initially seen as the result of tree loss to woodcutters, degradation was countered with projects to increase fuelwood supplies by means of large plantations such as the 1,500 ha-plus plantation at Bandia (the AID-financed PARFOB project) and small village fuelwood plantations. The latter have been supported indirectly by USAID (through Africare and the Peace Corps) as well as the World Food Programme and other donors (Chun Lai, 1984). Also, in 1980 work on improved wood-burning stoves and improved charcoal-making kilns got underway, with support from USAID and eventually other donors as well.

During this period, FAO and FAC were supporting research in soil fertility maintenance and agroclimatology at CNRA, Bambey, including methods of composting, management of organic matter in soil fertility maintenance and soil water conservation. Much of this work was summarized by Freeman for USAID in 1982 in an internal paper on agricultural intensification and environmental rehabilitation in the Groundnut Basin (Freeman, 1982). USAID subsequently authorized PL 480 funding for adaptive village-level research by ISRA on a number of land regenerating solutions, planned and executed jointly with SODEVA, ISRA and the Direction des Eaux et Forêts in twenty villages.

Forestry research had also received modest support but important results were accumulating in the early 1980s. CNRF multispecies trials in Bandia, near Bambey, near Kaolack, and elsewhere, had shown the kind of performance that could be expected from various eucalyptus and exotic acacias on different soils. The good performance of *E. microtheca* on heavy dek soils had been noted. The poor performance of *E. camadulensis* at rainfall less than 800 mm had been established in trials and in plantations, including the AID-financed Bandia plantation. At that plantation associated research also examined such questions as windbreak configurations, intercropping, herbicide use in weed suppression, open root planting (barbatelles), and the soil moisture regime under new plantations as opposed to natural forests.

The superior adaptability of *Prosopis juliflora* to the region's climate relative to Eucalyptus also had been rediscovered (the species has been in Senegal for many years). The performance and to some extent the acceptability of a number of Australian acacias had been tested in trials as well as at the village level by U.S. Peace Corps foresters in Diourbel.

Concerning the human element in village agroforestry and forestry much had already been learned, particularly through the USAID-funded AFRICARE/Peace Corps/E&F collaborative work in Diourbel and Thies during the early 1980s, undertaken at the village as well as the Communaute Rurale levels. The results

ANNEX I (Continued)

were recorded in USAID and AFRICARE project documentations, notably Fred Weber's evaluation of the project in 1983 (Weber, 1983). Among the more important lessons in village forestry learned from these and other project experiences were the following:

- Land shortages in Thies and Diourbel severely limit the block plantation approach.
- Village nurseries are very effective in general, but poor-quality ground water (too salty) found in some places may jeopardize germination of some species.
- Protection of planted trees or natural regeneration (e.g., *Acacia albida*) is difficult because of a lack of suitable materials.

ANNEX J

SCOPE OF WORK

ATTACHMENT ISCOPE OF WORKI. THE PROJECT

Project Title: Cereals Production II - Agroforestry
Project Number: 685-0235
LOP:
PACD: 12/31/87

II. PROJECT OBJECTIVES

As revised in the PP amendment dated April 4, 1985, the basic goal of this project is to carry out an agroforestry, soil conservation pilot program in the Thiés and Diourbel regions of Senegal. This pilot program is a precondition to achieving, maintaining and improving agricultural productivity.

The purpose of the Cereals II project is to "improve extension and research capabilities of the Government of Senegal to reach the entire farming community with improved cultural recommendations designed to increase food production and farm income in the Groundnut Basin".

The major activities (as revised in PP) of the project through which these objectives are to be achieved are as follows:

- a) Identify, test, disseminate and evaluate a series of agroforestry and soil conservation techniques designed to maintain soil productivity and
- b) Improve the capability of GOS agencies to design, implement and evaluate agroforestry and soil conservation programs.

ANNEX J (Continued)

-5-III. PURPOSE OF THE EVALUATION

A major project evaluation conducted in January 1984 pointed out the importance that the Groundnut Basin has for Senegal's economy and the need for long-term solutions to the natural resources deterioration of the zone. The team recommended, among other things, that USAID continue assistance to SODEVA and ISRA and the Service of Water and Forest to promote "crop diversification, related livestock activities, and soil conservation and regeneration activities". Environmental reclamation through the establishment of windbreaks, tree plantings and farming techniques to restore soil degradation have been successfully carried out in various countries in the Sahel (A. Viang, 1983, F.A. Gulick, 1984). Results obtained in these countries suggest that production can be increased by 40-50% for groundnuts and 23-63% for pearl millet. It has also been documented that elsewhere shelterbelts have contributed to improvement and restoration of the microclimates for field crops establishment during the drought years. A number of these techniques have been tried in the pilot project and specific assistance is now needed to evaluate these efforts.

IV. BACKGROUND

This agroforestry pilot phase was initiated with the revision of the original Cereals Production II Project in April 1985. transferred from the original project funding of to the new project in the form of a PP supplement. SODEVA, the regional development agency in charge of the Groundnut Basin agreed to cooperate with ISRA/CRRF and the Service of Water and Forest to conduct the pilot program. The total duration of the pilot phase was set for 33 months.

ANNEX J (Continued)

V. SCOPE OF WORK:

The contractor will be charged with conducting a systematic evaluation to measure the impact and progress of the project towards achieving project objectives. Included in the evaluation will be an assessment of:

- a) the total number of hectares or trees planted;
- b) survival rate (by species) of trees planted;
- c) number of villages participating and total number of people affected;
- d) the quality of data collected for analysis;
- e) the quality of research conducted and its relevance;
- f) the knowledge of soil type and its capability to support vegetation and related economic feasibility for forestry interaction;
- g) the relevance of other commissioned studies and their usefulness in relation to other project components; and
- h) the extension methods used by SODEVA's field agents; whether or not these will be able to motivate the villagers to continue agroforestry and soil conservation activities after the project is over.

The evaluation should also assess the effectiveness of working protocols and the effective use of inputs by SODEVA to successfully disseminate the proposed package of interventions. For example, the use of the documentation center, utilization of audio-visual materials and operational linkages between the different agencies should be described.

It is essential that the results of this consultancy provide SODEVA, USAID and other participating agencies, with a definite understanding and guidance to make the appropriate changes which can help redirect other forestry projects towards achieving project goals effectively.

VI. PERSONNEL REQUIREMENTS

The consultancy will be carried out by one person. This person should be a forester or soil conservation specialist with the following specific qualifications:

ANNEX J (Continued)

- 1) Advanced degree (MS) in an appropriate scientific discipline such as forestry, soil conservation, physical geography, forestry, extension or related fields.
- 2) Experience in Francophone Africa and preferably experience in administration, project management implementation and extension, coordination, and supervision of technical programs, would be desirable.
- 3) Background in arid land forestry, forestry extension, village woodlots, windbreaks, soil conservation techniques and soil regeneration, agroforestry and nurseries development, would be desirable.
- 4) Familiar with research, documentation and applied research as related to forestry.
- 5) Background in audio-visual support to instruction;
- 6) Prior service as a member of AID or international agency evaluation teams;
- 7) French language ability at FSI S3/R3 level.

VII. REPORTS

Responsibility for preparation of the final report to be submitted by the contractor will rest with the consultant to be engaged under this PIO/T.

The report will contain the following sections:

1. Basic Project Identification Data Face Sheet
2. Executive Summary

No more than two pages single spaced including statement of purpose of the project and of the consultancy, a statement of the conclusions with topics identified by subheadings and recommendations (corresponding to conclusions) and specifying, where possible, who or which agency should take the recommended action.

ANNEX J (Continued)

3. Body of Report

Will include a description of the context in which the project has developed and provided the information on which the conclusions and recommendations are based.

4. Appendices

As necessary and providing, minimally, the contractor's scope of work, and description of the methodology used.

A final draft of the evaluation report should be submitted in English to USAID at least three days before the departure of the consultant from Senegal. During the course of the assignment the contractor will maintain contact with the ADO officer of USAID through the Project Officer. USAID will arrange to have the report translated and typed in French.

VIII. REFERENCES

The contractor should have reviewed and be familiar with, prior to the start of field consultation, the following documents:

1. Mid-term Evaluation Report; Senegal Cereals Production II, 1984;
2. Project Paper Amendment, April 1985.
3. Grant Agreement and Amendments, Project 685-0235.
4. GOS New Agricultural Policy, 1984.
5. USAID CDSS FY 1987.
6. Progress Reports, Peter Linehan, 1985, 1986 and 1987.
7. Protocoles d'Accord relatifs à l'exécution du projet Agroforesterie;
8. Rapport d'Execution du Projet Agroforesterie Conservation des Sols et Eaux, 1985-1986, Jan 1987.

USAID will provide copies of these documents to the contractor.

ANNEX K

REFERENCES

- Catterson, T.M. 1984. "Experience acquise par l'AID dans le secteur forestier sahelien--Les possibilites futures." Reunion du Comite Directeur--sous l'egide du CILSS/Club du Sahel. Paris, OCDE. 28 p.
- Cazet, M. 1985. Seminaire de formation des agents techniques agricoles charges des reboisements, 18 au 19 auot, 1985. Bases de Sylviculture Appliquees au Reboisement Villageois. Dakar, PAFOCSE-SODEVA/USAID. 8 p.
- Fall, R.D. 1987. Rapport d'Execution du Projet Agroforesterie/Conservation des Sols et des Eaux 1985-1986. Dakar, PAFOCSE-SODEVA/USAID. 89 p. + annexe.
- Fall, R.D., and Linehan, P. 1986. Techniques d'agroforesterie, conservation des sols et des eaux. Dakar, PAFOCSE-SODEVA/USAID. 7 p.
- Fall, R.D., and Linehan, P. n.d. Atelier sur les Techniques d'Agroforesterie et de Conservation des Sols. Dakar, PAFOCSE-SODEVA/USAID. 13 p.
- Freeman, P.H. 1982. Land Regeneration and Agricultural Intensification in Senegal's Groundnut Basin. Dakar, USAID. 28 p.
- Guinaudeau, C. 1987. Les Brise-Vent au Senegal: Rapport du Mission. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture. 12 p.
- Guinaudeau, C. n.d. La Demarche de Developpement des Actions Brise-Vent. Brise-Vent FAO. 7 p.
- Guinaudeau, C. n.d. Les Principales Structures de Brise-Vent en Zone Sahelienne. Brise-Vent FAO. 31 p.
- Hagen, R.T. 1987. An Assessment of the Senegal Cereals Production Phase II Agroforestry Study Tour (September 13-October 12, 1987), Draft Final Report. Washington, D.C., International Science and Technology Institute. 12 p. + appendixes.
- Lai, C.K. 1984. Reforestation in the Republic of Senegal: Framework, Description and Analysis. 134 p.
- Linehan, P.E. 1986. Progress Report April 1 to October 1, 1986, Cereals Production II Project No. 685-0235, Agroforestry Pilot Program. Washington, D.C., International Science and Technology Institute. 13 p. + tables.
- Linehan, P.E. 1986. Progress Report September 1, 1985 to April 1, 1986, Cereals Production II Project No. 685-0235, Agroforestry Pilot Program. Washington, D.C., International Science and Technology Institute. 19 p. + tables.

ANNEX K (Continued)

- Linehan, P.E. 1987. Final Report on the Technical Assistance to and the Achievements of the Cereals Production II Project No. 685-0235, Agroforestry Pilot Program. Washington, D.C., International Science and Technology Institute. 37 p.
- Linehan, P.E. 1987. Progress Report October 1, 1986 to July 31, 1987, Cereals Production II Project No. 685-0235, Agroforestry Pilot Program. Washington, D.C., International Science and Technology Institute. 14 p.
- McGahuey, M. n.d. Impact of Forestry Initiatives in the Sahel: Effect of *Acacia albida* tree on millet production in Chad. Washington, CHEMONICS International. 25 p.
- Ministere de la Protection de la Nature, Republique du Senegal. 1984. Conference Ministerielle sur la Desertification, Dakar, 18-27 Juillet 1984. 167 p.
- Ministere du Developpement Rural et de l'Hydraulique, Republique du Senegal. 1965. Code Forestier, Troisieme Partie, Article du Trimestre. 29 p.
- Morton, A.; King, G.R.; and Adamec, J. 1984. Senegal Cereals Production II, Mid-term Evaluation Report. Washington, D.C., Ronco Consulting Corporation. 73 p + annexes.
- PAFOCSE-SODEVA/USAID. 1986. Kureel giy delloosiwaat all fa mu newoon tey samm suuf seek ndox mi. Dakar, PAFOCSE-SODEVA/USAID. 27 p.
- PAFOCSE-SODEVA/USAID. n.d. A Propos des Cultures Intercallaires Fiche Technique. Dakar, PAFOCSE-SODEVA/USAID. 2 p.
- PAFOCSE-SODEVA/USAID. n.d. Evaluation Annuelle du PAFOCSE (du 02 au 16 decembre 1986). Dakar, PAFOCSE-SODEVA/USAID. 22 p.
- SENAGROSOL. 1987. Projet Agroforesterie Conservation des Sols et des Eaux: Etude d'Evaluation de la Degradation de la Fertilite des Sols. Rapport Definitif. Dakar, SODEVA. 42 p.
- SENAGROSOL. 1987. Projet Agroforesterie Conservation des Sols et des Eaux: Etude d'Evaluation de l'Impact du PAFOCSE au Niveau des Villages Encadres (Rapport Definitif). Dakar, SENAGROSOL. 53 p. + annexes.
- SONED Afrique. 1987. Projet Agroforesterie Conservation des Sols et des Eaux: Etude Sylvicole des Plantations. Dakar, SODEVA. 32 p. + tabulated data for fifteen villages.
- USAID. 1979. Senegal Cereals Production Project II (685-0235), Project Paper. Washington, USAID. 39 p. + annexes.
- USAID. 1985. Cereals Production II (683-0235) Project Paper Supplement. Dakar, USAID/Senegal. 60 p.

ANNEX K (Continued)

- ' ID. 1986. Project Paper Senegal Reforestation Project (685-0283).
Dakar, USAID/Senegal. 52 p. + annexes.
- USAID, SODEVA, CNRF. n.d. Projet Agroforesterie/Conservation des Sols et
des Ressources en Eau: Protocole d'Essai. 3 p.
- USAID, SODEVA, Corps de la Paix Americain. 1985. Projet Agroforesterie/
Conservation des Sols et des Ressources en Eau: Protocole d'Accord. Dakar,
SODEVA. 3 p.
- USAID, SODEVA, DEFC. 1985. Projet Agroforesterie/Conservation des Sols et
des Ressources en Eau: Protocole d'Accord. Dakar, SODEVA. 4 p.
- USAID, SODEVA, ISRA. 1985. Projet Agroforesterie/Conservation des Sols et
des Ressources en Eau: Protocole d'Accord. Dakar, SODEVA. 4 p.
- Weber, A.W., and Major, J.T. 1984. Report and Recommendations on Soil
Conservation and Regeneration in the Groundnut Basin of Senegal (Draft). By
the International Institute for Environment and Development for USAID/
Senegal. 15 p.
- Weber, F.R. 1981. Evaluation Conjointe Africare/AID/Corps de la Paix, Revue
de Projet a Mi-Chemin de l'Execution: "Reboisement Villageois et Production
de Bois de Chauffe" (685-0247) AID/AFR-G-1690. 28 p.