

## 2-3 Aperçu des Activités de Reboisements

### 2-3-1 Production de Plants

#### (1) Système de production des plants forestiers des Pépinières en régie.

Chaque pépinière en régie dépend pour sa gestion et son administration, soit de l'Inspection régionale des Eaux, Forêts et Chasses concernée soit du Secteur des E.F.C. concerné, et est soumise au contrôle d'un responsable ayant la direction de la pépinière et représentant l'organisme de tutelle en question. Le Tableau 2-6 indique les relations entre la Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols, qui constitue l'agence d'exécution dudit Projet, et l'Inspection régionale des Eaux, Forêts et Chasses (Secteurs des E.F.C.) de chaque région concernée ainsi que l'organigramme de l'Inspection régionale des Eaux, Forêts et Chasses.

Aujourd'hui, la production de plants forestiers est réalisée grosso modo dans les 3 types de pépinières: pépinières en régie, pépinières gérées par différents projets de coopération étrangère et pépinières villageoises. La situation des 15 pépinières faisant l'objet du présent Projet est comme montrée dans la Figure 2-7. Elles dépendent de l'Inspection régionale des E.F.C. concernée ou du secteur des E.F.C. concerné.

① Pépinières directement dépendant des Inspections régionales des E.F.C. --- Bango, Louga, Sambé, Fimela, Nioro, Tambacounda, Kolda, Djiberol, Hann et Mbao (10 pépinières)

② Pépinières dépendant des secteurs des E.F.C. ---

Matam, Linguère, Ngabou, Kédougou et Sedhiou (5 pépinières)

Outre les actions de reboisement comprenant la production de plants, le domaine d'activité des Inspections régionales des Eaux, Forêts et Chasses est très vaste et couvre principalement les activités suivantes: production forestière, protection de la nature et conservation de l'environnement, activités relatives à la pêche continentale, activités cynégétiques, actions et mesures contre les incendies de forêt et les feux de brousse, procès et actions en justice, etc.

En ce qui concerne le personnel s'occupant de chaque pépinière, celui-ci est composé d'un agent responsable de la pépinière, un agent chargé de l'administration de la pépinière, des employés actifs à plein temps, des employés temporaires, etc. Uniquement l'agent responsable de la pépinière et l'agent chargé de l'administration

sont considérés comme des fonctionnaires réguliers de l'Etat, les employés actifs à plein temps et les employés travaillant à temps partiel ne sont pas considérés comme des fonctionnaires réguliers de l'État. A cause de l'insuffisance des fonds disponibles, divers problèmes tels que les retards intervenant dans le paiement des salaires surviennent. Pour ces raisons, dans chaque Inspection régionale des Eaux, Forêts et Chasse (Secteurs des E.F.C) le paiement des salaires se fait en nature dans chaque région sous forme de distribution d'aide alimentaire afin de retenir les employés travaillant dans les pépinières et d'assurer la main d'oeuvre nécessaire à l'entretien de ces dernières. Mais, à cause du manque d'eau, de l'insuffisance de matériel et de fonds destinés à la main d'oeuvre et en raison d'autres conditions, il est difficile de dire que les activités de production de plants soient menées dans des conditions que l'on peut considérer comme satisfaisantes.

L'agent responsable de la pépinière a achevé ses études à l'Ecole des Adjoints Techniques des Eaux et Forêts et possède la qualification d'Ajoint Technique des Eaux et Forêts (ATEF) et les connaissances techniques nécessaires dans le domaine de la culture de plants. La formation technique et les actions de vulgarisation/sensibilisation destinées aux pépinières privées sont menées directement par agent de l'Inspection régionale des Eaux, Forêts et Chasses (brigade) chargée de l'arrondissement. Dans certains cas, ces actions sont conduites directement par l'agent responsable de la pépinière. Dans les brigades, se trouve également un technicien forestier possédant la qualification d'agent technique des Eaux et Forêts. (Voir Tableau 2-8)

Figure 2 -- 6 ORGANISATION GESTIONNAIRE DE PEPINIÈRES EN REGIE

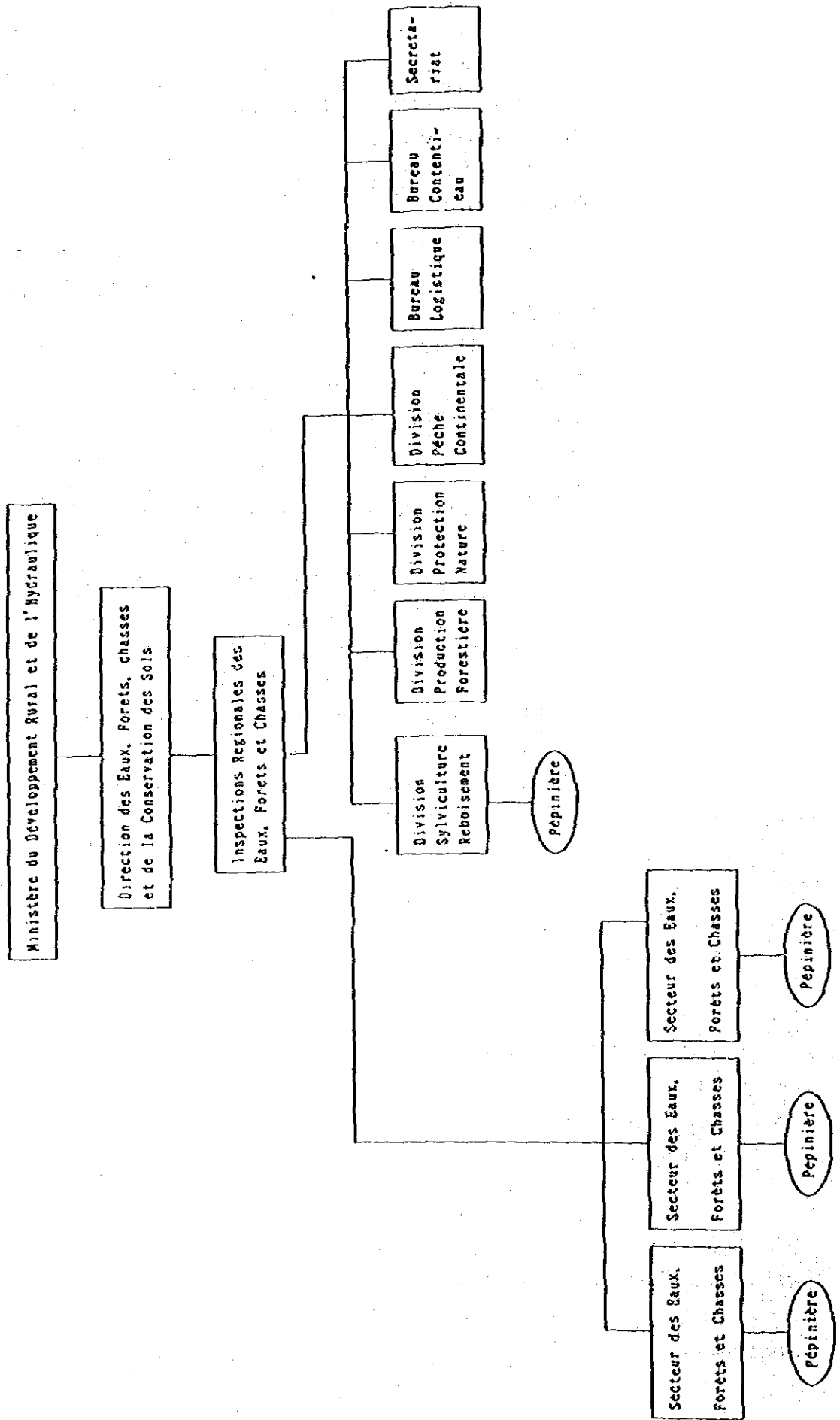


Figure 2 - 7 ORGANISME DES PEPINIÈRES EN REGIE

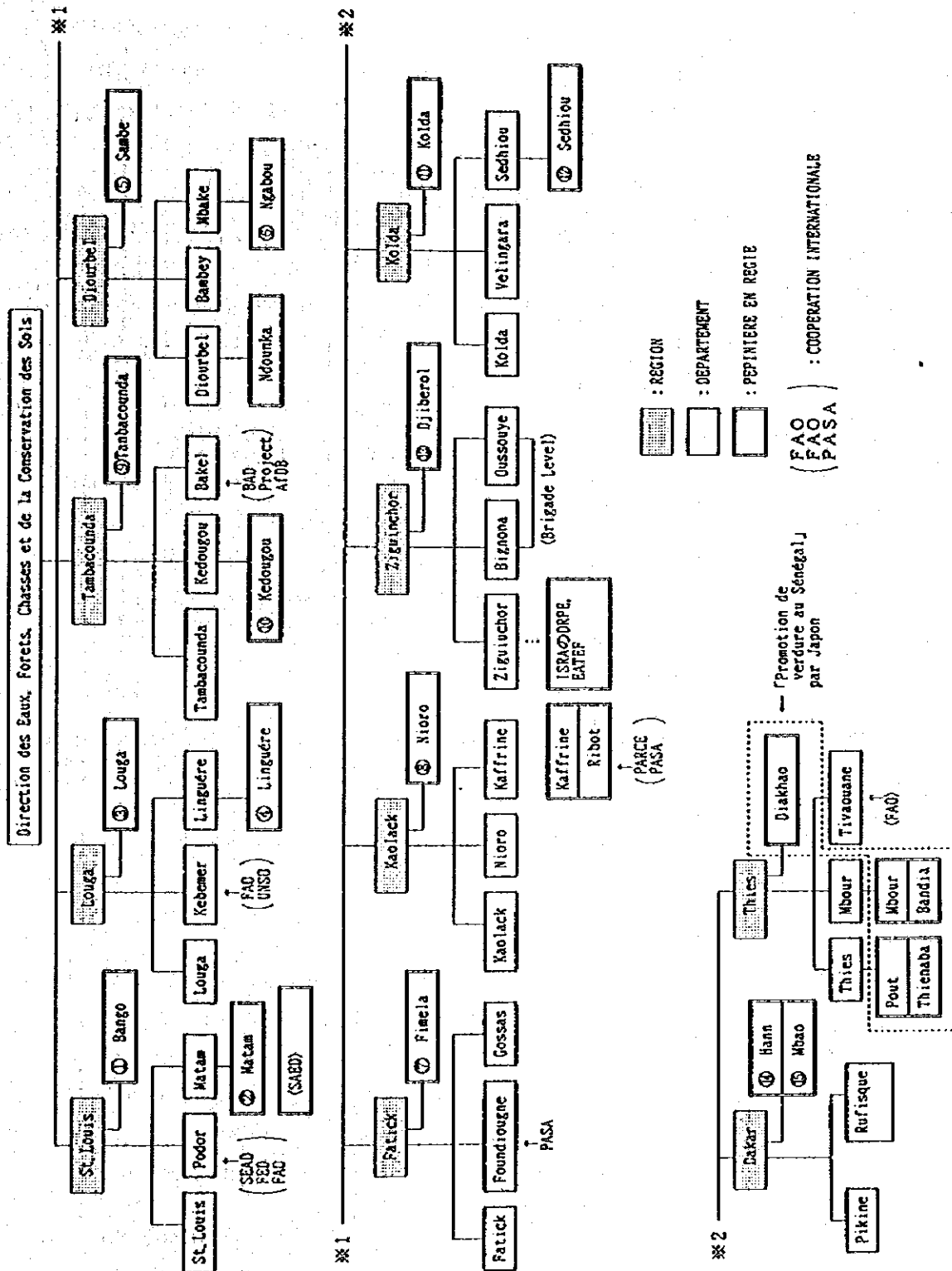
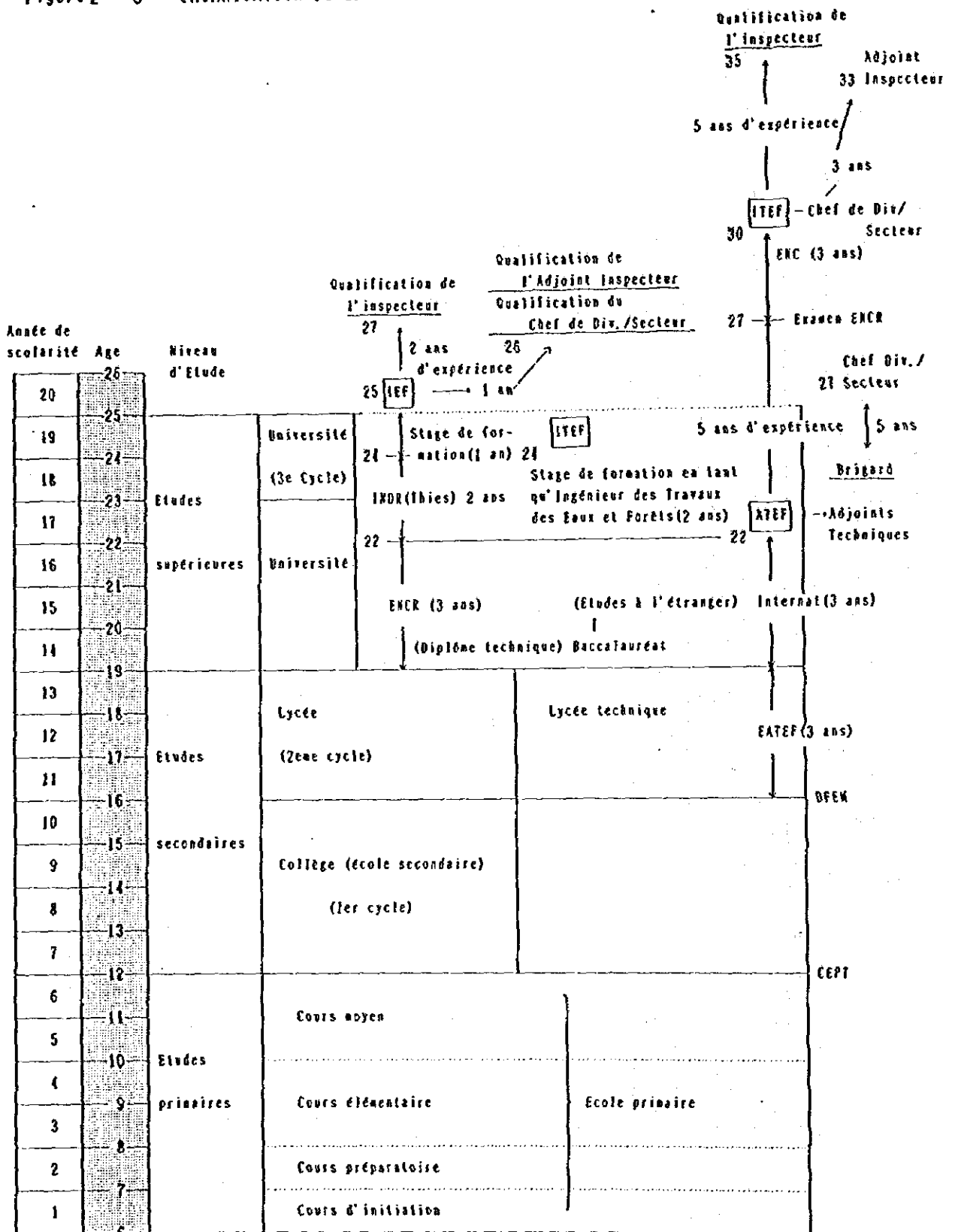


Figure 2 - 8 ORGANISATION DE LA FORMATION DES TECHNICIENS DES EAUX ET FORÊTS



- \* DFEM : Diplôme de Fin d'Etudes Moyenne
- ENCR : Ecole Nationale de Cadres Ruraux
- INDR : Institute Nationale de Développement Rural
- ATEF : Adjointes techniques des Eaux et Forêts
- ITEF : Ingénieur des Travaux des Eaux et Forêts
- IIEF : Ingénieur des Eaux et Forêts
- EATEF : Ecole des Adjointes Techniques des Eaux et Forêts
- CEPT : Certificat d'études primaire élémentaires

## **(2) Objectif de la production de plants forestiers et ses résultats**

L'objectif de reboisement du Plan Directeur Forestier mis en place en 1981 est comme décrit dans la section 2-3 du chapitre 2, et dans le cadre de la réalisation de cet objectif, chaque communauté rurale doit réaliser annuellement 50 ha de boisement au cours du 7<sup>e</sup> Plan, 130 ha durant le 8<sup>e</sup> Plan et à 230 ha pour le 9<sup>e</sup> Plan. En tenant compte de ces chiffres et en supposant un nombre de 593 arbres plantés en moyenne à 1 ha, l'estimation de la production suivant les régions est montrée et mise en comparaison avec les résultats de 1989 dans le Tableau 2-6. D'autre part, la production de plants n'a augmenté que 1,6 fois tandis que le nombre de pépinières a fait 2.7 fois au vu de la comparaison entre la production de 1981 (lors de la mise en place du Plan Directeur Forestier) et celle en 1989 comme montrée dans le Tableau 2-8.

Le Tableau 2-1 montre la production de plants dans chaque pépinière en régie et la production selon les régions entre 1986 et 1989. La capacité de production de plants pour l'année 1989/90 et pour l'ensemble du territoire national était de l'ordre de 7.850.000 plants, tandis que les 15 pépinières en régie produisaient environ 1.800.000 plants. Comparé à l'année précédente, on enregistrait une augmentation de 9% de la production pour l'ensemble des pépinières, et une augmentation de 20% pour les pépinières en régie.

La production de plants dans chaque pépinière est déterminée chaque année de la manière suivante.

- 1) Avant la saison culturale, les habitants (communautés rurales, villages, groupements, particuliers et autres) soumettent leur demande de plants suivant leur projet de reboisement pour l'année.
- 2) L'Inspecteur ou Chef de Division/Secteur des Inspections régionales des E.F.C. ou des secteurs des E.F.C. effectuent, suivant les demandes, les enquêtes sur les terrains prévus pour le reboisement, examinent l'adaptation de ces terrains au reboisement et les conditions hydrauliques, et, si nécessaire, procèdent à l'analyse pédologique pour déterminer le nombre de plants à produire.
- 3) L'objectif final de la production de plants forestiers est déterminé en reportant aux résultats de production de l'année précédente, et sur la base du nombre de plants demandés par les habitants en y ajoutant le

programme de l'Etat ainsi qu'en considérant les contraintes de la capacité et nombre des matériels de production de plants forestiers.

- 4) En principe, le reboisement devant être mis en oeuvre en accord avec les populations, les responsables de pépinière mènent les activités de vulgarisation du reboisement en collaboration avec les différents organismes.
- 5) Puisque la production de plants est déterminée sur la base de la demande formulée par les habitants, presque tous les plants produits sont distribués et plantés.

Les plants sont ainsi produits et on dit que les besoins en plants forestiers sont satisfaits en principe dans une certaine mesure par cette production. Mais les résultats de l'enquête sur les terrains nous font estimer que la demande dépasse la production.

**TABEAU 2-8 PRODUCTION COMPAREE DES PEPINIÈRES A AMENAGER  
EN 1981 ET 1989**

Anciennes régions	Régions actuelles	Pépinières en régie	Production en 1981 en milles	Production en 1989 en milles
Fleuve	St. Louis	Bango Matam	12.7	94.1
Louga	Louga	Louga Linguère	108.5	227.6
Diourbel	Diourbel	Sambe Ngabou	300.0	206.5
Thies	Thies	Diakhao		
Cap-Vert	Dakar	Hann Mbao		
Sine Saloum	Fatick Kaolack	Fimela Niore	38.8	108.9
Sénégal Oriental	Tambacounda	Tambacounda Kedougou	10.0	88.3
Casamance	Kolda	Kolda Sedhiou	10.0	60.3
	Ziguinchor	Djiberol		
Total	Production		480.0 en milles	785.7 en milles
	Nombre des Pépinières publiques		27 (endroits)	74 (endroits)

(cf.) PLAN DIRECTEUR DE DEVELOPPMENT FORESTIER 1981



### (3) Essences produites

Les essences sont choisies et produites conformément au climat et à la végétation de chaque région. *Azadiracta indica*, qui est une espèce largement utilisée comme combustible (bois de chauffage) et pour la réalisation d'aires d'ombrage, est produit dans toutes les régions du Sénégal.

En zone sèche, la production d'arbres à gousses comme l'acacia (*Acacia holocericca*) est importante (Précipitation annuelle de 250 à 1.000 mm). Dans la partie méridionale du pays où les précipitations sont importantes, la production de plants d'arbres fruitiers comme le citronnier (*Citrus limon*), le manguier (*Mangifera indica*), etc. devient particulièrement importante, parallèlement à l'augmentation des espèces cultivées. Dans les régions particulièrement soumises aux dégâts causés par le sel de l'air marin, comme la région de Dakar, on produit résolument et avec dynamisme des plants de *Casuarina equisetifolia*, essence efficace dans la lutte contre le vent (brise-vent) et l'ensablement.

En ce qui concerne les essences ordinaires, les plants de *Azadiracta Indica*, de *Casuarina Equisetifolia*, de *Eucalyptus* et de *Prosopis Juliflora* représentent 56% de l'ensemble de la production de plants. Et avec ceux des 4 arbres fruitiers que sont le manguier, l'anacardier, le citronnier et le goyavier, ils occupent 83% de cet ensemble. Avec ces essences principales, nombreuses essences locales sont produites dans les différentes régions.

Sous les effets de la coopération sénégal-allemande, la production de plants de l'anacardier est développée dans les régions situées au sud de Kaolack. Quant aux essences ordinaires, elles sont destinées principalement à la réalisation d'aires d'ombrage, à la fixation des dunes, à la plantation sur les voies publiques, à la consommation comme combustibles, au brise-vent, etc. D'autre part, les arbres fruitiers sont en général pour la consommation de leurs fruits comme aliments, mais ils ont aussi les effets comme essences d'ombre et bois de chauffage.

Les essences produites dans chaque Pépinière et les destinations principales respectives sont expliqués le 2-9.

TABLEAU 2-9

## ESSENCES PRODUITS AUX CHAQUES PEPINIERS ET DESTINATIONS PRICIPALES EN 1989

Botanical names designations botaniques	Destinations Principales							Pépinières en Régie par Région													Tout le pays	Remarques (Pourcentage des arbres à produire représentatifs)					
	Bois de service	Bois de feu	Pare-soleil	Brise-vents	Stabilisation de dunes	Fourrages	Aliments	Autres	Region	Saint Louis		Louga		Thies	Diourbel		Fatick	Dakar		Kaolak			Tambacounda		Kolda		Ziguinchar
									Region	Bango	Matam	Louga	Linguere	Diakhao	Sambe	Ndounka	Fimela	Hann	Mbo	Nioko			Tambacounda	kedougou	Kolda	Sedhieu	Djiberol
									Espèces d'arbres à produire aux pépinières (%)																		
Acacia albida Mimosaceae Cadd	○	○	○			○	○	Amélioration du sol			2.3	6.9		1.8	6.2												
Acacia holosericea Mimosaceae	○	○	○		○				0.5	12.8			21.0	38.4	0.6					22.0							2.3
Acacia senegal Mimosaceae Verek	○	○	○		○		○	Collection en gomme arabique				16.5															0.6
Albizia lebbek Mimosaceae	○		○																								
Azadiracta indica Maliaceae Neem	○	○	○						5.8	39.4	36.0	46.5			10.9	1.6		2.1	2.5	5.9	8.2	7.9	67.9	35.8		19.6	
Casuarina equisetifolia Casuarinaceae Filao	○	○	○		○				10.2		6.0		5.9			7.4		39.8	17.8	2.3				8.9		5.9	
Chlorophora regia	○						○																	4.1		0.2	
Cordia sp.							○												0.1	0.4							
Delonix regia Mimosaceae Flamboyant							○		2.0			1.8		3.7													
Eucalyptus camaldulensis Myrtaceae	○	○					○		9.8		9.0		39.4	7.1	6.8	62.2	26.3	33.2	46.1	20.5	9.7	37.8	14.5	7.5		23.5	
Gmelina arborea							○	Uge. allumell																			
Guajacum officinale Haiac	○						○	Médecament											0.1								
Lucaena leucocephala Mimosaceae		○								15.1				8.0	6.6											0.5	
Melaleuca leucadenton Myrtaceae							○											0.2									
Parkinsonia aculeata Mimosaceae Nette							○						4.0						0.8								
Prosopis juliflora Mimosaceae	○	○					○		65.5	32.7	40.0	19.4	18.8	38.7	13.4	11.7	5.4	14.0	15.5		7.3		2.7	4.8		12.8	
Anacardium occidentale Anacardiaceae Darkaxu							○						3.2	4.7	2.3	3.4	2.9		28.9	13.4	6.9	20.6	13.6	20.4		9.9	
Carica papaya							○															0.5					
Citrus aurantifolia							○						3.9													4.2	
Citrus limon							○					5.4								5.8	8.8	11.1					
Mangifera indica Anacardiaceae Manguiier							○									0.9			1.8	18.7	32.1	13.7	1.4	8.2		9.8	
Psidium guajara Myrtaceae Hoyavier	○	○					○						6.0							5.9	7.8	3.8				3.1	
Production de Pépinières									43,562	--	71,100	60,000	--	24,453	34,111	60,000	124,199	75,247	22,449	104,314	44,376	141,380	--	--	--	(805,191)	
									64,759	--	70,600	100,000	--	38,313	46,411	50,834	104,274	89,850	47,451	90,600	--	279,100	27,341	48,696	--	(1,087,829)	
									39,492	18,023	50,5400	80,000	--	42,085	46,353	77,843	68,170	53,593	53,928	108,592	307,542	242,879	64,888	--	--	(1,253,928)	
									62,613	21,627	100,000	71,000	--	225,860	37,677	45,655	61,150	133,234	60,820	70,633	52,199	364,234	291,029	110,500	73,413	--	1,840,895



#### (4) Graines

La Direction concernée, siégeant à Dakar, reçoit, des organismes nationaux de recherches comme I.I.S.R.A. (Institut Sénégalais de Recherches Agronomiques), les graines pour la production de plants forestiers, et les distribue à chaque pépinière. Les Inspections régionales des E.F.C. ainsi que les secteurs des E.F.C. sont fournis aussi des graines par les projets étrangers à leur compte ou en collectent directement à partir des arbres (arbres fruitiers surtout) environnant les pépinières. Et les pépinières, quant à elles, échangent des graines entre elles.

Les données relatives au procédé de la collecte de graines, au procédé de la conservation, au taux de germination, etc. pour les essences principales de *Azadiracta Indica*, *Casuarina Equisetifolia*, *Eucalyptus*, *Prosopis*, anacardier, manguiier, etc. sont montrées dans le Tableau 2-10.

#### (5) Culture de plants

En ce qui concerne la plantation des graines de la plupart des espèces, on procède en plantant directement les graines dans des gaines en polyéthylène d'un diamètre de 7 cm et d'une hauteur de 20 cm. La terre utilisée pour la plantation en pots est composée de terre de surface recueillie dans les forêts situées à proximité des pépinières à laquelle on a mélangée des excréments d'animaux comme de la bouse de vache ou du crottin de cheval, etc., ou bien encore de la terre de fournilière.

En ce qui concerne la culture de plants effectuées en gaines, on procède de la manière suivante: les gaines en polyéthylène sont disposées en rangées à l'intérieur d'un cadre en bois où ont été préparées des couches pour recevoir les gaines, puis on creuse la surface de la terre sur une profondeur de 10 cm afin de créer des conditions de piscine. En outre, en vue d'augmenter l'effet de conservation de la chaleur, on enfonce à moitié les gaines dans la terre, entre autres méthodes utilisées. Si l'on excepte quelques essences (*Azadiracta indica*, *Delonix regia*, *Tectona grandis*, etc.) qui sont adaptées à la culture en champs, la culture des plants est effectuée selon la méthode de culture en gaines.

Si l'on compare ce dernier type de culture de plants à la culture en champs, on constate que celui-ci permet de cultiver de manière plus intensive les plants et d'augmenter d'environ 20 fois la capacité de production (rendement) des plants pour la même unité de superficie considérée.

En ce qui concerne l'arrosage des plants, celui-ci est effectué deux fois par jour, le matin et le soir. Dans le cas des pépinières qui sont équipées d'installations

telles que canalisations publiques, réservoirs, etc., on procède directement à l'arrosage au moyen de tuyaux d'arrosage. Toutefois, dans la plupart des cas, on a recours directement aux ressources en eau des eaux souterraines et des cours d'eau (dans certains cas l'eau est d'abord accumulée dans un réservoir) que l'on utilise à l'aide d'arrosoirs pour l'arrosage des plants.

En ce qui concerne la culture de plants en pépinières grâce à la méthode de type amélioré, celle-ci est en train d'être réalisée grâce à la coopération d'une équipe japonaise composée d'un expert et de Volontaires Japonais pour la Coopération à l'Etranger dans le cadre de la pépinière de Diakhao, située à Thiès. Cette méthode a le mérite, entre autres, de permettre d'économiser les ressources en eau et de réduire les mains-d'oeuvre nécessaires aux opérations d'arrosage et d'irrigation. Celle-ci a également donné de bons résultats au niveau de la production de plants. Toutefois, cette méthode de culture de plants n'a pas encore été généralisée aux autres pépinières. Celle-ci a donné de bons résultats au niveau de la production de plants, en se révélant extrêmement très efficace pour les travaux d'élevage des plants, travaux principaux effectués dans la pépinière. Ainsi, il est souhaitable d'appliquer cette méthode plus largement aux autres pépinières qu'à la pépinière de Diakhao, mais le suivi relatif aux conditions de croissance des plants est aussi nécessaire après leur plantation.

Les travaux de culture de plants concernant les essences principales sont expliqués dans le Tableau 2-11.

TABLEAU 2-10

## COLLECTE, CONSERVATION, ETC. DE GRAINES DES ESSENCES PRINCIPALES

Essence	Collecte	Conservation	Taux de Germination	Semis	Plantation
Azadiracta Indica	Collecte de graines vers juin-juillet aux environs de Thiès, si bien que l'on fait venir des graines collectées vers mars de Kaolack.	Si c'est pour l'année suivante, leur adaptation à la conservation n'est pas très bonne. En général, de nouvelles graines sont utilisées.	Traitement préalable nécessaire (mise en eau tiède pendant 24 heures).	Vers avril-mai. Culture dans les champs ouverts.	En juillet de l'année suivante. Plants de 2 ans utilisés éventuellement comme racine-pied.
Prosopis	Aux environs de Thiès, vers juin-juillet on ramasse des graines tombées des arbres pour l'année suivante. On fait venir aussi des graines en provenance de Saint Louis.	Bonne adaptation à la conservation. A conserver par addition de Diédrin.	Taux de germination maintenu à 80% pendant 2 ans. Traitement préalable (mise en eau chaude pendant 4 heures).	Vers fin mars-début avril. Semis en gaine.	Vers le milieu et la fin juillet. 3, 5 mois après le semis.
Casuarina Esquisetifolia	Collecte vers mars, avant l'éclatement de fruits.	Durée de conservation: 1 à 1,5 mois Bonne adaptation à la conservation. A conserver par addition de Diédrin.	Taux de germination maintenu pendant plus de 2 ans. Traitement préalable non nécessaires spécifiquement Ordinairement presque 100%	Vers la mi-avril. Semis en gaine.	Vers juillet jusqu'à la mi-août.
Eucalyptus	Avant l'éclatement de capsules, on procède à la collecte dès le début de mars pendant environ 15 jours (aux environs de Thiès)	Conservation de graines facile. A conserver par addition de Diédrin.	Taux de germination très bon comme Casuarina Esquisetifolia. Le traitement préalable ne se fait pas.	Vers la mi-avril Semis en gaine	Vers juillet jusqu'à la mi-août.
Anacardier	Graines fournies actuellement par le Projet PASA mis à exécution par la coopération allemande.		Taux de germination bon. Bouture, greffe, marcottage possibles.	A semer en gaine.	Plants de 1-2 ans vers juillet/août
Manguier	On collecte des graines en cherchant des mangues pourries aux marchés et ailleurs. Ramassage de graines auprès des fermes voisines.	Durée de conservation courte.	Germination de nouvelles graines de 100%. Bouture, greffe, marcottage possibles.	A semer en gaine. Germination un mois après le semis.	Plants de 1-2 ans vers juillet/août

TABLEAU 2-11

## TRAVAUX DE CULTURE DE PLANTS DES ESSENCES PRINCIPALES

Essences	Préparation de gaines	Semis	Mise sous l'ombrage et irrigation	Germination/Repiquage	Soins postérieurs	Expédition
<i>Azadirachta indica</i>	Culture en gaine possible mais non pratiquée. Plants ordinaires moins chers. Enracinement après plantation assez bon.	Semis direct aux champs comme planches. Environ 25 cm d'intervalle ordinairement	Après semis, mettre légèrement sous l'ombrage de millet ou de paille. Arrosage standard journalier de 5 mm.	Germination de 10 à 15 jours après le semis, et soin continu jusqu'à l'expédition.	Arroser 2 fois par jour, le matin et le soir, pendant environ 25 jours après le semis, ensuite suffit une fois par jour. Il faut environ un an entier pour l'élevage.	Taille 1 à 1,2 m et diamètre de racine environ 0,8 mm pour un plant standard. Débarrasser les feuilles avant l'expédition. Plants de 2 ans utilisés comme racine-pieds en laissant pour chaque plant une partie d'environ 5,0 cm de tronc avec racines de 25 cm.
<i>Prosopis</i>	Ramasser et tamiser sur place de la terre se trouvant sous les arbres au voisinage des fermes villageoises, ensuite en amener aux pépinières, où le mélange (2 fois terre fumée et une fois terre sablonneuse) est fait pour se servir de la culture.	Semer 2 gaines à chaque gaine irriguée la dernière fois. Quand 2 graines ont été germées, on repique 1 en laissant l'autre.	Après semis, mettre les gaines légèrement sous l'ombrage de millet ou de paille. Arrosage standard journalier de 5 mm; 2 fois par jour pendant 25 jours après le semis, ensuite une fois par jour.	Germination de 5 à 8 jours après le semis. Repiquer tous les plants environ 20 jours après le semis, en laissant un plant se trouvant just au milieu.	Arroser 2 fois par jour, le matin et le soir, pendant environ 25 jours après le semis, ensuite suffit une fois par jour. Sarclage tous les 15 jours. Découper des racines poussant au dehors de la gaine.	Expédition entre la mi-juillet et la mi-août.
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Idem.	Semer 5 graines à chaque gaine. Et quand plus de 2 graines ont été germées, on en repique sauf une à laisser dans la gaine.	Idem.	Germination de 4 à 5 jours après le semis. Repiquer tous les plants environ 15 jours après le semis, en laissant un plant	Idem.	Idem.
<i>Eucalyptus</i>	Idem.	Semer 10 graines à chaque gaine	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.
<i>Anacardium</i>	Terre pour vergers faits avec compost (mélange de une fois terre sablonneuse)	Semer 2 ou 3 graines à chaque gaine. Bouture, greffe, marcottage aussi possibles.	Idem.	Idem. Eclaircissement doit se faire assez tôt.	Idem.	Récolte à partir de 5 ans après la plantation.
<i>Mangifera</i>	Idem.	Semer 1 graine à chaque gaine	Idem.	Germination d'un mois après le semis. Bonne germination. Greffe de jonction (spice grafting) en général.	Idem.	Taille 45 à 60 cm et diamètre de racine 12 à 15 cm pour un plant standard. Récolte à partir de 6 ans après la plantation.

## (6) Calendrier de reboisement

Le repiquage des plants produits doit se faire pendant la saison des pluies. La saison des pluies dure au Sénégal environ 5 mois, de juin à octobre. A partir de la mi-octobre, on ne peut guère attendre la pluie. Chaque pépinière veut terminer le repiquage avant la fin d'août par expérience, et la plantation en septembre ne se fait que rarement.

Pour procéder aux travaux de plantation, il faut faire préalablement la préparation du sol, le billonnage, la mise en place de la clôture de protection, les trous de plantation, la mise en eau de plants, le transport, etc.

En comparaison du calendrier agricole avec celui de reboisement au Sénégal, indiqués dans la Figure 2-9, les gens sont très occupés aux alentours du début de la saison des pluies, parce que la préparation du sol, le semis, le sarco-binage pour les cultures de l'arachide, du millet, du sorgho, etc., sont les produits agricoles principaux au Sénégal, se succèdent à cette période. En conséquence, la période des travaux de plantation est devenue très courte, et limitée vers le milieu de la saison des pluies, où le premier sarco-binage se termine à peine. C'est pourquoi l'on dit que la collaboration des femmes est indispensable aux actions de reboisement.

Le calendrier de reboisement au Sénégal détermine, en partant de cette période de repiquage, la périodicité des différentes activités de production de plants telles que la préparation du sol des pépinières, la recherche de la terre, la mise à la terre, le semis, l'élevage de plants, etc.



FIGURE 2-9

COMPARAISON ENTRE CALENDRIER AGRICOLE ET CALENDRIER DE REBOISEMENT

■ saison de pluies

PRODUIT	MOIS											
	MAL.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	AVR.
Cacahouettes	Région de pluies (hatched area)											
	Préparation de terrain											
	Semis											
Millet	Sarclobinage											
	Préparation de terrain											
	Région de pluies (hatched area)											
Sorgho	Région de pluies (hatched area)											
	Préparation de terrain											
	Semis											
Maraichage	Sarclobinage											
	Région de pluies (hatched area)											
	Région de pluies (hatched area)											
Arbre	Région de pluies (hatched area)											
	Semis/repiquage											
	Arrosage/élevage/garde											
Plants	Région de pluies (hatched area)											
	Région de pluies (hatched area)											
	Région de pluies (hatched area)											

CALENDRIER AGRICOLE	CALENDRIER DE REBOISEMENT											
	MAL.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	AVR.
Cacahouettes	Région de pluies (hatched area)											
	Préparation de terrain											
	Semis											
Millet	Sarclobinage											
	Préparation de terrain											
	Région de pluies (hatched area)											
Sorgho	Région de pluies (hatched area)											
	Préparation de terrain											
	Semis											
Maraichage	Sarclobinage											
	Région de pluies (hatched area)											
	Région de pluies (hatched area)											
Arbre	Région de pluies (hatched area)											
	Semis/repiquage											
	Arrosage/élevage/garde											
Plants	Région de pluies (hatched area)											
	Région de pluies (hatched area)											
	Région de pluies (hatched area)											

CALENDRIER DE REBOISEMENT	CALENDRIER AGRICOLE											
	MAL.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MAR.	AVR.
Cacahouettes	Région de pluies (hatched area)											
	Préparation de terrain											
	Semis											
Millet	Sarclobinage											
	Préparation de terrain											
	Région de pluies (hatched area)											
Sorgho	Région de pluies (hatched area)											
	Préparation de terrain											
	Semis											
Maraichage	Sarclobinage											
	Région de pluies (hatched area)											
	Région de pluies (hatched area)											
Arbre	Région de pluies (hatched area)											
	Semis/repiquage											
	Arrosage/élevage/garde											
Plants	Région de pluies (hatched area)											
	Région de pluies (hatched area)											
	Région de pluies (hatched area)											

## 2-3-2 Boisement et soins

(1) Pour le repliquage des plants produits aux pépinières et après la plantation se pratiquent les travaux suivants.

### 1) Travaux de préparation de plantation

#### ① Défrichage

② Billonnage, repérage (déterminer l'intervalle entre les plantations et repérer les positions des trous de plantation).

#### ③ Mise en place de la clôture de protection

--- Clôture SUMP (formation de clôture par entassement de branches d'arbres spécifiques au Sahel)

--- Clôture de poteaux (enfoncer des poteaux d'environ 2m de longueur dans le sol, poser 3 ou 4 lignes de fils d'acier horizontalement sur les poteaux et y insérer des branches épineuses).

--- Clôture de haies vives

Clôture SARAN (planter en rangée des arbrisseaux de la famille TODAIGUSA pour en faire la clôture de haies vives)

Clôture BEREK (planter en rangée l'Acacia Senegal de la famille légumineuse pour en faire la clôture de haies vives)

④ Creusement de trous de plantation (Comme le sol est très dur, il faut creuser des trous préalablement)

### 2) Travaux de repiquage

① Mise en eau des gaines et transport léger

② Repiquage

### 3) Soins d'après la plantation

#### ① Désherbage

② Dégâts causés par maladies, insectes et animaux

--- Mesures à prendre contre les termites (dégâts importants surtout à l'eucalyptus)

--- Mesures à prendre contre les rats (dégâts au Prosopis)

--- Mesures à prendre contre les animaux herbivores (mettre en place un gardien)

La période de plantation, la densité de plantation, les soins après la plantation ... etc., concernant les essences principales, sont expliqués dans le Tableau 2-12.

TABLEAU 2-12

## PERIODE DE PLANTATION DES ESSENCES PRINCIPALES. USAGES ETC...

Essences	Période de plantation	Densité de plantation	Désherbage et dépeuplement	Production	Usages
Azadiracta Indica	Juillet à août	4 m X 4 m	-----	Ébranchage possible à partir de la 3 <sup>e</sup> année. Fructification dès la 5 <sup>e</sup> année. Abattage dès la 5 <sup>e</sup> à 7 <sup>e</sup> année. 57 m <sup>3</sup> de bois de chauffage et 20 m <sup>3</sup> de bois en grume.	Arbres à planter sur les voies publiques, arbres d'ombre, bois de chauffage, charbon de bois, brise-vent
Prosopis	Milieu et fin juillet	4 m X 4 m	-----	Rendement à l'ha: 30 à 40 tonnes pour l'abattage en 15 <sup>e</sup> année. 20 à 25 tonnes pour l'abattage en 10 <sup>e</sup> année. Renouvellement assez vite par germination ou drageons. Fructification dès la 2 <sup>e</sup> à 4 <sup>e</sup> année.	Fixation de dunes, fourrage, amendement, brise-vent
Casuarina Esquisetifolia	de la mi-juillet à la mi-août	4 m X 4 m	-----	Croissance vite.	Fixation de dunes, brise-vent, arbres à planter sur les voies publiques, bois de chauffage, bois de charbon, poteaux.
Eucalyptus	Idem.	4 m X 4 m	Désherbage 2 fois par an, pendant 3 ans	Age pour l'abattage 5 à 7 ans. Périodes d'abattage: décembre et juillet. Croissance vite et rendement riche (2,2 m <sup>3</sup> à l'ha par an)	Bois de chauffage, charbon de bois, pâte à papier. Bois de construction
Anacardier	En saison des pluies	10 m X 10 m standard, de temps à autre 15 m 15 m. L'intervalle entre les plants est un des plus longs	Désherbage très important pour les jeunes arbres. Fumure en première année et en troisième année.	Fructification dès la 5 <sup>e</sup> année après la plantation, pendant 30 à 40 ans.	Noix d'acajou, fixation de dunes, arbres d'ombre, bois de chauffage, charbon de bois.
Manguier	Idem.	7 m X 7 m standard 10 X 10 m possible	Irrigation nécessaire pendant un an après la plantation. Mise sous l'ombrage aussi nécessaire.	Fructification et récolte dès la 4 <sup>e</sup> à 6 <sup>e</sup> année après la plantation.	Fruits, arbres d'ombre, arbres à planter sur les voies publiques, bois de chauffage, charbon de bois, arbres d'ornement

## 2-4 La situation des installations des pépinières en régie

### (1) Ouvrages et installations hydrauliques

En ce qui concerne les installations et ouvrages hydrauliques, on constate que 6 pépinières utilisent un système de canalisations et d'adduction pour leur alimentation en eau, tandis que les autres pépinières ont recours pour leur approvisionnement en eau à des puits (6 pépinières), à des forages (1 pépinière) et aux ressources en eau des cours d'eau (2 pépinières).

La principale raison pour laquelle le développement de la capacité de production stagne est le manque d'installations et d'ouvrages hydrauliques. Tant dans le cas des pépinières qui sont obligées de dépendre du système d'adduction en eau courante, et qui sont ainsi limitées dans l'utilisation de cette eau pour des raisons de coût et à cause d'éventuelles coupures d'eau, que dans le cas des pépinières qui dépendent pour leur alimentation en eau de l'utilisation de puits dont la profondeur se situe entre 10 et 30 m (les opérations de puisage sont généralement effectuées par les forces humaines ou par la force animale [ânes]) et dont l'exploitation nécessite une importante main-d'oeuvre, on constate que les conditions de ces pépinières ne sont pas suffisantes pour assurer une production de plants adéquate. Dans le cas des pépinières où les ressources en eau sont stables, ou importantes, comme dans le cas des pépinières de Kolda et Kédougou, on constate que le volume de la production s'élève à plus de 200 à 300.000 plants produits annuellement. D'après ce que nous apprenons également ces derniers résultats, on s'aperçoit que l'aménagement d'ouvrages et d'installations hydrauliques constitue le facteur essentiel en vue de stabiliser et d'accroître la production de plants.

En ce qui concerne l'irrigation des pépinières, on constate que mis à part une partie des pépinières ayant recours à l'alimentation en eau courante et à l'arrosage au moyen de tuyaux (Hann et Mbao), la plupart des pépinières utilisent l'eau accumulée dans des réservoirs installés sur le site des pépinières et procèdent aux opérations d'arrosage à l'aide d'arrosoirs.

Dans les endroits situés à proximité de ces réservoirs et où l'on peut l'utiliser des puits, on observe que dans la plupart des cas la mise en place et l'installation des couches de plants sont centrées sur les réservoirs et citernes en question. On constate d'autre part, que dans de nombreux cas, des canalisations ont été installées sur ces réservoirs afin de dériver l'eau courante ou d'amener l'eau à partir des

ressources en eau existantes. Toutefois, ces installations d'adduction et de canalisation ne sont pratiquement pas utilisées et sont ainsi laissées à l'abandon.

## (2) Infrastructures et installations de gestion

Il n'existe pas à l'heure actuelle de pépinières possédant l'ensemble des infrastructures nécessaires (bureaux, magasins, garages, etc.). En outre, peu de pépinières possèdent de logement destiné à l'agent chargé du gardiennage de la pépinière. Dans les conditions présentes, même lorsqu'il existe un logement pour le gardien de la pépinière ce dernier est généralement installé dans un ancien magasin ou hangar qui a été réaménagé. D'autre part, on dénombre 11 pépinières laissées sans aucune surveillance durant la nuit. De nombreuses pépinières ne possédant aucun bureau, on a jugé que des locaux destinés aux travaux de bureau relatifs à une gestion et à une administration adéquate des installations de la pépinières, au bon déroulement des actions de vulgarisation et de formation technique des populations locales concernées, à la conservation des documents et dossiers, au stockage des équipements et matériaux, à l'exposition et à la présentation de documents, etc., dans le cadre des campagnes de sensibilisation (vulgarisation, instruction, etc.), étaient indispensables pour mener à bien le Projet.

## (3) Matériels pour la production de plants

Lorsque l'on examine le matériel utilisé pour la production de plants, on constate que la plupart des pépinières reçoivent d'une manière ou d'une autre une assistance des autres projets qui sont actuellement en voie de réalisation, notamment des gaines en polyéthylène en guise de pots pour les plants, des filets pour clôture, etc. Mais, le nombre des gaines étant insuffisant, on ne peut pas satisfaire la demande pour le moment. Une grande partie du matériel (arrosoir, pelles et houes, brouettes, etc.) étant défectueuse ou inutilisable, on constate que les conditions requises pour assurer une production suffisante ne sont pas assurées.

## (4) Moyens de transport

A l'heure actuelle, aucune pépinière ne possède de véhicules réservés à son usage exclusif et destinés au transport de la terre nécessaire à la production de plants, à la recherche et à la collecte de graines et de terre, à la distribution des plants produits par la pépinière, aux activités de formation technique destinées aux pépinières privées, aux actions de sensibilisation et de vulgarisation concernant les populations locales, etc. Ces diverses activités et actions sont généralement conduites après avoir emprunté un véhicule soit à l'Inspection régionale des Eaux,

Forêts et Chasses, soit au Secteur des E.F.C. Pour cette raison, cette pratique, crée une gêne et des inconvénients à l'égard des autres activités et ne permet pas d'effectuer de manière satisfaisante les opérations ni de réaliser les actions en question au moment opportun. D'autre part, les plants produits par les pépinières ne pouvant être portés à l'extérieur, ceux-ci ne peuvent être utilisés efficacement dans les actions de reboisement. L'absence de véhicules cause également certains problèmes dans la distribution de plants au niveau de l'ensemble du territoire, puisque on a tendance à distribuer les plants en priorité aux populations et aux communautés rurales situées à proximité des pépinières.

D'autre part, comme dans le cas des problèmes et empêchements occasionnés par le manque de véhicules, l'absence de routes ou de chemins aménagés convenablement et permettant de rejoindre les grandes voies de communication à partir des différentes pépinières cause une grande gêne au niveau de la distribution des plants et du transport de la terre nécessaire aux plantations. On notera en particulier que la livraison des plants utilisés dans les actions de reboisement doit se faire durant la saison des pluies à cause de certaines exigences et contraintes concernant les opérations de reboisement. Pour cette raison, les problèmes de circulation causés par le mauvais état des routes et chemins durant cette saison compromettent gravement l'approvisionnement et la distribution des plants nécessaires au reboisement.

(5) Tableau de l'état actuel des installations de 15 Pépinières L'état actuel des installations de 15 Pépinières en régie faisant l'objet du Projet, est mentionné sur le Tableau 2-13.

TABLEAU 2 - 13

ETAT ACTUEL DES PEPINIÈRES EXISTANTES (1989. 12)

1/6

DESIGNATION DE PEPINIÈRES	1. Bango	2. Matam	3. Louga
REGION ET DEPARTEMENT	St. Louis	St. Louis. Dept. Matam	Louga
ETABLISSEMENT	1971	1964	1981
SUPERFICIE DE PEPINIÈRES (ha)	1.45	0.25	10.00
SUPERFICIE D'ELEVAGE DE PLANTS (ha)	0.50	0.2	0.2
ZONE DE GESTION (ha)			
RESULTATS D'ELEVAGE (mille)	1986 43.6 1987 67.8 1988 39.5 1989 62.6	21.1 - 18.6 21.6	71.1 70.0 60.5 100.0
ETAT DE CHEMIN DE LA VOIE PUBLIQUE JUSQU' AUX PEPINIÈRES	passage impossible sur canal d'irrigation, accès impossible des véhicules aux pépinières	passage très difficile par la voie d'accès sur 150m environs pendant la saison des pluies.	face à l'arrière en bon état
INSTALLATION POUR SOURCE D'EAU ( eau courante publique puits forage fluvie autre )	1. eau courante publique 2. robinets - 2 (en marche) 3. bassins à eau - 9 (env. 70m3) dont les 3 dépourvu de canalisation 4. canalisation par tuyaux en PVC (φ 100mm)	1. eau courante publique 2. robinets - 1 3. bassins à eau - 4 (env. 24m3) 4. puits (profond de 8.5m) (séchés) 5. pompage du fleuve Sénégal, suspendu à la suite du vieillissement de la pompe et des tuyaux, ainsi du conflit entre Sénégal et Mauritanie	1. forage - 1 (diamètre 150mm/profondeur = 290m niveau de l'eau = 40m au dessous du sol) 2. pompe de forage (à moteur) - capacité optimal = 30m3/h - capacité maximum = 180m3/h 3. bassins à eau - 11 (dont les 4 en service) 4. châteaux d'eau - 1 (80m3) 5. robinets - 18 6. canalisation par tuyaux en PVC
INSTALLATION DE GESTION:	16.2 m2 (vieilli) 10.5 m2 (partiellement transformé en bureau) 80.0 m2 (pour gardien)	dépourvu	4.0m (utilisable, petit) 2.0m (utilisable, petit) 12.0m (vieilli) 10.0m (vieilli) une salle de pompe, un bureau pour défense d'incendie, et des garages se trouvent aux environs des installations.
VEHICULES - aucun véhicule n'est réservé aux pépinières - seules véhicules relevés ici appartiennent à E.P.C.	1 1 1 1 0 0	0 0 0 1 0 0	2 1 4 - - -
MATERIELS POUR PRODUCTION DE PLANTS	10 (mauvais état)	13 (mauvais état)	4 (vieillis)
PROBLEMES (REMARKS)	1. puits et forage difficiles à exploiter 2. 2 km du fleuve Djou (largeur du fleuve : quelques dizaine de mètres) 3. besoins de main d'œuvre pour transport de plants à cause d'inaccessibilité des véhicules	1. conflit de frontière 2. moyen de pompage de l'eau du fleuve Sénégal.	1. Vieillessement de la pompe de forage et du moteur.

DESIGNATION DE PEPINIERES	4. Linguere	5. Samba	6. Ngabou
REGION ET DEPARTEMENT	Louga, Dept. Linguere	Diourbel	Diourbel, Dept. Mbake
ETABLISSEMENT	1965	1974	1983
SUPERFICIE DE PEPINIERES (ha)	3.3	8.0	1.1
SUPERFICIE D'ELEVAGE DE PLANTS (ha)	0.3 ~ 0.5	0.12	0.9
ZONE DE GESTION (ha)			
RESULTATS D'ELEVAGE (mille)	60.0 100.0 80.0 110.0	24.5 38.3 42.1 37.7	12.6
ETAT DE CHEMIN DE LA VOIE PUBLIQUE JUSQU' AUX PEPINIERES	voisin du secteur E.P.C en bon état	face à la N3 en bon état	passage difficile
INSTALLATION POUR SOURCE D'EAU	1. eau courante publique 2. robinets -12 (dont les 4 pourvu de robinets, en service) 3. bassins à eau - 4 (8 m <sup>2</sup> ) 4. canalisation par tuyaux en fer	1. puits - 1 (diamètre = 1.9m/profondeur = 36.0m niveau de l'eau = 23.5m au dessous du sol) 2. moyen de pompage-par ânes ou à la main (seau en caoutchouc) 3. bassin à eau - 7 (dont 1 utilisable, les autres hors de service par vieillissement) 4. châteaux d'eau - 1 (8m <sup>3</sup> ) 5. canalisation - tuyaux en fer et en PVC (hors de service)	1. puits - 3 (diamètre = 1.9m niveau de l'eau = 29.5m au dessous du sol) 2. puits à pompe à main - 1 - diamètre = 2.5m ; profondeur = 36m - utilisable uniquement lors de submersion, normalement fermé à clé. 3. moyen de pompage - pour les 3 puits, le pompage est fait par ânes ou à la main 4. bassins à eau - vieux, hors de service
INSTALLATION DE GESTION	1. magasin 2. bureau 3. logement 4. entree 5. autres	30.0m <sup>2</sup> " " 60.0m <sup>2</sup> cabane de pompe = 4.0m <sup>2</sup> utilisé comme magasin	15.7m <sup>2</sup> (vieilli) " " "
VEHICULES	1. camion 2. camionnette 3. camion citerne 4. moto 5. tracteur 6. jeep	dépourvu matériels sont gardés dans le magasin du secteur E.P.C	" " " " "
MATERIELS POUR PRODUCTION DE PLANTS	1. arrosoirs 2. pelles 3. hoes 4. broyeurs 5. sécateurs 6. gaine	1 1 (8m <sup>3</sup> ) " " " " 13 11 20 1 11 0	4 5 5 6 0 0
PROBLEMES (REMARQUES)	1. forage possible (de plus de 60m de profondeur)	1. une association Américaine de volontaire ont construit des installations pour source d'eau et gestion, mais elles ne sont pas utilisées actuellement. 2. niveau de l'eau du puits - trop bas 3. transport d'eau à la main est très pénible 4. moyen de pompage	1. vieillissement des puits; besoin de réparation 2. moyen de pompage



DESIGNATION DE PEPINIERES	7. Fimela	8. Nioro	9. Tambacounda
REGION ET DEPARTEMENT	Patik	Koalack	Tambacounda
ETABLISSEMENT	1984	1985	1976
SUPERFICIE D'ELEVAGE DE PLANTS (ha)	3.0	5.1	4.2
ZONE DE GESTION (ha)	0.25	0.1	0.5
1986 1987 1988 1989	60.0 50.8 77.8 61.2	24.4 47.5 53.9 70.9	104.3 90.8 -- 52.2
STAT DE CHEMIN DE LA VOIE PUBLIQUE JUSQU' AUX PEPINIERES	face à l'artère en bon état	voisin du secteur E.F.C Nioro/face à l'artère/ passage impossible sur 160m de l'artère à l'entrée des pépinières pendant la saison de pluies	passage difficile pendant la saison de pluies sur 700m de la voie d'accès
INSTALLATION POUR SOURCE D'EAU	1. puits - 2 (diamètre = 1.72m/profondeur = 8.0m niveau de l'eau = 5.4m au dessous du sol) 2. moyen de pompage - à la main avec seau en caoutchouc 3. bassin à eau - 2 (2.5m <sup>3</sup> )	1. utilisation d'eau courante publique 2. robinets - 4 3. bassin à eau - 4 (20m <sup>3</sup> ) 4. canalisation - tuyaux en fer 5. manque de pression	1. puits - 2 (dont l'un utilisable) - diamètre = 2m profondeur = 25m niveau de l'eau 20.5m au dessous du sol 2. moyen de pompage - à la main avec seau en caoutchouc 3. forage - 1 (inutilisé) - capacité de pompage = 32m <sup>3</sup> /h - niveau de l'eau = 30.6m 4. bassin à eau - 7 (très vieux) 5. chateau d'eau - 1 (vieux, hors de service)
INSTALLATION DE GESTION	1. magasin 2. bureau 3. logement 4. garage 5. autres	} dépourvu matériels sont gardés dans le magasin du secteur E.F.C Nioro	33.0m (à réparer) 33.0m (transformé du magasin) (Cabane de groupe électrogène utilisé comme magasin)
VEHICULES	1. camions 2. pick-up 3. camion citerne 4. motos 5. tracteurs 6. jeeps	} dépourvu matériels sont gardés chez un fonctionnaire sur place	2 1 1 (4m <sup>3</sup> ) 1 (125cc) -- --
MATERIELS POUR PRODUCTION DE PLANTS	1. arrosoirs 2. pelles 3. hoes 4. brouettes 5. sécateurs 6. galins	17 22 10 7 4 0	4 6 7 4 (vieilles, inutilisables) 1 900
PROBLEMES/REMARKS	1. trop loin du secteur E.F.C pour gérer 2. vieillissement des puits 3. moyen de pompage	1. forage possible (de plus de 250m de profondeur)	1. pour le moment, alimenté en eau par camion-citerne à cause de l'insuffisance d'eau du puits 2. acquisition d'eau en quantité abondante par installation de la pompe sur le forage

DESIGNATION DE PEPINIERES	10. Kedougou	11. Kolda	12. Sedhiou
REGION ET DEPARTEMENT	Tambacounda, Dept. Kedougou	Kolda	Kolda Dept. Sedhiou
ETABLISSEMENT	1983	1983	1984
SUPERFICIE DE PEPINIERES (ha)	1.6	2.5	2.0
SUPERFICIE D'ELEVAGE DE PLANTS (ha)	1.0	2.5	0.2
ZONE DE GESTION (ha)			
RESULTATS D'ELEVAGE (mille)	44.4 120.0 307.6 364.2	141.4 279.1 242.9 291.0	-- 27.3 64.9 110.5
ETAT DE CHEMIN DE LA VOIE PUBLIQUE JUSQU'aux PEPINIERES	passage difficile pendant la saison de pluies sur 1.500m de la voie d'accès	passage difficile pendant la saison de pluies sur 300m de la R.21	face à la voie publique besoin de pont dormant sur caniveau
INSTALLATION POUR SOURCE D'EAU ( • eau courante publique • puits • forage • fleuve • autres )	1. fleuve Gambie 2. pompe à moteur (HONDA) φ80 X 5.0 HP, H = 28m Q = 1.1 m <sup>3</sup> /minute 3. bassins à eau - 2 (18.0m <sup>3</sup> ) (dont l'un seul utilisé) 4. canalisation - tuyaux en PVC et en fer	1. fleuve Casamance 2. pompe à moteur (HONDA) φ80 X 5.0 HP, H = 28m Q = 1.1 m <sup>3</sup> /minute 3. bassins à eau - 3 (27m <sup>3</sup> ) 4. canalisation par tuyaux en PVC (φ80) 5. puits - niveau de l'eau = 6.0m • hors de service	1. puits - 3 (diamètre = 2.0m profondeur = 6.0m niveau de l'eau = 4.8m) 2. moyen de pompage • à la main avecseau en caoutchou • l'un des 3 puits fournis d'une pompe à main est en panne. 3. bassin à eau - 3 (dont l'un utilisable)
INSTALLATION DE GESTION	1. magasin 2. bureau 3. logement 4. garage 5. autres	23.0m <sup>2</sup> -- 15.5m <sup>2</sup> -- --	} dépourvu matériels sont gardés chez un ouvrier sur place
VEHICULES • aucun véhicule n'est réservé aux pépinières seules, véhicules relevés ici appartenant à E.F.C.	1. camions 2. pick-up 3. camion citernes 4. motos 5. tracteurs 6. jeeps	-- 2 -- 1 (60cc) -- --	1 (en panne) 1 (vieille) -- -- --
MATERIELS POUR PRODUCTION DE PLANTS	1. arrosoirs 2. pelles 3. hoses 4. brouettes 5. sécateurs 6. gâches	9 9 1 4 6 0	4 10 12 0 6 0
PROBLEMES (REMARQUES)	1. aucune réserve de pompe à moteur et de pièces de rechange.	1. même cas de Kedougou	1. moyen de pompage

DESIGNATION DE PEPINIERES	13. Djiberoi	14. Hann	15. Mbaou
REGION ET DEPARTEMENT	ziguinchor	Dakar	Dakar
ETABLISSEMENT	1966	1903	1972
SUPERFICIE DE PEPINIERES (ha)	4,8	2,5	4,0
SUPERFICIE DELEVAGE DE PLANTS (ha)		0,25	0,3
ZONE DE GESTION (ha)			
RESULTATS D'ELVAGE (millie)			
1966	--	124,2	75,2
1987	48,7	104,3	89,9
1988	--	68,2	53,6
1989	73,4	133,2	80,8
ETAT DE CHEMIN DE LA VOIE PUBLIQUE JUSQU' AUX PEPINIERES	passage difficile pendant la saison de pluies sur 2km environs dans parc forestier	bon état, situé dans parc forestier	face à la N 1 en bon état
INSTALLATION POUR SOURCE D'EAU ( • eau courante publique • puits • forage • fleuve • autres )	1. puits - 5 (dont deux utilisables) - diamètre = 2,0m / profondeur = 8,5m niveau de l'eau = 6,5m 2. moyen de pompage - à la main avec seau en caoutchouc 3. bassin à eau - 2 (vieux)	1. eau courante publique 2. robinets - 27 (arrosage par tuyau) 3. canalisation - tuyaux en fer 4. les installations de pompe à eau de marais sont hors de service à cause du vieillissement et de la panne de pompe. château d'eau existant - hors de service par vieillissement. 5. arrosage principal par tuyaux	1. eau courante publique 2. robinets - 9 (dont les 2 utilisables) 3. bassin à eau - 4 (hors de service à cause de vieillissement) 4. canalisation - tuyaux en fer 5. puits - proche - profondeur = 20m; niveau de l'eau = 10m - qualité d'eau; ferreuse
INSTALLATION DE GESTION	1. magasin 2. bureau 3. logement 4. garage 5. autres	9,0m <sup>2</sup> (vieux)	-- -- 85,7 (servi par responsable des pépinières) -- --
VEHICULES * aucun véhicule n'est réservé aux pépinières seules, véhicules relevés ici appartenant à E.P.C.	1. camion 2. pick-up 3. camion citernes 4. moto 5. tracteurs 6. jeep	1 0 3 -- -- --	1 0 3 -- -- --
MATERIELS POUR PRODUCTION DE PLANTS	1. arrosoirs 2. pelles 3. houes 4. brouettes 5. sécateurs 6. guignes	3 6 4 3 3 4.700	7 6 10 4 0 0
PROBLEMES (REMARQUES)	1. passage difficile sur voie d'accès 2. moyen de pompage 3. des grandes racines d'arbre à arracher	1. utilisation possible de l'eau du marais	1. construction possible de puits (profondeur - 25m)

## 2-5 Historique et Contenu de la Requête

### 2-5-1 Historique de la Requête

Conformément à la proposition d'un "Programme de Verdure pour la Paix" présentée en juin 1985, dans le cadre du suivi des propositions avancées lors du Sommet de Bonn, par M. Abe, le Ministre des Affaires étrangères de l'époque, une mission d'étude a été envoyée au Sénégal, en Tanzanie et en Zambie.

Au vu des résultats et conclusions de ces études, on a jugé que dans le cas de la République du Sénégal le type de coopération consistant en l'envoi d'experts et de Volontaires Japonais pour la Coopération à l'Etranger (JOCV) pouvait être considéré comme une assistance adéquate dans le cadre de la coopération offerte par notre pays. Dans ce sens, une mission d'étude, destinée à examiner les moyens et le type d'actions à mettre en oeuvre dans le cadre de l'assistance offerte au pays bénéficiaire a été envoyée en mai 1986 en République du Sénégal. Conformément aux résultats de cette étude, on a décidé de mettre en place le "Projet de Coopération pour la Promotion de la Verdure" mené par équipe de Volontaires Japonais pour la Coopération à l'Etranger ayant à sa tête un expert dans le domaine du reboisement forestier. Le but du projet susmentionné "est de viser à la promotion de la verdure dans le cadre d'opérations de reboisement et autres au moyen de la formation technique et d'actions de vulgarisation destinées aux populations régionales. Outre le fait d'instruire et d'éduquer les organisations de résidents, ce projet aura également pour effet de contribuer à l'élévation du niveau de vie des habitants des communautés rurales, des régions, etc." En vue de la réalisation du projet susmentionné, la coopération technique a effectivement commencé au mois de décembre 1986.

Actuellement, ce projet est poursuivi en coopération avec le Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique (Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols) du Sénégal à partir de la pépinière de Diakhao, située dans la ville de Thiès (région de Thiès). La pépinière de Diakhao constitue la base d'opération de ce projet destinée aux populations environnantes. Les actions envisagées dans le cadre dudit projet consistent à améliorer et à développer les techniques relatives à la culture des plants forestiers en vue de l'accroissement de la production de plants destinés au reboisement (les résultats enregistrés au niveau de la production de plants pour les tranches 1988 et 1989 sont respectivement de 86.000 et 225.860 plants) ainsi qu'à éclairer les populations locales dans le domaine du reboisement au moyens d'actions éducatives. Les résultats obtenus jusqu'à l'heure

actuelle sont tenus en grande estime par le Gouvernement de la République du Sénégal.

Toutefois, bien que la production de plants destinés au reboisement soit menée sur l'ensemble du territoire national, en commençant par la pépinière de Diakhao, on estime qu'en ce qui concerne l'objectif, fixé pour l'année 2010, de reboiser au total 3.500.000 ha, il est difficile dans les conditions présentes que le système actuel de production de plants forestiers (les réalisations relatives au reboisement accomplies dans le cadre du VIII<sup>e</sup> Plan National de Développement Economique sont de l'ordre 21.513 ha reboisés annuellement) puisse assurer la réalisation de l'objectif fixé dans le cadre du VIII<sup>e</sup> Plan National de Développement Economique et visant au reboisement annuel d'une superficie de l'ordre de 41.000 ha (production annuelle de 10 millions de plants forestiers). D'autre part, comme indiqué sur le Tableau 2-8, si l'on compare les résultats obtenus dans le domaine de la production de plants pour la tranche 1989, approximativement 8 millions de plants forestiers produits, à la capacité de production de plants forestiers pour l'année 1981 (4.800.000 plants forestiers produits), on constate que la capacité de production de plants n'a été multipliée que par 1,7.

En outre, la JICA a envoyé la Mission d'Etude et de Formulation précise du Projet, en juillet 1989, en République de Sénégal. Selon cette étude, l'insuffisance de la capacité de production de plants forestiers nécessaires aux actions de reboisement menées en République du Sénégal a été une nouvelle fois clairement mise en évidence. On s'est également suffisamment rendu compte de la nécessité d'augmenter de manière considérable la production future de plants forestiers.

En ce qui concerne les pépinières, il existe d'une part les pépinières en régie et les pépinières villageoises administrées par les villages les communautés rurales, etc., et d'autre part, les pépinières gérées dans le cadre de l'assistance et de la coopération internationale offertes par les agences internationales, comme le FAO ou l'UNDP, ou dans le cadre de projet de coopération internationale mis en place à l'initiative de pays étrangers.

Jusqu'à présent, le Gouvernement a joué un rôle central dans les actions de reboisement menées au Sénégal. Toutefois, pour les raisons indiquées ci-dessous les actions de reboisement conduites par le Gouvernement ont été graduellement réduites à partir de 1981. On a également assisté à un changement d'orientation de la politique de reboisement menée par le Gouvernement, ce dernier ayant décidé de mener à l'avenir uniquement des actions directes de reboisement concernant les réserves forestières (ceinture forestière de protection) telles que la fixation de dunes

mouvantes et autres, et de confier les autres actions de reboisement aux populations locales grâce au développement et à l'augmentation des pépinières villageoises, à la promotion de bois communautaires, etc.

- [1] Volonté de diminuer la charge financière exercée par les actions de reboisement sur le budget de la Nation.
- [2] Nécessité d'augmenter la prise de conscience des populations locales en ce qui concerne les actions de reboisement futures qui devront être menées par les populations concernées de leur propre initiative, les dépenses nécessitées par les actions de reboisement étant à la charge des populations locales, des villages (communautés rurales) et des collectivités locales, et, allant dans le même sens, la gestion et le contrôle des actions de reboisement étant cédés et confiés par l'Etat à ces dernières.
- [3] Nécessité d'une participation dynamique des populations locales concernées pour mener à bien les actions de reboisement.
- [4] Possibilité d'assurer une gestion plus minutieuse et plus soignée dans le cadre d'un reboisement réalisé grâce à des plantations de petite envergure, dispersées sur l'ensemble du territoire national et gérées par les populations et collectivités locales, plutôt que dans le cadre d'actions de reboisement de grande envergure conduites dans des zones déterminées et soumises principalement au contrôle et à la direction des autorités gouvernementales.
- [5] Possibilité d'obtenir des résultats plus effectifs et une plus grande efficacité en accroissant la superficie totale reboisée grâce à la fusion et au regroupement futurs des différentes parcelles reboisées et dispersées dans le pays.

Et pourtant, bien qu'elles aient tendance à augmenter du fait de la réponse positive des populations à la foresterie rurale, la production de plants dans les pépinières villageoises ne représentent qu'environ 10% de celle de l'ensemble du pays. Elles sont encore très faibles et ne peuvent pas supporter de jouer le rôle principal dans les actions de reboisement. On constate donc que dans les conditions actuelles il est difficile pour les pépinières privées de jouer rapidement un rôle central dans la mise en oeuvre des actions de reboisement. Autrement dit, si l'on souhaite transférer le contrôle et les initiatives relatives aux actions de reboisement aux

populations locales, il convient tout d'abord que les populations concernées soient suffisamment motivées et conscientes des problèmes et de la nécessité du reboisement. Toutefois, les actions de sensibilisation, de vulgarisation et de formation technique entreprises dans ce sens par le Gouvernement de la République du Sénégal sont encore insuffisantes. En outre, la capacité de production et l'envergure des installations existantes sont insuffisantes pour répondre à la demande croissante en plants forestiers qui va s'accroître à partir de maintenant.

D'autre part, même dans le cadre des pépinières en régie qui ont un rôle de formation à jouer, la vétusté, la décrépidité des installations et l'insuffisance des eaux pour irrigation des plants et des matériaux et matériels pour la production des plants ne permettent pas d'assurer un système d'approvisionnement en plants forestiers capable de répondre aux besoins du reboisement.

Afin d'améliorer cette situation et de répondre ainsi aux besoins grandissants en plants de qualité, le Gouvernement de la République du Sénégal a reconnu la nécessité de mettre en place un système permettant d'assurer en temps voulu et lorsque le besoin s'en fait sentir la fourniture de plants forestiers. Le Gouvernement de la République du Sénégal a décidé que ce rôle serait dévolu aux pépinières publiques.

Au vu de cette situation, le Gouvernement de la République du Sénégal a décidé de présenter une requête au Gouvernement du Japon, notre pays ayant déjà acquis par le passé une certaine expérience et obtenu des résultats concrets dans le cadre du [Projet de Coopération pour la Promotion de la Verdre au Sénégal], au titre de la coopération financière non-remboursable et en vue de réaliser l'aménagement de pépinières afin d'accroître la production de plants forestiers.

## 2-5-2 Contenu de la Requête

Le contenu de la requête présentée par le Gouvernement du Sénégal porte sur l'aménagement de 15 pépinières en régie. Les aménagements d'installations et la fourniture d'équipements faisant l'objet de ladite requête concernent les domaines suivants:

- (1) Aménagements d'installations et fournitures faisant l'objet de la requête:
  - [1] Mise en place des infrastructures nécessaires (bureaux, salles de réunions, magasins, ateliers, serres de multiplication, etc.).
  - [2] Construction des planches destinées à la production des plants forestiers,
  - [3] Confection d'ouvrages hydrauliques (puits, forages, installations et équipements d'alimentation en eau, équipements d'arrosage),
  - [4] Acquisition de véhicules et d'engins (camions, camionnettes, tracteurs),
  - [5] Acquisition d'outillage et de machinerie pour la confection de gaines,
  - [6] Acquisition de matériel et d'équipements de pépinières (arrosoirs, pioches, gaines, houes, etc.)
- (2) Les 15 pépinières faisant l'objet du Projet d'Aménagement

	Région	Nom de la Pépinière
[1]	Saint Louis	Bango
[2]	Saint Louis	Matam
[3]	Louga	Louga
[4]	Louga	Linguère
[5]	Diourbel	Sambé
[6]	Diourbel	Ndounka
[7]	Fatick	Fimela
[8]	Kaolack	Nioro-du-rip
[9]	Tambacounda	Tambacounda
[10]	Tambacounda	Kédougou
[11]	Kolda	Kolda
[12]	Kolda	Sédhiou
[13]	Ziguinchor	Djibèlor
[14]	Dakar	Hann
[15]	Dakar	Mbao



Dans la suite, Le côté de Sénégal a demandé, pour les raisons mentionnées ci-dessous, de procéder, à la place de la pépinière de Ndounka de la Région de Diourbel, à l'aménagement de la Pépinière de Ngabou de même région.

- [1] La pépinière de Ndounka est voisine de la pépinière de Sambé, située dans la même région, dans la quelle la dispersion des pépinières se traduit par des effets positifs sur la distribution des plants, la diffusion et la généralisation des actions de reboisement, la formation technique et les campagnes de sensibilisation relatives au reboisement, etc.
- [2] Une partie de la pépinière de Ndounka est utilisée en vue de la production de plants forestiers par l'assistance technique NGO offerte par l'Italie. Il est prévu que ces actions soient poursuivies également à l'avenir,
- [3] Les installations et équipements de Ngabou sont extrêmement vieilles.

**(3) Agence d'Exécution**

L'agence d'exécution responsable de l'exécution du Projet d'Aménagement de pépinières forestières en République du Sénégal est la Direction des Eaux, Forêts, Chasse et de la conservation des Sols du Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique.

La Direction siège à Dakar et ses autorités locales (les Inspections régionales des Eaux, Forêts et Chasses et les secteurs des Eaux, Forêts et Chasses) sont disposées dans les régions. Le Ministère se compose des différentes directions pour la conservation des ressources forestières, la production agricole, la pêche fluviale et lacustre, etc., et nombreux ingénieurs forestiers et des techniciens supérieurs, appartenant à la Direction concernée, travaillent pour les actions de reboisement au niveau régional.

## 2-6 Situation de la coopération internationale

Le Programme de Reboisement au Sénégal est mis en oeuvre avec le concours des organisations internationales telles que la FAO, l'UNDP, l'UNSO et le FED, et des pays étrangers tels que le Japon, les Etats-Unis, l'Allemagne Fédérale, le Canada et la France. Le Programme est constitué de différentes actions, c'est-à-dire de l'aménagement du brise-vent côtier, du boisement de bois de chauffage et de charbon de grande envergure, de la foresterie sociale (plantation de l'anacardier), de la réhabilitation de forêts en zone pastorale, etc.

Comme décrit dans la section 2-2 concernant le Programme de Reboisement, la production annuelle de plants forestiers dans le Sénégal s'élève à environ 7,3 millions en 1987/1988 et à environ 8.0 millions en 1988/1989. Et la part de la production réalisée par les organisations internationales et les pays étrangers mentionnés ci-dessus en occupe plus de 60%.

On décrit ci-dessous les grandes lignes de quelques projets mis à exécution et les terrains plantés par la coopération internationale. (Voir la Figure 2-10)

### (1) Boisement pour la fixation de dunes maritimes

#### ① Projet de Fixation des Dunes du Gandiolais

C'est un projet financé par l'Agence Canadienne de Développement International (ACDI). Sur la côte du Gandiolais, située au sud de Saint-Louis, le projet concerné a été commencé en 1979 en vue de constituer une forestation contre l'envahissement des sables. Jusqu'en 1982, un boisement de 200m de largeur et de 32,5 km de longueur (essence plantée: *Casuarina equisetifolia*) a été réalisé en bande sur cette côte.

#### ② Projet Conservation des Terroirs du Littoral (CTL)

C'est un projet financé par l'ACDI, pour compléter les structures chargées des travaux de fixation des dunes qui a commencé en 1988. Il doit agir dans les secteurs nord (Grandiolais) et sud (Kayar) pour:

- Aménager les anciennes plantations
- Renforcer les travaux de fixation
- Protéger les cuvettes maraichères
- Associer les populations locales à la gestion des ressources de leur environnement.

### ③ **Projet de Fixation des Dunes et de Reforestation (Lompoul - Kébémér)**

C'est un projet financé par le Programme de Développement de l'O.N.U. (United Nations Development Program), dont le site se trouve à mi-chemin entre Dakar et Saint-Louis et qui a commencé en 1975. Le contenu du projet se compose des 3 volets suivants.

Fixation des dunes maritimes; (Les Casuarinas equisetifolia ont été plantés jusqu' à 1989 sur 180km de long et 200-400m de large)

- Protection des bois de palmiers à huile plantés par la mise en place du brise-vent;
- Conservation des sols dans les zones rurales.

Les essences plantées sont: Casuarina equisetifolia, Eucalyptus, Anacardier, Acacias, Prosopis.

## (2) **Formation de Bois de Chauffage et de Charbon de Grande Envergure**

### ① **Projet d'Aménagement et de Reboisement des Forêts du Centre-Est**

C'est un projet financé au début par la C.C.C.E., qui se situe à 200-300 km à l'est de Dakar, en zone forestière de Kaffrine. et a commencé en 1979. Ensuite, la Banque Mondiale a participé à ce projet. Son contenu est comme suit.

- Formation de bois communautaires;
- Recherches techniques de l'exploitation des forêts naturelles;
- Etablissement d'un centre de vulgarisation technique
- Essais et recherches en commun avec la station d'essais sylvicoles;
- Encadrement et formation des populations
- Développement de la foresterie rurale ... etc.

## (3) **Foresterie Sociale dans le Bassin Arachidier**

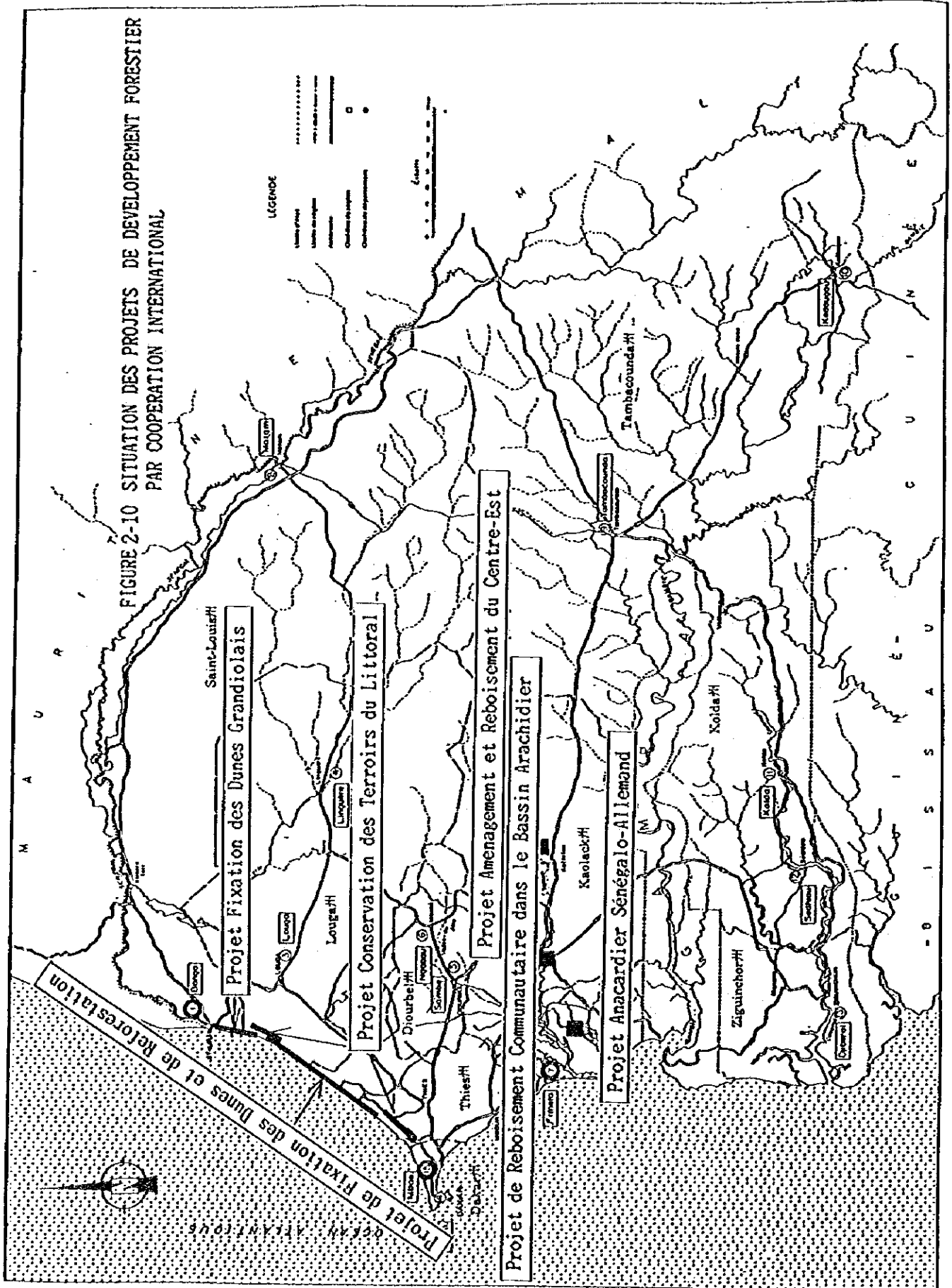
### ① **Reboisements Communautaires dans le Bassin Arachidier (PRECOBA - FATICK)**

C'est un projet financé par la F.A.O. et la Finlande, qui a commencé en 1981 aux environs de Kaolack. Ce projet est poursuivi avec la participation des populations locales et soutenu par les communautés rurales. Il y a deux volets pour ce projet, l'un est le boisement d'environ 10 ha (essences plantées: eucalyptus, etc.) par chaque communauté rurale, l'autre la plantation de l'Acacia albida pour la formation de boisement de protection des terrains cultivés. Les bois aménagés seront gérés par les communautés rurales.

## ② Plantation d'anacardiens

C'est un projet financé par la R.F.A., qui a commencé en 1981 à Sokone dans le sud-ouest du Bassin Arachidier pour la production de noix d'acajou. Le projet envisage la création de plantations d'anacardiens de 8.000 ha au total et la conservation des plantations existantes. Les structures de création de plantations sont les communautés rurales, les villages et les individus, mais pour une partie, le projet procède lui-même à la plantation. Une production d'environ 200 à 250 mille plants forestiers est faite annuellement par le projet, et les plants sont distribués principalement aux communautés rurales, sauf une partie de plants destinée aux essais sur les lieux de production, essais de greffage, de bouture, etc. pour la production de plants de bonne qualité. Outre les plants d'anacardier, le projet s'occupe de la production de plants de Prosopis pour haies vives et de plants d'eucalyptus pour le bois de feu.

FIGURE 2-10 SITUATION DES PROJETS DE DEVELOPEMENT FORESTIER PAR COOPERATION INTERNATIONALE



**CHAPITRE III**  
**CONTENU DU PROJET**



## CHAPITRE III CONTENU DU PROJET

### 3-1 Objectif du projet

Le présent Projet a pour objet, à partir de l'aménagement et de l'élargissement des pépinières en régie, la désertification et l'établissement d'un système de production pouvant fournir, de façon constante et en temps voulu, des plants forestiers de qualité pour satisfaire les besoins.

### 3-2 Examen du contenu de la requête

#### 3-2-1 Examen de la pertinence et de la nécessité du Projet

Comme décrit ci-dessus, la politique de reboisement du Gouvernement du Sénégal, qui se formait autour des activités gouvernementales de reboisement, s'oriente vers l'action de reboisement par les populations et les collectivités locales et envisage d'augmenter de manière considérable l'action de reboisement dans l'avenir.

Avec l'élargissement de la superficie à reboiser, la demande en plants forestiers s'accroîtra de plus en plus dans l'avenir. Le nombre de plants forestiers produits actuellement dans tout le pays s'élève à environ 8 millions par an, dont 1,8 millions/an (1989) dans les pépinières en régie et environ 1,0 million dans les pépinières villageoises. Le reste des plants est produit par les pépinières de projets exécutés par des pays étrangers ou des organisations spécialisées dans le cadre de la coopération internationale.

Les projets risquent énormément de cesser leur production de plants après l'achèvement et le départ de coopérants. Aussi, puisque la durée de la coopération est limitée pour les projets, les infrastructures de pépinières aménagées par eux ne sont si souvent que provisoires, bien que, plus de 60% de la production nationale de plants forestiers est réalisés actuellement par ces projets.

Dans les circonstances actuelles, quant au Gouvernement du Sénégal, pour poursuivre régulièrement le Programme de Reboisement dans l'avenir, il doit établir un système de production de plants par pépinières en régie pouvant fournir, de façon constante et en temps voulu, des plants de qualité pour satisfaire les besoins. Pour cela, il s'est décidé à réaménager les infrastructures de pépinières pour les rendre permanentes, et il a demandé, pour le présent Projet, une coopération du



Gouvernement du Japon, qui est expérimenté dans la production de plants forestiers et poursuit aussi le projet "Promotion de la Verduze" en région de Thiés.

Le Projet en question, étant différent des Projets présentement réalisés par d'organisations étrangères ou internationales, vise plutôt à réaménager et à élargir les infrastructures existantes au niveau de l'administration régionale ou départementale, et ce faisant la création de nouvelles organisations n'est pas nécessaires, et, comme les établissements concernés ont déjà l'expérience et la technique de production de plants à travers leurs activités, il est sûr qu'ils peuvent gérer les infrastructures renouvelées par le Projet.

Et quand la production de plants forestiers dans l'ensemble du pays est bien stimulée par l'exécution du présent Projet et que la surface reboisée est élargie par la suite, sera considérable la contribution du Projet à l'amélioration de la situation déficitaire en bois de chauffage, où 60% de la population urbaine et plus de 95% de la population rurale dépendent du bois pour leurs ressources d'énergie. On peut aussi reconnaître les effets relatifs à la prévention de la baisse de rendement des produits agricoles, baisse due à la dévastation de la végétation et à la fatigue des terres dans le territoire, ainsi qu'à la préservation de l'environnement local, et peut conclure, de ces faits, que l'exécution du présent Projet par la coopération financière non-remboursable du Japon est bien pertinente et fondée.

### 3-2-2 Examen du plan d'exécution et de gestion

Le présent Projet a pour objet l'aménagement de pépinières en regie afin d'établir un système d'augmentation de la production de plants forestiers, et son principe pour l'établissement du système d'augmentation de la production est basé sur l'amélioration des pépinières existantes et la mise en valeur efficace du matériel, en présupposant que l'organisation de l'agence d'exécution de la partie sénégalaise et les effectifs actuels puissent résoudre les problèmes provenant du Projet.

Comme le Tableau 3-1 le montre, dans chaque pépinière 6 à 8 ouvriers permanents et 5 à 10 ouvriers temporaires travaillent pour la production de plants, et on peut chercher la cause principale de la différence de rendement entre les pépinières dans leurs différentes conditions hydrauliques. Les pépinières de bonnes conditions hydrauliques, ayant des ressources en eau stables et pouvant faire les travaux d'arrosage efficaces, produisent 200 à 300 mille plants par an avec le même nombre d'effectifs.

Ainsi, après l'achèvement de ce Projet, même si le nombre d'ouvriers temporaires devait être augmenté au cours de la pleine saison de travaux en pépinière, est jugée possible l'augmentation de la production avec le même nombre d'effectifs que celui d'aujourd'hui.

Tableau 3-1 NOMBRE D'OUVRIERS DANS CHAQUE PÉPINIÈRE

Pépinière	Nombre d'ouvriers		Total (personne)	Pépinière	Nombre d'ouvriers		Total (personne)
	Permanent	Temporaire			Permanent	Temporaire	
1. Bango				9. Tamba			
1987	4	5	9	1987	8	15	23
1988	4	5	9	1988	7	18	25
1989	3	5	8	1989	7	15	22
2. Natze				10. Kedougou			
1987	2	6	8	1987	5	40	45
1988	2	6	8	1988	5	40	45
1989	2	6	8				
3. Louga				11. Kolda			
1987	2	7	9	1987			
1988	2	8	10	1988	15	25	40
1989	1	8	9	1989	15	25	40
4. Linguere				12. Sedhiou			
1987	2	5	7	1987	6		
1988	3	5	8	1988	6	8	14
1989	3	5	8	1989	6	10	16
5. Sambe				13. Djiberol			
1987	5	10	15	1987	3	10	13
1988	5	10	15	1988	2	10	12
1989	5	10	15	1989	1	8(+5)	9(14)
6. Ngabou				14. Hann			
1987	5	10	15	1987			15
1988	5	10	15	1988			15
1989	5	10	15	1989			15
7. Fimeta				15. Xbao			
1987	6	5	11	1987			8
1988	6	5	11	1988			8
1989	6	5	11	1989			8
8. Niéro							
1987	8	20	28				
1988	8	20	28				
1989	8	25	33				

### 3-2-3 Examen du contenu de la requête (infrastructures et équipements)

#### (1) Pépinières faisant l'objet du Projet

Les pépinières faisant l'objet de la requête du Sénégal sont les 15 suivantes.

Régions	Pépinières
St. Louis	◊ Bango ◊ Matam
Louga	◊ Louga ◊ Linguère
Diourbel	◊ Sambé ◊ Ndounka
Fatick	◊ Fimela
Kaolack	◊ Nioro - du - rip
Tambacounda	◊ Tambacounda ◊ Kédougou
Kolda	◊ Kolda ◊ Sédhiou
Ziguinchor	◊ Digibélor
Dakar	◊ Hann ◊ Mbao

Après avoir examiné toutes les 15 pépinières mentionnées ci-dessus, figurant dans la requête formulée par la République du Sénégal, on a déterminé l'ordre de priorité de l'aménagement.

#### ① Facilité d'apparition des effets de projet -----

- Vitesse d'apparition des effets de projet
- Etendue d'apparition des effets de projet

#### ② Situation du système de production de plants forestiers -----

- Système directeur des inspections régionales et des secteurs des E.F.C.

- Conditions de travail des ouvriers aux pépinières, leurs activités de production, etc.

③ Facilité d'exécution des travaux -----

- Difficulté des travaux, importance du volume des travaux
- Accessibilité à partir de Dakar
- Etat de la communication entre la voie principale et la pépinière

④ Rapport de la demande en plants avec l'offre -----

- Résultats de la production de plants de ces dernières années (3 années)
- Rapport avec l'objectif de reboisement figurant dans le 8<sup>e</sup> plan de développement économique et social
- Situation de la dépendance vis-à-vis des pépinières en régie

⑤ Conditions des infrastructures et installations existantes et du matériel -----

- Surtout degré de vétusté des ouvrages hydrauliques et possibilité d'utilisation
- Degré de vétusté des infrastructures et installations d'administration et possibilité d'utilisation
- Degré de vétusté des véhicules et du matériel de production de plants et possibilité d'utilisation

Aussi, la demande en plants forestiers étant très grande parmi les populations, l'aménagement des 15 pépinières en régie dans l'ensemble du pays est extrêmement souhaitable. Pour un meilleur suivi du programme d'aménagement des pépinières, il faudrait faire l'aménagement par étape, à commencer par les trois pépinières suivantes.

- ① Pépinière de Bango . . . . . Région de Saint-Louis
- ② Pépinière de Mbao . . . . . Région de Dakar
- ③ Pépinière de Fimela . . . . . Région de Fatick

L'aperçu des 3 régions ci-dessus, les Programmes de reboisement et la situation de ces 3 pépinières sont annexés à ce document.

(2) Examens sur les installations et le matériel

Pour les trois pépinières ci-dessus, on a examiné la nécessité et l'usage de chaque installation et équipement figurant dans la requête pour qu'elles produisent en moyenne 200 mille plants annuellement en maintenant le même nombre d'effectifs qu'elles ont actuellement, et en améliorant l'intensité et le rendement de la production. Les résultats de ces examens sont récapitulés dans le Tableau 3-2.

**TABEAU 3-2    TABLEAU RECAPITULANT LES RESULTATS DES EXAMENS DU CONTENU DE LA REQUETE (INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS)**

Contenu de la requête		Nécessité et usage
Articles	Infrastructures et équipements	
① Infrastructures de gestion	1. Bureaux	1. Les bureaux sont nécessaires pour les services administratifs relatifs à la production de plants, l'établissement des documents (documents en général et documents concernant la vulgarisation) et leur conservation.
	2. Salles de réunion	2. Les salles de réunion ne sont pas nécessaires pour les pépinières. Quand on les estime sous l'aspect du transport public au Sénégal, il est plutôt préférable que les agents des E.F.C. visitent les terrains, les villages et les communautés rurales pour les activités de vulgarisation.
	3. Magasins	3. Les magasins sont nécessaires pour mettre sous garde les équipements de production, le pesticide et l'engrais et les graines. Les 2 compartiments seront aménagés à leur intérieur.
	4. Garages	4. Il serait souhaitable que les garages soient mis en place pour garder les véhicules. Mais, comme chaque pépinière possède un espace suffisant, il est possible de garer les véhicules à l'ombre des arbres comme jusqu'à présent. Donc il n'est pas nécessaire d'installer les garages.
	5. Serres	5. Les serres peuvent être utilisées pour la production de plants bons et sains, et entre autres pour faire la comparaison de la culture en serre avec celle en champs en vue d'examiner l'apparition de dégâts causés par maladies et insectes, ensuite de prendre des mesures préventives préalablement. Mais dans la situation actuelle des Inspections régionales qui soumettent les 3 pépinières au contrôle, on ne dispose d'aucun technicien ni ouvrier qui entretienne ces installations. Donc il est jugé prématuré d'installer les serres au stade actuel.
	6. Ateliers	6. Quant aux ateliers, comme les travaux de mélange d'engrais et de terreau et ceux de remplissage des gaines sont faits normalement en saison sèche, en plein air, l'introduction des ateliers ne peut pas être justifiée.

Contenu de la requête		Nécessité et usage
Articles	Infrastructures et équipements	
	7. Logements de gardien	7. Le gardien est nécessaire pour la surveillance des installations et des équipements de la pépinière, il doit se loger dans la pépinière. C'est ainsi que pour la pépinière de Fimela un nouveau logement sera construit. Et quant aux pépinières de Bangô et Mbao, les installations existantes seront mises en valeur.
	8. Voies d'accès	8. En ce qui concerne la pépinière de Bangô, la situation actuelle est telle que l'on ne peut pas procéder à la distribution de plants en temps voulu pendant la saison des pluies, à cause de l'accès difficile à la pépinière. Ainsi, on doit apporter un remède pour rendre possible la communication entre la voie principale et la pépinière même pendant la saison des pluies.
⊗ Planche	Aménagement des planches	L'adoption totale des planches améliorées aux 3 pépinières concernées n'est pas souhaitable, quand on la juge sous les aspects de la technique et de l'expérience acquises au stade actuel par ces pépinières. Mais le type amélioré mérite d'être examiné sous les aspects de l'économie de la main d'oeuvre et de l'eau. C'est ainsi que pour la mise au point, la vérification et la vulgarisation de la technique d'élevage de plants de type amélioré, une partie des planches de chaque pépinière est aménagée par cette technique.
⊗ Ouvrages hydrauliques	Construction des ouvrages hydrauliques (puits, forages, installations de distribution d'eau et d'arrosage)	1. On peut dire à juste titre que la stagnation actuelle dans la production de plants forestiers est principalement due à l'insuffisance des ouvrages hydrauliques. En conséquence, chaque pépinière doit s'assurer des ressources en eau propres. 2. En ce qui concerne les pépinières de Bangô et de Mbao, le réseau public existant de l'eau courante sera utilisé, si bien que l'installaton de bassins pour la réserve d'eau en cas de coupure d'eau et la mise à la disposition de réservoirs à eau, pompes à moteur portatives pour le transport de l'eau sont jugées nécessaires. Les bassins sont aussi utilisables pendant l'aménagement de la canalisation.

Contenu de la requête		Nécessité et usage
Articles	Infrastructures et équipements	
		<p>3. Pour la pépinière de Fimela, on améliorera le puits existant (niveau d'eau à 8m de profondeur) et pour la pépinière de Mbao, on construira le nouveau puits et construira un château d'eau et des bassins. Le système est tel que l'eau est distribuée par gravité, à travers les conduits, aux bassins installés dans la pépinière.</p> <p>4. Pour les travaux d'arrosage, les arrosoirs et les tuyaux d'arrosage sont utilisés.</p>
④ Véhicules	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Camions</li> <li>2. Pick-up</li> <li>3. Tracteurs</li> <li>4. Motos</li> </ol>	<p>1. Le manque de véhicules propres aux pépinières pose actuellement des problèmes à la production de plants, aux activités de distribution et de vulgarisation.</p>
		<p>2. Chaque pépinière s'occupe de la distribution de plants forestiers sur une large surface dans la région où elle se trouve, par exemple la pépinière de Bango distribue les plants forestiers pour une superficie de 1.900.000 ha placée sous son contrôle, si bien que les véhicules sont indispensables.</p>
		<p>3. Les véhicules sont très largement utilisées, par exemple le camion pour le transport de terre et de plants, la pick-up pour les graines ou la terre, pour les activités de reboisement et de vulgarisation, etc.</p>
		<p>4. Les motos sont nécessaires pour que les agents chargés de reboisement des I.R.E.F.C. ou des S.E.F.C. visitent les villages ou les communautés rurales pour les activités de vulgarisation, l'enquête sur la situation de la plantation après la distribution des plants... etc.</p>
⑤ Fourniture du matériel de production de plants	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arrosoirs</li> <li>2. Pelles</li> <li>3. Houes</li> <li>4. Gaines</li> <li>5. Brouettes, etc.</li> </ol>	<p>1. Le matériel nécessaire pour la production de plants forestiers est plus ou moins disposé à chaque pépinière, mais de temps à autre leur nombre est insuffisant ou quelques outils sont vétustes.</p>

Contenu de la requête		Nécessité et usage
Articles	Infrastructures et équipements	
		<p>2. Chaque pépinière soumet, avant chaque saison de culture, une liste de matériel de production pour la demande de la fourniture, mais à cause du manque de budget, cette demande n'est pas respectée dans la situation actuelle.</p> <p>Les pots sont octroyés, dans beaucoup de cas, par les projets de reboisement aux Inspections Forestières dans le cadre d'une aide étrangère, et distribués à chaque pépinière.</p>
		<p>3. Les arrosoirs, pelles, houes, brouettes sont utilisables pendant des années, une fois qu'ils sont disposés, mais les gaines doivent être renouvelées chaque année au nombre de 200 mille à chaque pépinière.</p>
⑥ Appareil de confection de gaines	Installation des appareils de confection de gaines	<p>Quant à l'appareil de confection de gaines, celui de type fabriquant des gaines en commençant la fabrication de tubes ne peut pas être entretenu techniquement dans la pépinière ou à l'Inspection Régionale E.F.C. au stade actuel.</p> <p>L'appareil de couper les tubes dans une certaine longueur, de boucher une extrémité et ensuite de percer des trous ne poserait pas de grands problèmes techniques, mais quand on introduit cet appareil, les opérateurs doivent être embauchés. Et le coût d'entretien et le technicien spécialisé dans cet appareil sont aussi nécessaires. En conséquence, l'avantage de l'introduction de cet appareil, qui n'était que la diminution du coût de fabrication de tubes, est compensé.</p>



### 3-2-4 Principe d'exécution de la coopération

En ce qui concerne l'exécution du présent Projet, l'examen ci-dessus confirme ses effets positifs sur le Programme de Reboisement et sur la lutte contre la désertification au Sénégal. Ceci correspond également aux souhaits de la coopération financière non-remboursable du Japon.

Ainsi, en présupposant l'application de la coopération financière non-remboursable du Japon, les grandes lignes du Projet seront élaborées ci-après, pour en établir un plan de base.

Et pourtant, comme décrit dans la section précédente relative à l'examen du contenu de la requête concernant les infrastructures et matériels, il est souhaitable d'aménager 3 pépinières parmi les 15 de la requête pour en donner un contenu plus approprié.

### 3-3 Aperçu du Projet

#### 3-3-1 Agence d'exécution et organisation de gestion

L'agence d'exécution du présent Projet est la Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols (D.E.F.C.S) du Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique (M.D.R.H). Chaque pépinière concernée par le Projet appartient, au niveau régional, à l'Inspection Régionale des Eaux, Forêts et Chasses de la Direction des Eaux, Forêts et Chasses (D.E.F.C.) du M.P.N.

Egalement, la gestion du Projet sera faite par la Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols.

En plus de la Direction concernée par l'exécution du présent Projet, chargée d'activités de reboisement, le Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique dispose des différents organes s'occupant de l'agriculture, du génie rural, de l'hydraulique rurale, de la pisciculture, de la chasse, etc.

Au niveau des Inspections Régionales des Eaux, Forêts et Chasses, des ingénieurs forestiers et des techniciens, qui s'occupent des activités de reboisement sur les terrains, gèrent les pépinières en régie, et à chaque pépinière travaillent un responsable de la pépinière, un gardien et des ouvriers à plein temps et à mi-temps.

#### 3-3-2 Aperçu du projet d'aménagement des pépinières

Le contenu du plan d'aménagement de chaque pépinière est comme montré dans le tableau 3-3.

**CONTENU DES PROJETS D'AMENAGEMENT DES 3 PEPINIERS**

**TABEAU 3-3**

DESIGNATION DE PEPINIERS	Bango	Mbano	Fimela
REGION ET DEPARTEMENT	St. Louis	Dakar	Fatick
SUPERFICIE DE PEPINIERS (ha)	1,45	4,0	3,0
AMENAGEMENT DE PLANCHE	planches de béton (1m x 10m) : 80 planches améliorées (1m x 5m) : 40	planches de béton (1m x 10m) : 80 planches améliorées (1m x 5m) : 40	planches de béton (1m x 10m) : 80 planches améliorées (1m x 5m) : 40
INSTALLATION POUR SOURCE D'EAU	<p><u>Aménagement de Réseau de l'Eau Publique</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• branchement de conduit d'eau - 1</li> <li>• conduit de distribution - 175 m</li> <li>• installation de robinets et construction de bassin à eau - 4</li> <li>• citerne à eau (en fer, 2m³) - 2</li> <li>• pompe à moteur - 1</li> <li>• derrick (palan à chaîne) - 1</li> </ul>	<p><u>Aménagement d'Installations d'Alimentation en Eau par Puits</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• construction de puits (ø3.0m X 20m) - 1</li> <li>• installation de pompage (ø40mm X 2.2kW) - 1</li> <li>• conduit de distribution 220m - 1</li> <li>• châteeau d'eau (10m²) - 4</li> <li>• robinets et bassin à eau - 4</li> </ul>	<p><u>Aménagement d'Installations d'Alimentation en Eau par Puits</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• réparation de puits (ø3.0 m X 10m) - 1</li> <li>• installation de pompage (ø40mm X 2.2 kW) - 1</li> <li>• conduit de distribution 252 m - 1</li> <li>• châteeau d'eau (10 m²) - 1</li> <li>• robinets et bassin à eau - 5</li> </ul>
INSTALLATION DE GESTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• construction de bureau (1 pièce) - 1</li> <li>• magasin (containers) - 2</li> <li>• aménagement de voie d'accès - 100m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bureau (1 pièce) - 1</li> <li>• magasin (containers) - 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bureau (1 pièce) - 1</li> <li>• magasin (containers) - 2</li> <li>• logement pour gardiens - 1</li> </ul>
VEHICULES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• camion à benne de 8t - 1</li> <li>• pick-up jeep - 1</li> <li>• moto (125cc) - 4</li> <li>• un jeu de pièces de rechange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• camion à benne de 8t - 1</li> <li>• pick-up jeep - 1</li> <li>• moto (125cc) - 4</li> <li>• un jeu de pièces de rechange</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• camion à benne de 8t - 1</li> <li>• pick-up jeep - 1</li> <li>• moto (125cc) - 4</li> <li>• un jeu de pièces de rechange</li> </ul>
MATERIELS POUR PRODUCTION DE PLANTS	un jeu de matériels pour 200.000 plants à produire par an (pour 3 ans)	un jeu de matériels pour 200.000 plants à produire par an (pour 3 ans)	un jeu de matériels pour 200.000 plants à produire par an (pour 3 ans)

### 3-4 Plan d'entretien

#### 3-4-1 Structure d'entretien

Chaque pépinière concernée par le Projet dépend d'une Inspection Régionale des Eaux, Forêts et Chasses ou d'un Secteur des Eaux, Forêts et Chasses de la Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sois du Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique, et l'entretien du projet après l'achèvement des travaux sera assuré par ladite Direction.

Cette structure est telle qu'elle fonctionne actuellement, si bien que l'entretien du présent Projet après son achèvement ne posera pas de problème.

Et la grandeur de l'augmentation de la production, qui devra être apportée par le présent Projet, est bien à la portée de la présente structure, on n'aura aucun problème du budget pour son entretien.

#### 3-4-2 Coût d'entretien

Le coût d'entretien des 3 pépinières concernées pour la production annuelle de 200 mille plants forestiers pour la période postérieure à l'achèvement des travaux d'aménagement du présent Projet est estimé à 6.092.490 F. CFA (environ 3.050.000 yens japonais). Le détail de cette estimation est le suivant.

##### (1) Les cas d'utilisation de l'eau courante (Bango)

Aux pépinières de Bango où l'on utilise l'eau courante, les besoins en eau courante et le tarif d'eau sont comme suit.

##### 1) Consommation mensuelle d'eau à chaque pépinière (q)

Les besoins journaliers en eau d'irrigation étant de 8 litres par 100 plants, les besoins journaliers en eau pour 200 mille plants sont:

$$200.000 \text{ plants}/100 \text{ plants} \times 8 \text{ l} = 16 \text{ m}^3$$

Mais quand on tient compte des pertes d'eau dues à l'opération de l'irrigation ainsi que de la réserve en eau pour incendie, un volume d'environ 20 m<sup>3</sup> est juste aux besoins journaliers.

Ainsi, la consommation mensuelle d'eau est:

$$q = 20 \text{ m}^3/\text{jour} \times 30 \text{ jours} = 600 \text{ m}^3/\text{mois}$$

2) Tarif mensuel d'eau courante (a)

Le tarif d'eau courante est calculé comme suit, selon la consommation.

$$263,8 \text{ F.CFA}/\text{m}^3 \cong 130 \text{ yens jusqu'à } 20.000 \text{ m}^3 \text{ par 2 mois}$$

$$303,89 \text{ F.CFA}/\text{m}^3 \cong 150 \text{ yens au dessus de } 20.000 \text{ m}^3 \text{ par 2 mois}$$

En conséquence, le tarif mensuel d'eau courante (a) à chaque pépinière est:

$$\begin{aligned} a &= 600 \text{ m}^3/\text{mois} \times 263,8 \text{ F.CFA} = 158.280 \text{ F.CFA} \\ &\cong 79.000 \text{ yens/mois} \end{aligned}$$

3) Consommation annuelle d'eau courante (Q) et le tarif annuel d'eau (A)

Les travaux d'irrigation se concentrent pendant 4 mois entre avril et juillet, et comme la saison des pluies commence au mois de juin, les besoins en eau d'irrigation pour juin et juillet baissent à la moitié.

Pour les autres mois, la consommation d'eau est assez faible et seulement pour l'entretien des plants restants, si bien que l'on n'en tient pas compte au calcul.

Donc, la consommation (Q) et le tarif (A) pour la pépinière de Bango sont:

$$\begin{aligned} Q &= 600 \text{ m}^3/\text{mois} \times 2 \text{ mois} + 300 \text{ m}^3/\text{mois} \times 2 \text{ mois} \\ &= 1.800 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 1.800 \text{ m}^3/\text{mois} \times 263,8 \text{ F.CFA} = 474.840 \text{ F.CFA} \\ &\cong 237.000 \text{ yens} \end{aligned}$$

(2) Le cas d'utilisation de puits (Fimela et Mbaou)

1) Besoins annuels en eau d'irrigation (Q)

A partir de 3) de (1) ci-dessus,

$$Q = 1.800 \text{ m}^3$$

2) Consommation de carburant (gas-oil) par le groupe électrogène (V)

La consommation de carburant nécessaire pour le pompage d'eau de  $1.800 \text{ m}^3$  par motopompe immergée (pompe  $\phi$  : 40mm, puissance : 2,2kw) est comme suit.

Puissance de sortie du groupe électrogène:

10 KVA (consommation maximale 4  $\ell$ /min.)

Puissance de la motopompe immergée:

2,2 KW (hauteur d'élévation d'eau 20m, débit 0,133 m<sup>3</sup>/min.)

La consommation de carburant prévue pour le groupe électrogène est de l'ordre de 30% de celle de pointe, soit d'environ 1,2 ℓ/heure.

Ainsi, la consommation de carburant aux pépinières de Fimela et de Mbaou pour le pompage d'eau de 1.800 m<sup>3</sup> (V) est:

$$V = 1,2 \text{ ℓ} \times 1.800 \text{ m}^3 / 0,133 \text{ m}^3 / 60 \text{ sec.} \times 2 \text{ pépinières} = 541,4 \text{ ℓ}$$

3) Coût de carburant

Le prix de gas-oil étant de 210 F.CFA/ℓ, le coût annuel de carburant est:

$$210 \text{ F.CFA} \times 541,4 \text{ ℓ} = 113.700 \text{ F.CFA} \approx 57.000 \text{ yens}$$

(3) Véhicules

On estime ci-dessous le coût de carburant en supposant qu'un pick-up de type double cabine, un camion-benne de 8 tonnes, et 4 motos soient utilisés à chaque pépinière.

1) Base de calcul de coût de carburant pour chaque véhicule

• L'étendue de la distribution de plants et des activités de vulgarisation de chaque pépinière est supposée de 2.500 km<sup>3</sup> en moyenne.

• Le parcours journalier moyen, le coût de carburant et le nombre de jours de marche de chaque véhicule sont ainsi supposés comme suit.

Véhicule	Parcours journalier moyen (km)	Coût de carburant (km/ℓ)	Nombre de jours de marche	Prix unitaire de carburant (FCFA)
① Pick-up de type double cabine	100	8	90	Essence (350)
② Camion-benne 8(t)	100	5	40	Diesel (210)
③ Moto	100	25	180	Essence (350)

2) Le coût de carburant nécessaire à chaque véhicule pour poursuivre les activités de reboisement pendant un an est calculé comme suit.

① Pick-up de type double cabine

$$100 \text{ km/jour} \div 8 \text{ (km/ℓ)} \times 90 \text{ jours} \times 350 \text{ F.CFA} = 393.750 \text{ F.CFA}$$

② Camion-benne de 8 tonnes

$$100 \text{ km/jour} \div 5 \text{ (km/l)} \times 40 \text{ jours} \times 210 \text{ F.CFA} \doteq 168.000 \text{ F.CFA}$$

③ Moto

$$100 \text{ km/jour} \div 25 \text{ (km/l)} \times 180 \text{ jours} \times 350 \text{ F.CFA} \times 4 = 1.008.000 \text{ F.CFA}$$

Le coût total de carburant nécessaire aux activités de reboisement des 3 pépinières pendant un an

$$(393.750 + 168.000 + 1.008.000) \times 3 = 4.709.250 \text{ (CFA)} \doteq 2.355.000 \text{ yens}$$

Ainsi, le coût total de carburant pour les véhicules nécessaires dans les activités de reboisement des 3 pépinières concernées est de 4.709.250 F.CFA pour un an, soit de l'ordre de 2.355.000 yens.

(4) Comme on le décrit plus haut, les éléments tels que la consommation d'eau et le parcours de véhicule sont plus ou moins imprévisibles à l'échelle annuelle, si bien qu'il vaudrait mieux leur attribuer 15% de provisions.

Ainsi, le coût d'entretien annuel pour les 3 pépinières est estimé comme suit.

Selon (1), (2) et (3) ci-dessus . . . . .	5.297.790 F. CFA (2.649.000 yens)
15% de provisions . . . . .	<u>794.700 F. CFA (397.000 yens)</u>
Coût d'entretien . . . . .	6.092.490 F. CFA (3.046.1000 yens)

### 3-5 Assistance technique

Le présent Projet consiste en principe dans la réhabilitation et la mise en valeur plus efficace des infrastructures existantes, et par conséquent les techniciens sénégalais ne rencontreront pas de problèmes nouveaux ou inconnus dans l'utilisation ou l'entretien des installations, en procédant à leur tâche de reboisement.

Mais on introduit partiellement une méthode améliorée d'aménagement de la planche, méthode qui est en train d'être réalisée grâce à la coopération d'une équipe japonaise composée d'un expert et de Volontaires Japonais pour la Coopération à l'Etranger dans le cadre de la pépinière de Diahao, et la vulgarisation de cette méthode est nécessaire. Aussi, la coopération est nécessaire pour susciter systématiquement la demande en plants auprès des villages et des communautés rurales, destinataires principaux des plants forestiers, ainsi que pour effectuer le suivi après la plantation.

Par l'assistance technique du Japon dans ces questions, la contribution du présent Projet aux activités de reboisement au Sénégal deviendra plus grande et sûre.

**CHAPITRE IV**  
**PLAN DE BASE**





## CHAPITRE IV PLAN DE BASE

### 4-1 Principes de la Conception

Le présent Projet d'Aménagement sera conçu en s'appuyant sur les principes suivants.

#### (1) Principe relatif aux conditions naturelles

Le présent Projet consiste dans les travaux de construction (infrastructures administratives, planches, ouvrages hydrauliques, etc.) et la fourniture de matériel.

En procédant à la conception, on choisira, pour toutes les infrastructures, la structure standard de la construction au Sénégal, et tiendra compte suffisamment, pour les matériaux de construction, des conditions naturelles telles que l'écart de la température entre la saison des pluies et la saison sèche, la pluviométrie et l'insolation.

Aussi, pour la fourniture de matériel, on choisira les équipements qui s'utilisent actuellement au Sénégal. Et surtout pour les véhicules, les spécifications adaptées aux conditions naturelles des tropiques seront exigées.

#### (2) Principe sur les critères relatifs aux installations et au matériel

Pour la conception de chaque structure, l'usage, les dimensions, la situation de l'emplacement, etc. seront examinés du point de vue de la sécurité de la construction. En tant que conditions de la conception, on adoptera les règles administratives de la construction au Sénégal, sinon on se référera à celles du Japon.

Pour les matériaux de construction, on adoptera aussi la norme sénégalaise, sinon celle japonaise (JIS).

Le matériel se compose en principe des produits disponibles au Sénégal, mais pour ceux dont la qualité est mauvaise au Sénégal, on les cherchera ailleurs, soit au Japon soit à un pays tiers.

## 4-2 Conditions de la Conception

### (1) Conception des ouvrages hydrauliques

- ① Les besoins en eau des plants forestiers atteindront, en mai, fin de la saison sèche, le volume maximal de 8 f pour 100 plants.
- ② La pression minimale d'eau de la canalisation doit être au-dessus de 0,5 kg/cm<sup>2</sup> juste au niveau des robinets.

### (2) Conception des infrastructures administratives

- ① Les bâtiments seront construits en béton (à un étage).
- ② Les bâtiments seront conçus en se référant aux procédés standard au Sénégal pour que l'exécution des travaux ne pose pas de problème.

### (3) Planches

- ① Le nombre de plants produits annuellement sera de 200 mille.
- ② Pour que l'on fasse efficacement les activités de production de plants, telles que les travaux d'arrosage et autres, les planches seront disposées autour des bassins, en principe dans le sens est-ouest, pour la croissance uniforme de plants ainsi que pour faciliter l'évacuation des eaux de pluie.
- ③ Les Planches améliorées auront une structure bien résistante à la variation de la température. (en particulier, haute température par lumière directe du soleil)

#### 4-3 Plan de Base

##### 4-3-1 Plan des Infrastructures

###### (1) Infrastructures d'administration

###### 1) Bureau

Compte tenu de la mise en place du matériel de bureau tel qu'une table de travail, une chaise et une armoire métallique, matériel nécessaire pour que le responsable de pépinière exécute son travail de gestion, et en considérant aussi les dimensions standard des bâtiments au Sénégal, la superficie du bureau est déterminée à  $6\text{ m} \times 4\text{ m} = 24,0\text{ m}^2$

###### 2) Magasin

Le magasin sert à conserver le pesticide, l'engrais, la graine, le matériel de production et autres, et sa superficie sera de  $6\text{ m} \times 4\text{ m} = 24\text{ m}^2$ . Dans un avenir ces éléments doivent se conserver séparément, mais pour l'instant, l'accent est mis sur la conservation du matériel de production.

Pour utiliser comme dépôts de matériaux de construction pendant les travaux d'aménagement en tenant compte de la facilité de l'exécution des travaux, on convertira les containers pour en faire les compartiments.

###### 3) Logement de gardien

Compte tenu du fait que les gardiens affectés actuellement aux pépinières ont leur famille, le logement de gardien sera conçu avec deux pièces, un salon et une cuisine, soit d'une superficie d'environ  $60\text{ m}^2$ . Et pourtant, pour les pépinières de Bango et de Mbao, les installations existantes sont mises en valeur pour servir de logement.

###### 4) Voie d'accès

Quant à la voie d'accès, elle a un caractère de voie spéciale reliant la pépinière à la piste principale, mais les habitants des alentours de la pépinière de Bango circulent aussi cette voie, et de ce fait, la coupe de voie sera déterminée après avoir consulté le Ministère des Travaux Publics. Le revêtement sera de latérite.

(2) Ouvrages hydrauliques

1) Besoins en eau

Les besoins journaliers en eau pour arroser la pépinière sont estimés à 8 litres pour 100 plants forestiers. L'arrosage se fait deux fois par jour, le matin et le soir, et les besoins journaliers en eau pour l'arrosage de 20 mille plants seront donc

$$Q = 200.000 \text{ plants} \times 8 \text{ litres} / 100 \text{ plants} = 16 \text{ m}^3$$

2) Natures des ressources en eau

Les ressources sont soit l'eau courante publique soit le puits, et les installations de chaque pépinière et leurs dimensions sont comme suit.

① Utilisation de l'eau courante --- Pépinière de Bango

(a) L'alimentation en eau est faite avec le raccordement direct au réseau public d'eau courante.

(b) La canalisation est mise en place de façon que la pression d'eau de  $0,5 \text{ kg/cm}^2$  soit bien maintenue aux points d'eau (robinets).

(c) Pour que l'on procède à l'arrosage en employant des arrosoirs, seaux, etc., les bassins seront installés.

Les dimensions de ces bassins sont de 2,0m (longueur)  $\times$  3,0 m (largeur)  $\times$  1,0m (hauteur), pour avoir une capacité de stockage de  $5,0 \text{ m}^3$ .

(d) Le diamètre des robinets est de 13 mm de manière que l'on y procède directement d'arrosage pour 1 arrosage direct. On donne de l'eau aux planches améliorées, aussi directement avec un tuyau d'arrosage.

(e) Les équipements suivants seront mis à la disposition pour l'utilisation en cas de coupure d'eau.

- Réservoirs en acier à eau ( $2,0 \text{ m}^3$ ) : 2
- Derrick pour charger le camion du réservoir à eau (capacité de monte 2 tonnes) : 1

- Pompe à moteur de type portatif pour amener de l'eau d'un fleuve ou d'un lac

: 1

( $Q = 0,200\text{m}^3/\text{min.}$ ,  $H = 20\text{m}$ , puissance de moteur 3,7 PS)

② Utilisation de puits --- Pépinières de Fimela et de Mbao

(a) L'eau est amenée au château d'eau par la motopompe immergée

(b) Spécifications de la motopompe installée au puits

- Les spécifications de la motopompe immergée sont:

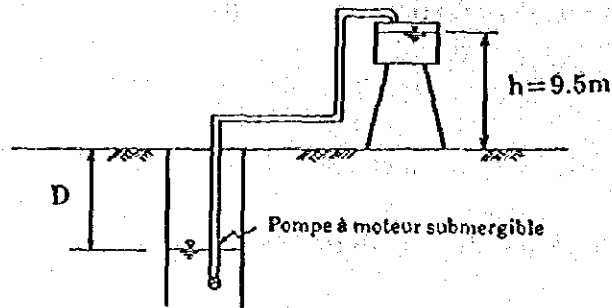
Débit  $8,0\text{ m}^3/\text{fois} + 1\text{ heure}/\text{fois} + 60\text{ minutes}/\text{heure}$   
 $= 0.133\text{ m}^3/\text{minute}$

- Hauteur d'élévation 8m (15m à la pépinière de Mbao) entre le sol et le niveau de l'eau, 9,5m entre le sol et le niveau maximal de l'eau dans le château d'eau, et 2,5m de perte de charge, ce qui fait une hauteur d'élévation de 20,0m. (27m à la pépinière de Mbao)
- Diamètre de pompe 40 mm à partir de  $q=0,133\text{ m}^3/\text{minute}$
- Puissance de moteur requise:

$$P = \frac{0.163\gamma \cdot Q \cdot H}{N_p \times N_t} = \frac{0.163 \times 1.0 \times 0.133 \times 20.0}{0.5 \times 1.0} = 0.87 \text{ (1.17KW)}$$

Ainsi, elle sera de 2,2 KW.

- Capacité du groupe électrogène pour un moteur de 2,2 KW: 10 KVA



Le tableau suivant récapitule les résultats des calculs ci-dessus.

Pépinière	Niveau d'eau	Hauteur	Hauteur de refoulement	Hauteur d'élévation	Debit	Puissance requise	Capacité groupe électrogène
Fimela	8.0 m	9.5 m	17.5 m	20 m	0.133 m <sup>3</sup> /m	2.2 kw	10 kVA
Mbao	15.0m	9.5 m	24.5m	27.0m	"	"	"

(c) Procédé de distribution d'eau

- Château d'eau

La capacité du château d'eau, équivalente à la quantité arrosée pour chaque arrosage, sera de 10 m<sup>3</sup> avec une marge.

La hauteur du château d'eau est de 7,0 m pour assurer, à la sortie des robinets, une pression d'eau de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, compte tenu d'une perte.

- Bassins et robinets

Pour rendre plus faciles les travaux d'arrosage et en tenant compte de l'accumulation d'eau, les dimensions des bassins sont déterminées à 2,0m (longueur) × 3,0m (Largeur) × 1,0m (hauteur) La capacité des bassins est chacune de l'ordre de 5,0 m<sup>3</sup>, et le diamètre des robinets de 13 mm.

(d) **Canalisation d'eau**

Le diamètre de la canalisation sera calculé sur la base du débit de 150 l/min à la sortie des robinets.

La Vitesse d'écoulement d'eau à l'intérieur de la canalisation  $V=1.0\text{m/sec}$  environ.

(e) **Mode d'irrigation**

L'irrigation pour les plants se fera avec un tuyau d'arrosage raccordé directement au robinet comme dans le cas d'utilisation de l'eau courante. Mais l'irrigation par arrosoir est aussi nécessaire avant que les plants n'atteignent une certaine taille.

(3) **Planches**

1) **Dimensions et nombre**

Les dimensions d'une planche seront de  $1\text{ m} \times 10\text{ m}$ , en considérant celles des planches actuelles, et ces dimensions permettront à chaque planche d'élever 2.000 plants mis dans les gaines. Etant donné que l'objectif de production de plants est de 200 mille, on aménagera 100 planches de ces dimensions, et 20 parmi ces 100 seront aménagées du type amélioré.

Dans le cas du type amélioré, on diminue les dimensions de la planche jusqu' à  $1\text{ m} \times 5\text{ m}$  et en aménagera au nombre de 40, afin d'éviter des phénomènes tels que un affaissement non-uniforme, les fissures à cause d'un écart important de la température.

2) **Disposition**

En principe, les planches sont disposés dans le sens est-ouest. Les planches sont installées concaves et celles qui sont traditionnelles sont encadrées de blocs de béton, et d'autre part, pour les planches améliorées, le mur et la dalle sont faits de béton armé.

3) **Position des planches par rapport aux bassins**

Quand les travaux d'irrigation se font par arrosoir et si les planches se trouvent loin des bassins, ils ne seraient pas très efficaces. En conséquence, les bassins devront être installés respectivement au centre d'un carré d'environ  $25\text{ m} \times 25\text{ m}$ , compte tenu du nombre et de la disposition des planches.



#### 4-3-2 Plan de Matériels

##### (1) Véhicules

###### 1) Camion-benne

Quant aux dimensions de la gaine à plant, le diamètre et la hauteur sont respectivement de 7 cm et d'environ 20 cm. Le volume de terre correspondant à 200 mille gaines est de  $170 \text{ m}^3$  ( $0,07^2 \times \pi \times 0,20 \div 4 \times 200.000 \div 0,9$ ) estimé à 280 tonnes (en supposant que le poids unitaire soit de  $1,6 \text{ tonnes/m}^3$ ).

On peut comprendre, selon le calendrier de production de plants, que les travaux de prise de terre sont effectués en un mois environ pendant la période de janvier à février. En supposant que le camion-benne transporte de la terre deux fois par jour et que la travail réel soit de 20 jours, le volume de terre transporté sera donc d'environ 6,9 tonnes par camion.

Par conséquent, compte tenu d'une marge de capacité et des conditions routières mauvaises, on adopte un camion-benne de 8 tonnes à 4 roues motrices.

###### 2) Pick-up

Comme indiqué plus haut, le pick-up servira à aller chercher des semences et de la terre pour gaines à plant en parcourant dans le territoire de service, et à circuler pour les activités de reboisement et la vulgarisation ainsi que pour la distribution de plants de petites quantités. Etant donné que les travaux nécessitent souvent un accompagnement de quelques manœuvres, il est souhaitable d'adopter un pick-up du type double cabine d'empattement long, à moteur diesel et à 4 roues motrices.

###### 3) Moto

Au niveau de l'IREFC ou du SEFC, la moto est importante comme moyen de déplacement pour le personnel chargé de la direction des pépinières villageoises ou communautaires et des activités de reboisement, de visiter les villages et les communautés rurales, elle servira encore à plusieurs usages tels que le moyen de communication entre la pépinière et l'IREFC ou le SEFC. Compte tenu des conditions routières mauvaises, il est souhaitable que la moto soit du type motocross de la classe  $125 \text{ cm}^3$  de cylindrée.

Le nombre des véhicules pour chaque pépinière sera déterminé en étudiant la situation actuelle de chaque pépinière, la possibilité d'utilisation en commun ainsi que l'étendue de la zone à administrer.

(2) Matériel de production

1) Rapport des travaux de production de plants avec le matériel de production

Les travaux de production de plants et le matériel correspondant à ces travaux sont en général comme suit:

Travaux	Matériel utilisé
1. Prise de terre	Pelles plates
2. Préparation de terre (Mélange d'engrais)	Pelles plates, houes
3. Remplissage de terre (Gaines à plant)	Transplantoirs, gaines à plant
4. Elevage de graines	Boîtes à ensemencement, toile à ombrer
5. Transport léger (Gaines à plant, plants)	Brouettes, boîtes à plants
6. Arrosage	Arrosoirs, tuyaux et buses
7. Pulvérisation de pesticides	Pulvérisateurs
8. Contrôle de plants	Sécateurs, étiquettes mates
9. Prise de plants cultivés de pleine terre	Pelles arrondies
10. Désherbage du terrain pour plants de pleine terre	Houes, râtaux, fourche
11. Transplantation de plants forestiers	Pelle arrondie
12. Labourage et hersage du terrain	Houes, tracteur

2) Equipements nécessaires pour le présent projet et leurs quantités

Ainsi, parmi le matériel indiqué dans le tableau ci-dessus, les équipements nécessaires, qui figurent dans le tableau suivant, seront fournis. Pour la quantité de fourniture, elle correspond à celle qui est nécessaire pour la production de 200 mille plants, et la quantité pour chaque pépinière sera déterminée après l'examen de la situation actuelle.

Matériel	Quantité nécessaire pour la première année	Quantité à compléter chaque année	Quantité totale pour 3 ans
1. Arrosoirs (10 - 15 l)	30	5	40
2. Pelles plates	15	3	21
3. Pelles arrondies	15	3	21
4. Houes	10	2	14
5. Transplantoirs	15	5	25
6. Gaines	200.000	200.000	600.000
7. Brouettes	10	2 (biannuellement)	12
8. Tuyaux d'arrosage D13 mm, 30 m x 4 tuyaux	120 m	120m (biannuellement)	240 m
9. Buses d'arrosage	10	5	15
10. Pulvérisateurs (manuels)	2	1 (biannuellement)	3
11. Sécateurs	10	--	10
12. Toile à ombrer	50 m <sup>2</sup>	50m <sup>2</sup> (biannuellement)	100 m <sup>2</sup>
13. Mètres à ruban (100 m)	2	--	2
14. Boîte à plants 45 cm x 60 cm	20	5	30

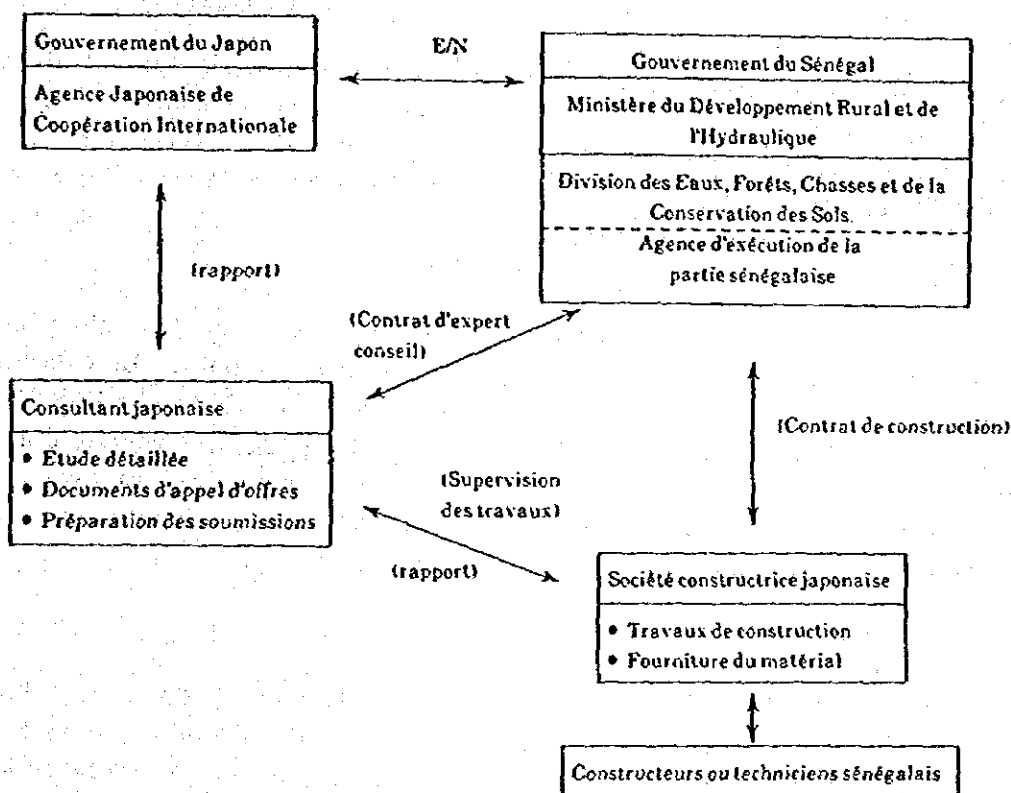
#### 4-4 Plan d'exécution des travaux

##### 4-4-1 Principes et modes d'exécution des travaux

###### (1) Principes d'exécution des travaux

L'agence d'exécution du présent Projet de la partie sénégalaise est la Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols du Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique, et les gouvernements et les organismes concernés par l'exécution du présent Projet sont comme montrés dans la figure suivante.

Figure 4-1 Organigramme de l'Exécution du Projet



###### (2) Modes d'exécution des travaux

L'entrepreneur ouvre un bureau à Dakar, qui cumule le bureau central et le bureau de Mbao, et procède à l'administration générale et au contrôle des travaux d'aménagement de la pépinière de Mbao. Au bureau central est affecté un chef responsable japonais qui s'occupe aussi du contrôle du site de Mbao. Pour les 2 autres sites, on ouvrira un bureau à chaque site et y affectera un responsable japonais sur place. Tous les autres effectifs, à commencer par les responsables adjoints, sont des Sénégalais.

Ainsi, en procédant à l'affectation d'un technicien japonais à chaque site, on s'efforcera de faire dérouler les travaux de construction régulièrement et conformément au programme.

Ensuite, les travaux de construction du présent Projet ne sont pas très difficiles du point de vue technique, mais parce que l'application du procédé avec tubes ondulés pour les travaux de construction d'un puits est probablement la première expérience au Sénégal et que la sécurité des travaux est très importante, un technicien expert sera envoyé sur les terrains. Il sera affecté aux bureaux de Fimela et de Mbao, où les travaux de réfection d'un puits seront effectués, pour diriger et superviser les travaux.

Pour le bureau central à Dakar et les autres bureaux sur les terrains, on louera des bâtiments existants pour les convertir en bureaux. Le bureau de Mbao cumule le bureau de site et le bureau central.

La tâche de supervision par le Consultant consiste principalement dans le contrôle des travaux de l'entrepreneur, mais en plus de cela, le Consultant devrait saisir correctement la situation de chaque site, prévenir de différents problèmes avant leur manifestation, contrôler l'état du progrès des travaux et faire des rapports auprès du Gouvernement du Sénégal, pour que les travaux de construction se déroulent régulièrement et conformément au programme.

Le Consultant s'occupe de sa tâche de supervision, avec un responsable général, un architecte et un ingénieur civil, en procédant au contrôle de point. Le Consultant visitera le Sénégal 4 fois au total, en vue de superviser les travaux; soit une fois au début des travaux, 2 fois pour le contrôle intermédiaire, et une fois pour le contrôle final, et chaque fois pour une durée d'environ 3 semaines. Le nombre des voyages des techniciens sera de 7 au total. (excepté l'assistance à la conclusion du contrat de construction). Le planning est comme montré dans le Tableau 4-1.

#### 1) Programme des opérations

On prévoit 12 mois pour l'exécution de l'ensemble des travaux du présent Projet. La saison des pluies commence presque chaque année au mois de juin et dure 5 mois pour s'achever au mois d'octobre. La pluviosité est généralement de l'ordre de 400 à 500 mm dans le Nord, et de l'ordre de 1.100 à 1.800 mm dans le Sud du Sénégal. La plupart des pluies se concentrant pendant la saison des pluies, en conséquence il est difficile de continuer les travaux durant la saison des pluies. On devrait suspendre les travaux de génie civil pendant un ou deux mois dans le Nord et toute la saison des pluies dans le Sud.

Le plan détaillé de l'ensemble des travaux et le programme standard des opérations sont comme montrés dans le Tableau 4-1.

## 2) Bureaux sur les sites

L'organisation de l'entrepreneur pour l'exécution du présent Projet est comme mentionné ci-dessus, c'est-à-dire, il ouvre un bureau à Dakar, qui cumule la fonction du bureau central et celle du bureau de Mbao, et 2 bureaux de site à Fimela et à Bango.

## 3) Engins de construction utilisés dans les travaux de construction

① Aménagement des planches: Principalement fait par les travaux manuels. Une bétonnière employée pour la fabrication des blocs de béton destinés à l'encadrement de planche et la construction des planches améliorées

② Travaux de réfection du puits: Un derrick à 3 pieds, un treuil à poulie avec un système d'arrêt ou les travaux manuels, ainsi que des seaux à terre et une pompe de remplacement d'eau seront utilisés pour le transport de la terre prise par la fouille. La pompe de remplacement d'eau aura une capacité 2 fois plus grande que celle de la motopompe immergée. Un groupe électrogène indispensable.

③ Travaux de canalisation: Principalement manuels.

④ Châteaux d'eau et bassins: Travaux principalement manuels. Une bétonnière et un vibreur indispensables.

⑤ Travaux de construction des bâtiments: Faits principalement manuellement.

⑥ Travaux d'aménagement de la voie d'accès et de revêtement des voies intérieures de pépinière:

Un camion-benne pour revêtement en latérite, un convoyeur pour chargement de latérite et un rouleau compresseur pour compactage sont nécessaires.

⑦ Transport du matériel: Pour le transport des autres matériel et matériaux, un camion ou une remorque seront utilisés.

Comme décrit ci-dessus, les engins de construction lourds ne seront pas employés pour l'exécution des travaux du présent Projet.

#### 4-4-2 Plan de Supervision de l'Exécution des Travaux

##### (1) Etude détaillée

##### 1) Enquêtes complémentaires

Afin de relever l'exactitude de l'étude, on effectuera des enquêtes complémentaires dans chaque pépinière comme suit.

- ① Topographie de l'emplacement de pépinière
- ② Altimétrie de l'intérieur de l'emplacement
- ③ Confirmation de la disposition des installations
- ④ Enquête sur les installations existantes et les structures souterraines telles que la canalisation
- ⑤ Confirmation de la situation des ressources en eau et planimétrie et altimétrie jusqu'au site de pépinière
- ⑥ Planimétrie et altimétrie de l'emplacement de la voie d'accès
- ⑦ Situation du site de prise de terre et confirmation de la terre disponible
- ⑧ Enquête détaillée sur les équipements et les matériaux disponibles au Sénégal sous les aspects des spécifications, des prix et de la quantité disponible
- ⑨ Consultation avec les responsables de pépinières sur le détail des installations et le plan concret d'administration
- ⑩ Normes détaillées de la construction au Sénégal

En s'appuyant sur les résultats de ces enquêtes, on déterminera les valeurs hydrauliques, la structure détaillée, les dessins détaillés, le nombre des travaux, etc. pour établir l'estimation du coût total du Projet et les documents relatifs aux spécifications techniques.

##### 2) Etablissement des documents d'appel d'offres

Sur la base de l'étude détaillée décrite ci-dessus et en tenant compte du système de coopération financière non-remboursable du Japon, du droit commercial international et des autres réglementations, le Consultant préparera les documents d'appel d'offres mentionnés ci-dessous.

- ① Avis aux soumissionnaires
- ② Projet du Contrat de construction

- ③ Projet du Cahier des clauses générales
- ④ Projet du Cahier des clauses particulières
- ⑤ Cahier des clauses techniques (pour les travaux de construction et la fourniture du matériel)
- ⑥ Plans et autres documents techniques
- ⑦ Bordereau des travaux

Le Consultant présentera ces documents au Gouvernement du Sénégal pour recevoir l'approbation de ce dernier.

L'étendue des travaux de l'étude détaillée est ainsi comme décrite plus haut.

### 3) Système d'exécution de l'étude détaillée

Pour un déroulement normal des opérations de l'étude détaillée, les techniciens experts suivants seront disposés.

- ① Contrôle général/plan des installations: Etablir le plan général et consulter avec le Gouvernement du Sénégal.
- ② Architecture: Reconfirmer les réglementations et les normes relatives à la construction des bâtiments, éclaircir l'usage de chaque installation, et procéder à l'étude et à la conception des bâtiments (structure et équipement).
- ③ Génie civil: Procéder à l'étude et à la conception des ouvrages hydrauliques, de la canalisation, des planches, de la voie d'accès et des travaux de génie civil en général.
- ④ Arpentage: Procéder à toutes les opérations de l'arpentage pour confirmer l'emplacement de la pépinière, installer les bornes de repère et établir les plans.
- ⑤ Etablissement des documents d'appel d'offres: En tenant compte du système de coopération financière non-remboursable du Japon, du droit commercial international et de la législation sénégalaise, le Consultant préparera les documents d'appel d'offres tels que les avis aux soumissionnaires, le projet du contrat de construction, le projet du cahier des clauses générales, le projet du cahier des clauses particulières et le cahier des clauses techniques qui doivent être rédigées par les techniciens



mentionnés ci-dessus, et il les présentera au Gouvernement du Sénégal.

Afin d'établir une meilleure communication entre les deux parties, soit au cours des travaux de l'étude détaillée soit pour l'explication à donner au Gouvernement du Sénégal, un interprète (japonais-français) sera mis à disposition.

## (2) Supervision de l'exécution des travaux

La tâche de supervision par le Consultant consiste principalement dans le contrôle des travaux de l'entrepreneur, mais en plus de cela, le Consultant devrait saisir correctement la situation de chaque site, prévenir de différents problèmes avant leur manifestation, contrôler l'état du progrès des travaux, faire des rapports auprès du Gouvernement du Sénégal et diriger l'entrepreneur et le Gouvernement du Sénégal, pour que les travaux de construction se déroulent régulièrement et conformément au programme. En même temps, le Consultant procédera, si nécessaire, au contrôle des installations achevées afin de vérifier si elles se conforment au contrat, ensuite rapportera les résultats de la vérification au Gouvernement du Sénégal.

Pour un déroulement normal et régulier des opérations de supervision, le Consultant expédiera les techniciens experts suivants.

- |   |                       |   |   |
|---|-----------------------|---|---|
| ① | Contrôle général/plan | } | Ils procèdent au contrôle de point, 4 fois: au début, aux contrôles intermédiaires (2 fois) et au contrôle final. |
| ② | Architecte            |   |   |
| ③ | Ingénieur civil       |   |   |

### 4-4-3 Plan de fourniture du matériel

Le plan de fourniture du matériel du présent Projet est comme suit.

#### (1) Matériel disponible sur place et matériel envoyé du Japon

- 1) Matériaux de construction ..... Matériaux disponibles sur place et matériaux envoyés du Japon.
- 2) Véhicules ..... Envoyés du Japon.
- 3) Matériel de production de plants ..... Matériel disponible sur place et matériel envoyé du Japon.
- 4) Autres ..... La motopompe immergée, le moteur, le groupe électrogène et les vannes, utilisés dans les travaux de construction, ne sont pas disponibles au Sénégal, si bien qu'ils seront envoyés du Japon.

- ① Les matériaux de construction disponibles sur place sont les suivants:

(a) ciment, (b) agrégat, (c) armature, (d) bois d'oeuvre, (e) bloc de béton, (f) tuyau PVC et tuyau galvanisé en acier à eau.

② Les matériaux de construction à envoyer du Japon sont les suivants:

(a) tube ondulé, (b) porte de bâtiment, (c) acier profilé, (d) pompe, (e) groupe électrogène, et autres.

③ Le matériel de production de plants suivant est disponible sur place.

(a) arrosoir, (b) transplantoir, (c) pelle plate, (d) houe, (e) gaine, (f) pelle arrondie.

④ Le matériel de production de plants suivant sera envoyé du Japon:

(a) tuyau vinylique, (b) mètre à ruban, (c) buse d'arrosage, (d) pulvérisateur, (e) toile à ombrer, (f) brouette, (g) sécateur, (h) boîte à plants

## (2) Raisons et justification de la sélection du matériel envoyé du Japon

1) Tube ondulé: Non disponible sur place.

2) Châssis pour portes et autres: Le châssis de porte fabriqué au Sénégal n'est pas très commode, à cause de la verrouillage difficile à la porte après l'achèvement du bâtiment, due à la technique insuffisante de fabrication de portes. C'est pourquoi le produit japonais sera utilisé.

3) Acier profilé: Non fabriqué au Sénégal, mais les produits importés disponibles sur place.

4) Pompe à eau et groupe électrogène: Non fabriqués au Sénégal. Les produits japonais sont les plus fiables.

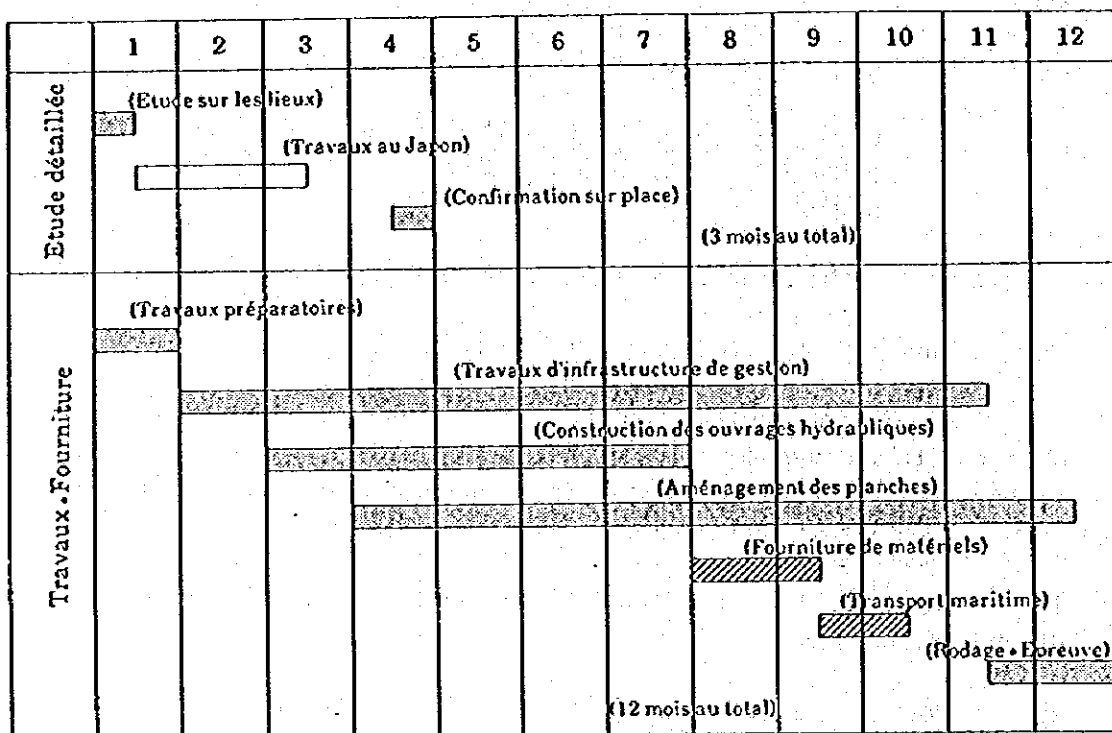
## (3) Plan de transport

Le matériel et les matériaux en provenance du Japon seront expédiés à partir d'un port japonais d'embarquement (port de Yokohama pour le présent Projet) par voie maritime, et seront débarqués au port de Dakar, capitale du Sénégal. Le matériel et les matériaux seront emballés en caisses, pour qu'ils soient bien protégés contre l'eau de mer et le vent de mer pendant le transport. A partir du port de Dakar, ils seront acheminés par un transporteur routier sénégalais jusqu'aux sites. Tous les devis seront établis au prix rendu à pied d'oeuvre.

#### 4-4-4 Programme d'Exécution

L'ensemble du programme pour la période après l'Echange de Notes, y compris le planning des travaux de construction est comme montré dans le Tableau 4-1.

**TABEAU 4-1 PROCÉDE DU PROJET D'AMENAGEMENT DE PEPINIÉRES AU SENEGAL**



: Travaux au Japon   
  : Travaux sur les lieux   
  : Fournitures de matériels - Transports

#### 4-4-5 Coût Estimatif du Projet

Le coût total du présent Projet est estimé grosso modo comme suit. Cette estimation a été faite en janvier 1990, et le taux de change appliqué était:

1 franc C.F.A. = 0,465 yen

##### (1) Quote-part sénégalaise

L'étendue des travaux chargés par la partie sénégalaise et le détail de la quote-part sénégalaise sont les suivants.

##### 1) Etendue des travaux pris en charge par le Sénégal

- ① Acquisition et préparation de l'emplacement pour les travaux de construction (emplacement prévu pour la pépinière, la voie d'accès, etc.)
- ② Enlèvement des ouvrages, installations, etc. faisant obstacle à l'exécution des travaux de construction
- ③ Mesures à prendre pour le dédouanement et, si nécessaire, le paiement de la douane
- ④ Entretien des installations et des équipements après l'achèvement des travaux d'aménagement du Projet

##### 2) Détail de la quote-part

##### Détail de la quote-part

Désignations	Montant (en millions de yen)
Frais de dédouanement et taxe d'importation relatifs au matériel importé	0.8
Coût annuel de l'entretien après le Projet	3.0



**CHAPITRE V**  
**EFFETS DU PROJET ET CONCLUSION**



## CHAPITRE V EFFETS DU PROJET ET CONCLUSION

### 5-1 Effets du Projet

Par l'exécution du présent Projet, on peut attendre les effets suivants.

(1) Etablissement d'un système de production pouvant distribuer, de façon constante et en temps voulu, des plants sains pour satisfaire les besoins

Le présent Projet apporte une amélioration aux planches et aux ouvrages hydrauliques et fournit du matériel de production, ce qui facilitera la gestion des planches et de l'eau. Et avec une amélioration des moyens de transport, la distribution de plants de façon constante et selon les besoins devient possible, et l'enracinement après la plantation et la croissance au début seront améliorées. Jusqu'à présent, la distribution de plants a été limitée aux zones relativement étroites, la fourniture de véhicules élargira ces zones de distribution. Si l'on réalise, à la suite de l'augmentation de la production dans les 3 pépinières, l'aménagement et le développement des 12 pépinières en régie qui restent, une base solide du système de production de plants forestiers s'établira au niveau national.

(2) La gestion de production dans les pépinières devient facile.

Par l'aménagement des planches et des infrastructures de gestion, on peut saisir plus facilement la situation d'exploitation des planches et la situation de production, ainsi tout le personnel travaillant dans la pépinière s'orientera vers les activités de production de plants. Il est très important que chaque travailleur dans la pépinière sache son rôle et agisse consciencieusement pour l'augmentation marquante de la production de plants dans l'avenir.

(3) Perfectionnement de la technique de production et vulgarisation technique parmi les pépinières villageoises

Les planches et la gestion de l'eau étant largement améliorées et la production intensive de plants forestiers devenant possible, l'augmentation de la production sur une petite surface et l'amélioration de la qualité seront réalisées. Et par l'introduction de véhicules, le système de vulgarisation technique auprès des populations et de suivi après la plantation sera établi, ce qui contribuera à la vulgarisation technique parmi les pépinières villageoises.



#### (4) Effets du Projet vis-à-vis des autres pépinières

En ce qui concerne l'avenir du Programme de Reboisement au Sénégal, un seul aménagement des pépinières en régie ne suffira pas pour atteindre son objectif initial, et la participation des pépinières villageoises et celle des Programmes par la coopération étrangère dans la réalisation de cet objectif sont très importantes. Ainsi, une augmentation remarquable de la production dans ces pépinières-ci sera aussi très demandée, le renforcement des infrastructures ou l'amélioration de la productivité leur deviendra indispensable. Grâce à l'aménagement des pépinières en régie par le présent Projet, la production de plants augmentera et quand les plants forestiers produits seront correctement plantés, les pépinières villageoises s'efforceront aussi d'améliorer leurs infrastructures pour augmenter la production de plants et améliorer la qualité sous l'influence des pépinières en régie. Il s'ensuit que la production dans l'ensemble du pays s'accroît et contribue remarquablement à la réalisation de l'objectif de reboisement.

#### (5) Contribution à la lutte contre la désertification

Par la réalisation du présent Projet, 600 mille plants forestiers seront produits annuellement et plus de 1.000 ha de terrains seront reboisés annuellement. Ces chiffres ne sont pas très grands par rapport à l'importance de la demande, mais dans l'avenir où les pépinières villageoises et les pépinières mises en oeuvre par les projets s'orientent vers l'aménagement et l'amélioration sous l'influence des pépinières en régie, la production de plants forestiers augmentera énormément dans l'ensemble du pays, ce qui contribuera directement aux actions de reboisement. Cette chaîne des réactions concourra indirectement à la lutte contre la désertification que le Sénégal mène actuellement avec les autres pays sahéliens, en les encourageant avec force par des résultats concrets au Sénégal.

#### 5-2 Conclusion et recommandations

Comme décrit dans la section précédente, l'exécution du présent Projet contribuera énormément à la politique de reboisement au Sénégal et elle apportera aussi une amélioration du milieu de vie des populations dans l'ensemble du pays. Donc, l'aménagement ne doit pas s'arrêter aux 3 pépinières de cette fois-ci, et il est préférable que l'on procède à l'aménagement des autres pépinières par la suite. Quand on examine tels effets, l'exécution du Projet par la coopération financière non-remboursable du Japon est jugée pertinente et bien fondée.

En outre, en ce qui concerne l'entretien et la gestion du présent Projet, étant donné que l'agence d'exécution de la partie sénégalaise est une autorité administrative existante, il n'aura pas lieu de problèmes organisationnels. Mais il faudra acquérir davantage de connaissances, recueillir des renseignements et des informations, en confirmant, chaque année et chaque fois après la production de plants, la destination et la quantité de plants distribués, ainsi qu'en faisant des enquêtes, dans les zones de plantation, sur la situation de la croissance et du contrôle des plants après la plantation, pour que l'on poursuive plus efficacement les activités de reboisement de l'année suivante. Et encore pour fixer systématiquement et concrètement les objectifs détaillés de reboisement aux niveaux régional, départemental et d'arrondissement, on doit procéder à la vulgarisation pour que la demande soit bien systématisée auprès des destinataires de plants.

Aussi en ce qui concerne les budgets pour les activités de production de plants, la Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols du Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique, agence d'exécution du Projet, doit s'en assurer et les distribuer suffisamment aux Inspections régionales des Eaux, Forêts et Chasses et aux Secteurs des E.F.C., dirigeant directement les pépinières concernées. Pour ce qui est du fonds de roulement et du coût d'entretien, question très discutée aussi au sein du Gouvernement du Sénégal, il faudra examiner la possibilité d'introduire partiellement le système de distribution onéreuse de plants, afin de s'assurer d'une parité du budget. Et une structure de coopération pour l'entretien de véhicules sera aussi nécessaire.

Pour la gestion et le déroulement normaux du présent Projet, est indispensable le soutien unanime des organismes du Gouvernement du Sénégal, à commencer par la Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols. Et si l'assistance technique du Japon est réalisée pour la vulgarisation et le suivi après la plantation, sa contribution à l'ensemble des actions de reboisement au Sénégal sera très grande.

Enfin, il est très souhaitable que pour le dédouanement du matériel et la disposition des budgets pour différentes charges, le Gouvernement du Sénégal prenne des mesures concrètes et sûres.



## DOCUMENTS



## D o c u m e n t s

1. Liste des Membres de la Mission
2. Programme de l'Etude
3. Liste des visites
4. Procès-verbal
5. Aperçu de 3 Régions (St. Louis, Fatick et Dakar),  
Programme de Reboisements et Etat des Pépinières
6. Liste des dessins du Plan de base

## 1. Liste des membres de la mission

(1) Du 18 Nov. au 27 Dec. 1989

- |                      |   |   |
|----------------------|---|---|
| 1. KANEKO Akira      | Chef de mission   | Adjoint de Directeur du Service du Planning et direction, Ministère de l'Agriculture, Forêts et Pêches.                       |
| 2. SHISHIJO Kenichi  | Gestion du projet   | Département de planification et d'étude pour la coopération financière non-reimboursable, Division I d'étude de plan de base. |
| 3. TANURA Fumio      | Chef de l'Administration et le domaine du plan des Equipements. | Chuo Kaihatsu Corporation   |
| 4. KANDA Shigeo      | Domaine du plan du matériel                                     | Chuo Kaihatsu Corporation   |
| 5. ONISHI Shingo     | Domaine de la pépinière   | Chuo Kaihatsu Corporation   |
| 6. MORIKAKI Tomoyuki | Interprète  | Chuo Kaihatsu Corporation   |

(2) Du 9 au 20 AVR. 1990 (Explication du rapport définitif à l'état d'ébauche)

- |                      |   |   |
|----------------------|---|---|
| 1. KATO Ryoji        | Chef de mission   | Adjoint de Directeur du Service I, Ministère de l'Agriculture, Forêts et Pêches |
| 2. TANURA Fumio      | Chef de l'Administration et le domaine du plan des Equipements. | Chuo Kaihatsu Corporation   |
| 3. KANDA Shigeo      | Domaine du plan du matériel                                     | Chuo Kaihatsu Corporation   |
| 4. NAKANISHI Hiroshi | Interprète  | Chuo Kaihatsu Corporation   |

2. PROGRAMME DE L'ETUDE SUR PLACE  
(1) DU 18 Nov. au 27 Dec. 1989

Ordre	Date	Contenu de l'Etude	Séjour
1	18. 11/89 (Sa)	Déplacement (Tokyo→Paris)	Paris
2	19. 11/89 (Di)	Déplacement (Paris→Dakar)	Dakar
3	20. 11/89 (Lu)	Visite protocolaire à l'Ambassade du JAPON et JICA, et réunion.	Dakar
4	21. 11/89 (Ma)	Visite protocolaire aux Ministère du plan et de la Coopération, et Ministère de la Protection de la Nature. Réunion à DCSR.	Dakar
5	22. 11/89 (Me)	Visite et étude de Pépinière Diakhao de Région Thies, visite de ISRA.	Dakar
6	23. 11/89 (Je)	Déplacement (Dakar→St.Louis), Etude de pépinière de Bango.	St.Louis
7	24. 11/89 (Ve)	Déplacement (St.Louis →Kaolack), Etude de pépinières de Louga et Linguere.	Kaolack
8	25. 11/89 (Sa)	Déplacement (Kaolack→Dakar), Etude de Sambe, Ndounka et Finela.	Dakar
9	26. 11/89 (Di)	Etude de pépinières de Hann et Mbao.	Dakar
10	27. 11/89 (Lu)	Réunion avec MR. Niang, Directeur de DCSR sur le contenu du Projet et la minute.	Dakar
11	28. 11/89 (Ma)	Réunion et signature sur la minute à DCSR, Rapport à Ambassade du Japon et à JICA. Départ de membres du gouvernement.	Dakar
12	29. 11/89 (Me)	Déplacement (Dakar→Tambacounda), Etude de pépinière de Tambacounda.	Tambacounda
13	30. 11/89 (Je)	Etude de pépinière de Tambacounda.	Tambacounda
14	1. 12/89 (Ve)	Déplacement (Tamba→Kedougou), Etude de pépinière de Kedougou.	Kedougou
15	2. 12/89 (Sa)	Etude de pépinière de Kedougou, Visite du lieu reboisé et de la pépinière villageoise.	Kedougou
16	3. 12/89 (Di)	Déplacement (Kedougou →Kolda)	Kolda
17	4. 12/89 (Lu)	Etude de pépinière de Kolda.	Kolda
18	5. 12/89 (Ma)	Etude de pépinière de Sedhiou.	Kolda
19	6. 12/89 (Me)	Déplacement (Kolda→Ziguinchor), Etude de pépinière de Djiberol.	Ziguinchor
20	7. 12/89 (Je)	Etude de pépinière de Djiberol.	Ziguinchor
21	8. 12/89 (Ve)	Déplacement (Ziguinchor→Kaolack)	Kaolack
22	9. 12/89 (Sa)	Etude de pépinière de Nioro, Visite de pépinière villageoise.	Kaolack



Ordre	Date	Contenu de l' Etude	Séjour
23	10. 12/89 (Di)	Congé	Kaolack
24	11. 12/89 (Lu)	Etude de pépinières des Sambe, Ndounka et Ngabou.	Kaolack
25	12. 12/89 (Ma)	Déplacement (Kaolack→Dakar), Etude de pépinière de Fimela	Dakar
26	13. 12/89 (Me)	Réunion à DCSR, Rassemblement des documents, (Mr. Kanda et Mr. Ohnishi) Déplacement (Dakar → Matam)	Dakar/Matam
27	14. 12/89 (Je)	Réunion à DCSR et au Ministère de l'Hydraulique, (Mr. Kanda et Mr. Ohnishi) Etude de Pépinière de Matam.	Dakar/Matam
28	15. 12/89 (Ve)	Réunion aux SONAFOR, SONELEC et TP, (Mr. Kanda et Mr. Ohnishi), Etude supplémentaire de pépinière de Sango	Dakar/Matam
29	16. 12/89 (Sa)	Réunion avec Mr. Niang, Directeur de DCSR, (Mr. Kanda et Mr. Ohnishi), Etude supplémentaire de pépinières des Louga et Linguere.	Dakar
30	17. 12/89 (Di)	Congé	Dakar
31	18. 12/89 (Lu)	DCSR, Rassemblement des documents, (Mr. Kanda, Mr. Ohnishi), Etude supplémentaire de pépinière des Hann et Mbao.	Dakar
32	19. 12/89 (Ma)	Rassemblement des Documents, arrangement, Reunion avec les Sociétés de construction locales et etude orale.	Dakar
33	20. 12/89 (Me)	Rassemblement des Documents, auprès des Ministère du Plan et de la Coopération, et Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat, Arrangements.	Dakar
34	21. 12/89 (Je)	Rassemblement des Documents, arrangement, Reunion	Dakar
35	22. 12/89 (Ve)	Reunion et Rapport avec Mr. NIANG, Directeur de DCSR, Rapport à l'Ambassade du Japon et à JICA.	Dakar
36	23. 12/89 (Sa)	Visite de Pépinière (FAO, PREVINOBA) de Merina Dakar de la région de Thies.	Dakar
37	24. 12/89 (Di)	Preparation du retour, Déplacement, (Départ de Dakar)	Avion
38	25. 12/89 (Lu)	Déplacement (Arrivée à Paris)	Paris
39	26. 12/89 (Ma)	Déplacement (Départ de Paris)	Avion
40	27. 12/89 (Me)	Déplacement (Arrivée à Tokyo)	

1. DCSR : Direction de la Conservation des Sols et du Reboisement.
2. ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles.

## (2) PROGRAMME DE L'ETUDE LORS DE L'EXPLICATION DU PROJET DE RAPPORT DU 9 AU 20 AVR. 1990

Ordre	Date	Contenu de l'Etude	Séjour
1	09.04/90(Lu)	Départ de Tokyo 12:50 , Arrivée à Paris 18:25	Paris
2	10.04/90(Ma)	Départ de Paris 15:55 , Arrivée à Oakar 21:40	Oakar
3	10.04/90(Me)	Visite protocolaire à l'Ambassade du JAPON et JICA, et réunion. Visite protocolaire à la Direction de Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Soles.	Dakar
4	12.04/90(Je)	Explication du rapport et discussion à ladite Direction. Echange de vues avec USAID.	Dakar
5	13.04/90(Ve)	Explication du rapport à ladite Direction. Etude supplémentaire de la région de Dakar. (Pépinère de Mbao)	Dakar
6	14.04/90(Se)	Déplacement (Dakar→St.Louis) Etude supplémentaire de la région de St.Louis. (Pépinère de Bango)	St.Louis
7	15.04/90(Di)	Déplacement (St.Louis →Kaolack) Visite du Projet de Stabilisation des dunes littorales (Bois de Filao)	Kaolack
8	16.04/90(Lu)	Déplacement (Kaolack→Dakar). (Fête du Sénégal) Etude supplémentaire de la région de Fatick (Pépinère de Fimela).	Dakar
9	17.04/90(Ma)	Discussion et signature sur la minute Rapport à l'Ambassade du Japon et à JICA. Départ de Dakar 23:55	Avion London
10	18.04/90(Me)	Arrivée à London 10:10	
11	19.04/90(Je)	Depart de London 19:45	Avion
12	20.04/90(Ve)	Arrivée à Tokyo 15:30	