

F0000-181

ST 890006
Ks140
K0130
F0000
3005

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL



INSTITUT SENEGALAIS
DE
RECHERCHES AGRICOLES

CENTRE DE RECHERCHES
POUR LE DEVELOPPEMENT
INTERNATIONAL
(C.R.D.I.)

PROJET

MULTIPLICATION VEGETATIVE

REFERENCE 3 P - 87 - 0267 AFNS

PERIODE DU 1er JUIN 1988 au 31 MAI 1989

Mai 1989

AVANT-PROPOS

La première année de la phase II du programme Multiplication végétative (Sénégal) arrive à terme au mois de juin 1989. Depuis un an, les chercheurs concernés ont poursuivi leurs expérimentations, soutenus financièrement par les fonds versés par le CRDI.

Le présent rapport fait le point sur l'avancement des travaux un an après le début du projet.

L'étude sur Faidherbia (Acacia) albida est menée par Y.K. SEYE de l'Université de Dakar ; B. SOUGOUFARA, du Service des Eaux & Forêts en poste à l'ORSTOM, traite des problèmes posés par la multiplication végétative du Casuarina equisetifolia et N. DIALLO (Université de Dakar) est spécialisé dans la résistance à la salinité de l'Eucalyptus. P. DANTHU, ISRA/DRPF, Coordinateur du programme, a en charge l'Acacia senegal et les aspects multiplication végétative horticole et le greffage de l'Eucalyptus.

Le plan choisi pour ce rapport reflète la répartition des tâches telles qu'elles viennent d'être décrites. Chaque espèce sera traitée séparément.

1 -- FAIDHERBIA ALBIDA

Le programme de recherche sur le Faidherbia albida comprend trois volets essentiels. Le premier est la mise au point des techniques de multiplication d'arbres adultes. Le second porte sur l'utilisation de la culture in vitro pour modifier et améliorer les qualités du matériel végétal. Le troisième point est l'étude du comportement au champ du matériel végétal issu de culture in vitro.

L'aptitude de Faidherbia albida à fixer l'azote atmosphérique grâce aux symbioses racinaires avec le Rhizobium constitue un aspect très important dans le cadre de la sélection et de l'amélioration des performances de l'espèce. La culture in vitro intervient alors comme un outil exploratoire de la variabilité génétique intraspécifique afin de sélectionner des couples performants.

Les travaux ont principalement porté sur la mise au point de techniques de micropropagation in vitro à partir de sujets adultes, sur les conditions de sevrage et d'acclimatation des vitroplants et sur la caractérisation des couples plante-hôte performants.

11 - TECHNIQUES DE PROPAGATION VEGETATIVE

11.1 - Mobilisation des drageons

La technique de microbouturage des sujets adultes de Faidherbia albida est au point. Elle est basée sur l'utilisation de drageons comme matériel d'introduction. Cependant, in vivo, les arbres drageonnent peu du fait de la sécheresse quasi-permanente des sols.

Afin de disposer à tout moment du matériel végétal adéquat à l'introduction in vitro (rajeuni), des prélèvements de racines ont été réalisés sur cinq arbres. Des tronçons de racines d'un diamètre de 10 à 15 cm ont été enfouis dans le sol meuble et riche du Jardin Botanique de la Faculté des Sciences de Dakar et sont arrosés régulièrement.

Après deux mois, les drageons, matériels juvéniles, apparaissent sur les racines et servent de matériel d'introduction in vitro.

11.2 - Micropropagation

Les explants feuillés issus du développement des bourgeons axillaires présentent, un mois après la mise en culture sur le milieu de MURASHIGE et SKOOG (1962), un phénomène de jaunissement suivi de la chute des feuilles. L'explant est irrémédiablement endommagé.

Quatre substances chimiques, ayant montré leur efficacité dans ce type de situation, ont été ajoutées au milieu de culture afin de remédier à ce problème : la glutamine, l'adénine, la phloroglucine, le phloroglucinol. Trois doses ont été testées : 100, 500 et 1000 mg/l.

Les premiers résultats (Tableau 1) montrent une influence bénéfique d'un apport de phloroglucine (1000 mg/l) sur la survie, mais aussi sur la croissance des vitroplants.

Tableau 1 : Taux de survie des explants de Faidherbia albida en fonction de l'apport et de la concentration de phloroglucine, phloroglucinol adénine ou glutamine

DOSES	Substances			
	Phloro- glucine	Phloro- glucinol	Adénine	Glutamine
100 mg/l	-	-	8.3	2.5
500 mg/l	-	23	8.3	8.3
1 000 mg/l	56	23	-	-

12 - SELECTION DE COUPLES Faidherbia albida - Rhizobium PERFORMANTS

Le but des inoculations avec des souches de Rhizobium est de déterminer la capacité de nodulation des différentes provenances de Faidherbia albida, ainsi que de mesurer l'influence de la fixation de l'azote atmosphérique sur la croissance des plants.

Ce test a été effectué sur des plantules appartenant à six provenances différentes (86-5489 M, 86-5487 M, 86-5836 M, 86-5488 M, 86-5841 M, 84-1002 ISRA) et cinq souches de Rhizobium (Aust. 15 b, CB756, TAL72, 47-6-5 MIRCEN, 47-6-3 MIRCEN. L'inoculation est réalisée en ajoutant, dans chaque gaine, 1 ml d'une Suspension microbienne au substrat constitué d'un mélange (1/1 en volume) de sable de Cambérène et de vermiculite. Le pouvoir nodulant des souches en fonction des provenances est résumé dans le tableau 2.

Tableau 2 : Efficacité de la nodulation de différents couples Faidherbia albida-Rhizobium.

Souche de	Provenances de <u>F. albida</u>						
	86-5489M	86-5487M	86-5836	86-5488M	86-5841M	84-1002	
Aust 15b	++	-	0	-	0	-	
CB 756	0	0	0	+	0	0	
TAL 72	ttt	t	0	t	ttt	tt	
47-6-5	ttt	ttt	ttt	ttt	ttt	ttt	
47-6-3	tt	tt	tt	tt	tt	tt	

Légende : 0 = pas de nodule
t = peu de nodules
tt = plant bien nodulé
ttt = très bonne nodulation.

La très bonne performance de la souche 47-6-5 isolée de Faidherbia albida est à noter. La souche TAL 72 n'est efficace qu'associée aux provenances 86-5483 M et 86-5841 M. Il semble donc que certaines souches de Rhizobium aient un spectre d'hôte large et d'autres beaucoup plus spécifique.

D'autre part, un test d'inoculations groupées a été effectué sur trois provenances (84-1002 ISRA, 84-1006 ISRA et 86-5840 M) avec un mélange de plusieurs souches (47-6-5, 47-6-3, 47-6-1 et TAL 72). Pour faciliter la symbiose, un apport bi-hebdomadaire de phosphate a été fait par arrosage avec la solution de JENSEN. Les témoins sont non inoculés, mais reçoivent le traitement phosphaté. Cependant, une attaque parasitaire a endommagé considérablement les plants témoins.

L'inoculation est effectuée deux mois après le semis. La croissance des plants ainsi que la nodulation ont été suivies (Tab.3).

Tableau 3 : Influence de la provenance de Faidherbia albida sur l'efficacité de l'inoculation.

	Provenances de <u>F. albida</u>		
	84-1002	84-1006	86-5840 M
Hauteur des plants nodulés (cm)	6- <u>8,4</u> -6	5 -12,6- 8	5,5 - <u>16,3</u> -25
Nombre de nodules/plant	0 - <u>3</u> - 11	1 - <u>6,3</u> - 16	2 - <u>12</u> - 40
Nombre d'individus	24	14	38

NB : pour chaque mesure sont indiquées la valeur moyenne et les deux valeurs extrêmes.

La provenance 86-5840 répond très bien à l'inoculation avec une croissance près de deux fois supérieure à la provenance 84-1002 et une efficacité dans la nodulation très importante. Il faut cependant remarquer que, dans chaque provenance, il y a une très forte hétérogénéité.

Parmi les individus les plus performants, vingt ont été sélectionnés afin d'être multipliés in vitro pour effectuer des tests complémentaires.

2 - ACACIA SENEGAL

L'Acacia senegal est une essence arbustive du plus haut intérêt écologique et économique pour la zone sahélienne. Producteurs de fourrage aérien, de bois de feu, les arbres sont surtout recherchés, pour leur exsudation de gomme arabique. Il est donc important pour l'économie des zones sahéliennes de pouvoir multiplier végétativement les individus meilleurs producteurs (tout en tenant compte de

l'interaction génotype-environnement (non négligeable dans les conditions de stress où se développe Acacia senegal). Deux techniques peuvent être utilisées : le bouturage horticole classique et le micro-bouturage in vitro.

21 - BOUTURAGE HORTICOLE

Dans l'optique de multiplier des arbres d'élite ayant exprimé leur potentiel, donc des sujets adultes, l'étude porte sur la maîtrise des techniques sur du matériel âgé. Le pourcentage de bourgeons débouffés après 15 jours montre un très net avantage pour les boutures défeuillées lors de la mise en place (Tableau 4).

Tableau 4 : Pourcentage de bourgeons débouffés en fonction de la feuillaison des boutures à la mise en place et de la concentration en régulateur de croissance (mesures après 15 jours)

Types de bouture	Concentration en AIB (%)		
	0	0.5	4
défeuillée	51	53	51
4 feuilles	29	29	23

La concentration en AIB ne semble pas avoir d'influence sur le débouffement des bourgeons. Cette expérience n'a pas pu se poursuivre car, faute de châssis ou de serre, les boutures ont séché.

Un second essai a donc été entrepris sous châssis, en humidité saturante. Le test a consisté en la comparaison entre des boutures prises sur un arbre adulte (bois de l'année) ou constituées de rejets prélevés sur des arbres récépés deux mois auparavant. Les boutures sont traitées par l'AIB 0,5 %. Le taux de reprise est mesuré après un mois (Tableau 5).

Tableau 5 : Taux de reprise des boutures de Acacia senegal après un mois en fonction de l'âge du matériel végétal.

	Age du matériel	
	Rejets (2 mois)	Rameaux âgés (5 ans)
Taux de reprise	100	11

Les rejets ont donc une meilleure réaction que les boutures prélevées dans le houppier d'arbres adultes. Cependant, il semble possible de mobiliser des arbres vieux par bouturage. Le confinement et la saturation hydrique de l'atmosphère sont des facteurs essentiels de réussite.

DES expériences vont se poursuivre afin d'optimiser la technique de bouturage du matériel adulte, à partir de ces résultats encourageants..

22 - MICROPROPAGATION DE ACACIA SENEGAL

Le but de cette technique est d'introduire et de multiplier des clones d'Acacia senegal. Le matériel de départ est constitué de rameaux de 1 'année prélevés sur des arbres âgés. La désinfection du matériel végétal, l'introduction in vitro et le rajeunissement sont les principaux points à maîtriser.

La désinfection par trempage 1 mn dans l'Ethanol 70°, puis pendant 15 mn dans le chlorure mercurique (Hg Cl₂) 0,1 %, suivis de rinçages abondants est une technique efficace. Le taux de contamination est faible (5,5 %), le matériel végétal restant réactif. Un essai préliminaire a permis de sélectionner une composition du milieu de culture apte à la survie et au développement d'Acacia senegal :

- microéléments de WPM (LLOYD et Mc COWN, 1981) ;
- microéléments de MS (MURASHIGE et SHOOG, 1962) ;
- vitamines de HELLER (1953) ;
- Saccharose 20 g/l ;
- Gelose DIFCO 8 g/l ;
- pH ajusté avant autoclavage à 5.7.

Une gamme de BAP (cytokinine) et AIB (auxine) a été testée : 4 concentrations (0, 0,1 mg/l, 1 mg/l et 10 mg/l) ont été croisées.

Tableau 6 : Réactivité des cultures de noeuds d'Acacia senegal en fonction de l'apport hormonal 6 semaines après la mise en culture

Concentration en AIB (mg/l)	Concentration en BAP (mg/l)			
	0	0,1	1	10
0	95	80	20	10
0,1	85	95	40	
1	80	45	10	
10	30*	-	--	

* dont la moitié est enracinée.

Les bourgeons débourent dans un milieu contenant peu de cytokinine (concentration < 0,1 mg/l) et une concentration en AIB comprise entre 0 et 1 mg/l (Tableau 6). Cependant, l'élongation des bourgeons est difficile et longue. De plus, l'enracinement, critère de rajeunissement, n'a lieu que dans le milieu sans auxine et contenant 10 mg/l de BAP. Les milieux riches en AIB et BAP sont callogènes.

3 - EUCALYPTUS CAMALDULENSIS

Eucalyptus camaldulensis est une essence de reboisement de première importance dans la zone soudanienne et guinéenne. Il est donc hautement nécessaire de fournir des semences de qualité aux reboiseurs. La rapidité de croissance, la productivité, la rectitude du fût, la tolérance aux stress, l'aptitude à croître sur des sols pauvres, sont des critères sur lesquels reposent le choix du semencier.

31 - GREFFAGE

Depuis de très nombreuses années, des plantations, des essais de provenances ont été réalisés au Sénégal: Il existe donc un large éventail de matériel génétique dans lequel il serait souhaitable de sélectionner des sujets d'élite afin de diffuser leurs descendances. La création d'un verger à graines de clones regroupant quelques dizaines d'individus d'élite (de 30 à 50) se pollinisant librement, permet d'envisager la production de semences de haute valeur génétique, bien adaptées aux conditions écologiques et édaphiques de la zone.

Cependant, le préalable obligatoire à l'installation d'un verger de clones est la parfaite maîtrise des techniques de greffage nécessaires à mobiliser dans un même lieu des semenciers d'origine et d'âge différents, sans trop rajeunir le matériel afin que la production grainière soit rapide.

Une série d'expérimentations a donc été entreprise avec la participation active d'un technicien du CTFT (A. GROLLEAU). Les porte-greffes utilisés sont de jeunes plants d'Eucalyptus camaldulensis âgés de huit mois environ. Les greffons ont été récoltés dans une parcelle semencière (parcelle 2810) à Nguékokh, sur du matériel adulte âgé de huit ans (rameaux fructifères prélevés dans le houppier). Les essais se sont déroulés dans la pépinière de Hann. Plusieurs paramètres ont été testés.

31.1 - Types de greffe

Trois techniques de greffage ont été comparées (les greffons étaient du matériel adulte) :

a) - greffe en fente :

le porte-greffe est sectionné à 12 cm au-dessus du collet. Le greffon est taillé en double biseau et installé dans la fente pratiquée au sommet du porte-greffe en prenant soin de mettre en contact les tissus cambiaux des deux partenaires (photo 1). Les greffes sont ligaturées à l'aide de raphia et enduite de mastic cicatrisant (photo 2). Les plants sont mis sous chassis ;



Photo n° 1 : mise en place du porte-greffe (greffe en tête).



Photo 2 : greffe en tête installée (avant la pose du mastic).

b) - greffe en fente avec tire-sève :

la technique est identique. La seule différence est que le porte-greffe a été décapité 10 à 15 jours avant la date de greffage afin de produire des jeunes pousses qui favoriseraient l'alimentation du greffon (Photo 3). Les plants sont encapuchonnés dans un sachet de polyéthylène fermé par une épingle à linge (Photo 4) :

c) - greffe par approche

la technique consiste à accoler après les avoir entaillés le greffon et le porte-greffe (photo 5). La base du greffon tremue dans une bouteille d'eau pour assurer une alimentation continue (photo 6).

Selon la technique, le sevrage se fait par ouverture progressive du châssis ou du sachet plastique ou en coupant la tête du porte-greffe. puis le pied du greffon dans le cas de la greffe ;) a: aoroche. Ces trois types de greffe ont été testés sur des porte-greffes de deux tailles : diamètre du oorte-greffe à 12 cm du collet : $7,3 \pm 0,4$ mm et $4,8 \pm 0,2$ mm. Un mois après le greffage. les taux de reprise des greffes sont récapitulés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Taux de reprise des greffes après un mois en fonction des trois techniques et du diamètre du porte greffe

Diamètre du porte-greffe(mm)	Types de greffe		
	F	F + TS	A
4	23/30 77	13/15 87	7/30 23
7	17/35 49	10/15 67	16/30 53

F = en fente F + TS = en fente avec tire-sève
A = par approche

Les techniques de greffe en fente autorisent des taux de reprise nettement supérieurs à la greffe par approche. Cette dernière technique? plus difficile et fragile! nécessitant plus de matériel végétal, sera abandonné si la maîtrise n'en est pas améliorée. En particulier, il semble nécessaire d'utiliser des porte-greffes de grand diamètre.

31.2 - Taille des deux partenaires de la greffe

Deux tailles de porte-greffe (diamètre 7 mm) ont été comparées : 12 et 20 cm. Ce paramètre a été croisé avec une gamme de tailles de greffon : 2 ou 3 noeuds. La technique retenue pour cette étude est la greffe en fente. Les résultats obtenus sont synthétisés dans le tableau 8.



Photo 3 : greffe en tête avec
tire-sève.



Photo 4 : greffe en tête avec
tire-sève installé sous le film
plastique



Photo 5 : greffe par approche - jonction des deux partenaires.

Photo 6 : greffe par approche - dispositif final.



Tableau 8 : Taux de reprise des greffes (en fente) après un mois en fonction de la taille du porte-greffe et du greffon

Nb de noeuds du greffon	Taille des porte-greffes	
	12 cm	20 cm
2	15/30 50	18/30 60
3	15/60 25	-

Il apparaît que l'utilisation de petits greffons (2 noeuds) assure une meilleure reprise des greffes.

31.3 - Essai de compatibilité spécifique

Afin d'étendre à d'autres eucalyptus la capacité d'être mobilisés sous forme de greffes, celle-ci a été testée pour quelques espèces sur Eucalyptus camaldulensis. Huit espèces ayant une bonne croissance dans la station de Bandia ont été utilisées. Selon la morphologie des rameaux (érigés ou pleureurs) la technique utilisée a été la greffe en fente ou par approche. Les résultats sont résumés dans le tableau 9.

Tableau 9 : Essai de Compatibilité des greffes sur Eucalyptus camaldulensis - Taux de reprise des greffes après un mois

Espèce du greffon	Type de greffe	
	Fente	Approche
E. alba	10/10 100	-
E. apodophylla	10/10 100	-
E. brassina	7/10 70	-
E. citriodora	2/5 40	0/5 0
E. crebra	2/5 40	0/5 0
E. jenseni	0/5 0	-
E. microtheca	8/10 80	-
E. tessellaris	4/7 57	1/3 33

La compatibilité est excellente pour E. alba, E. apodophylla, E. microtheca et E. brassiana. Seul E. jensenii semble ne pas réagir lorsqu'il est greffé sur E. camadulensis. Il faudra it cependant refaire le test avec des échantillons plus importants.

X.4 - Perspectives

tes greffes ayant montre une bonne réactivité seront mises sur le terrain dans la station de Bandia au cours de l'hivernage 1989. Le but est d'étudier la reprise et le comportement au champ. Environ 200 plants et un demi hectare seront consacrés à cette expérimentation.

Une prospection sera réalisée dans les plantations et essais mis en place au Sénégal. Les meilleurs sujets seront sélectionnés, et greffés sur des porte-greffes de bonne qualité (2810) afin d'installer au cours de l'hivernage 1990 un verger à graines de clones capable de fournir une semence améliorée, adaptée aux conditions sénégalaises du Centre-Ouest. Le même schéma est envisagé pour la Casamance. Les vergers seraient installés en Casamance où le climat est favorable à la fructification des Eucalyptus.

32 - RECHERCHE DE TOLERANTS A LA SALINITE

Un test de germination de graines d'Eucalyptus camadulensis a été effectuée en fonction de la concentration en sel du milieu (NaCl). Les résultats montrent une optimisation de la germination pour une concentration de 50 mM. A partir de cette valeur, le taux de germination chute progressivement. A 300 mM, il est de quelques pourcents. mais dans ce cas, la croissance ultérieure des plantules est quasi nulle. A 600 mM, aucune germination n'est possible.

Vi t r o? sur un milieu sans régulateur de croissance? les micro-boutures d'Eucalyptus camadulensis forment un axe apical et un système racinaire développé. Si dans le milieu est ajouté du sel, en fonction de la dose (25, 50, 100, 150 mM), la croissance est de plus en plus réduite et est nulle pour la concentration la plus élevée. 150 mM est donc la limite de tolérance pour les microboutures.

Des cals organogènes montrent une capacité à former des bourgeons qui se développent dans un milieu contenant jusqu'à 200 mM de sel. Au-delà (400 à 600 mM), il y a nécrose des cals. Cependant, c'est avec ce dernier matériel que les résultats sont les plus favorables car, contrairement aux microboutures, des croissances substantielles sont mesurées dans des milieux contenant jusqu'à 200 mM de NaCl.

Des essais "d'habitation", passage progressif sur des milieux de-plus en plus concentrés, seront entrepris afin d'élever le seuil de tolérance et de sélectionner des cals résistants à de forte salinité sans perte de leur capacité organogène.

4 - CASUARINA EQUISETIFOLIA

En ce qui concerne Casuarina equisetifolia, le programme de recherche constitue la suite logique des études préliminaires qui avaient montré qu'il était possible d'obtenir in vitro l'expression et le développement de bourgeons axillaires situés à la base des inflorescences femelles immatures (IFI), les jeunes rameaux obtenus constituant autant de microboutures. Cette approche est particulièrement prometteuse, non seulement pour Casuarina equisetifolia, mais aussi pour nombre d'espèces ligneuses fixatrices d'azote.

Au laboratoire, des trois objectifs visés, les deux premiers ont été atteints :

- a) - amplification des réponses des IFI en fonction :
 - . des combinaisons hormonales (rapport cytokinines/auxines)
 - . de la nature des substrats, solides (formes de gélose : agarose 1 : agarose 2 : agar noble. bacto DIFCO agar) ou liquides :
 - . des stades de maturité des IFI (détermination du stade optimal et du stade limite au-delà duquel la réversion des tissus de l'inflorescence est impossible) ;
- b) - organogénèse ou embryogénèse dans les IFI en vue d'une amélioration génétique (variation somaclonale) ;
- c) - optimisation de la rhizogénèse des rameaux néoformés en vue de procéder ensuite à la double inoculation des vitroplants (et si possible microvitroplants) avec différentes souches de Frankia et d'ectomycorhizes.

Des travaux menés au BSSFT (Laboratoire de Biotechnologie des Systèmes Symbiotiques Forestiers Tropicaux) de Nogent-Sur-Marne ont permis de maîtriser, non seulement la sélection de cet arbre, mais de disposer de la technologie qui permet d'améliorer la productivité de Casuarina equisetifolia.

En pépinière, à la Station ORSTOM de Bel-Air, des clones ont été isolés et dénommés. a. B. S, et L, présentant des caractéristiques symbiotiques différentes. Ces clones sont conservés et entretenus classiquement par un manoeuvre pépiniériste.

A partir de mai 1989, compte tenu de la période d'activité de Casuarina equisetifolia et des résultats déjà obtenus, il est envisagé d'entreprendre une série de cultures de IFI pour la production de vitroplants. Bien entendu, une série de boutures des clones isolés sera parallèlement mise en route pour la comparaison au champ des comportements vitroplants et boutures classiques. En outre, trois missions sur le terrain sont programmées pour constituer une collection de souches de champignons ectomycorhiziens et compléter la collection de souches de Frankia.

5 - CONCLUSION

Les travaux entrepris depuis 1988, ouvrant des perspectives intéressantes, progressent malgré les difficultés et les aléas inhérents à tout travail de recherche.

La deuxième année du programme verra donc la mise sur le terrain des matériaux sélectionnés au laboratoire vu en pépinière. La maîtrise des techniques devra néanmoins se poursuivre. Le dialogue constant entre les chercheurs et les utilisateurs devra être maintenu afin d'optimiser la recherche et de répondre aux besoins et aux préoccupations des gens de terrain.

Le Directeur des Recherches
sur les Productions Forestières



Papa Ndiengou SALL -

Le Coordonnateur du Projet
"Multiplication végétative"

-

République du Sénégal

MINISTÈRE DU
DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES

CENTRE DE RECHERCHES
POUR LE DEVELOPPEMENT
INTERNATIONAL

(C. R. D. I.)

P R O J E T

MULTIPLICATION V E G E T A T I V E

REFERENCE 3 P - 87 - 0267 AFNS

RAPPORT FINANCIER

PERIODE DU 1er JUIN 1988 AU 31 MAI 1989

▪ Mai 1989 ▪

DIRECTION DES RECHERCHES SUR LES PRODUCTIONS FORESTIERES

RAPPORT FINANCIER

Le présent rapport a pour but de donner la situation financière du projet "Multiplication végétative" un an après le début des travaux, en insistant particulièrement sur les explications concernant les écarts importants qui apparaissent dans le tableau financier ci-joint. Ce tableau comprend aussi une estimation des dépenses pour la deuxième année ; celles-ci ont été revues en fonction des besoins et dépenses réelles de la première année et ont donc été modifiées par rapport aux propositions initiales.

Pour la période considérée (juin 1988 - mai 1989), la prévision budgétaire proposée par l'ISRA et approuvée par le CRDI s'élève à 12 560 000 francs CFA. Les dépenses effectuées au cours de cette période représentent 4 701 996 francs CFA, soit 37,4 % du budget prévisionnel. Cependant, de nombreuses dépenses prévues la première année seront effectuées au cours de la deuxième année.

L'analyse de l'exécution budgétaire montre que, pour certaines rubriques, il y a eu de faibles réalisations et, pour d'autres, des dépassements.

1 - SALAIRES ET ALLOCATIONS

11 - TECHNICIEN

Un technicien a été recruté sur concours au 15 décembre 1988 pour travailler au Laboratoire de biologie de l'université. Le retard à l'embauche explique que cette rubrique n'ait pas été entièrement utilisée.

12 - PERSONNEL DE SOUTIEN

Aucun personnel de soutien n'a été embauché la première année. Cependant, la deuxième année, un observateur sera utilisé à temps plein par l'ISRA qui n'a utilisé cette première année que des manoeuvres temporaires, la qualification d'un observateur n'étant pas requise.

2 - FRAIS DE RECHERCHE

21 - MAIN D'OEUVRE TEMPORAIRE

Depuis septembre 1988, des manoeuvres ont été utilisés à l'ORSTOM (B. SOUGOUFARA) et par l'ISRA. Cela explique le dépassement enregistré dans cette rubrique. L'année prochaine, seul le manoeuvre de l'ORSTOM sera conservé, puisque l'ISRA emploiera un observateur.

22 - PETIT MATERIEL ET FOURNITURES DIVERSES

L'achat de nombreux petits matériels de bureau, de laboratoire et de pépinière a très largement dépassé le budget prévisionnel de cette rubrique. C'est pourquoi, les prévisions pour la deuxième année ont été très largement augmentées.

23 - PRODUITS CHIMIQUES

L'ensemble des produits chimiques utilisés principalement en culture in vitro sont onéreux. Le budget a été très largement dépassé et pourtant des commandes n'ont pu être passées. La prévision pour la deuxième année est très nettement en hausse.

24 - MATERIEL DE CLOTURE

La mise en place des plantations et donc des clôtures se font pendant l'hivernage. Cette rubrique n'a pas encore été utilisée mais elle le sera globalement (année 1 + année 2) en une seule opération.

25 - ANALYSES DE LABORATOIRE

Aucune analyse ne s'est révélée utile en cette première année. Le budget qui y a été consacré est reporté pour l'année 2 où seront nécessaires des analyses pédologiques.

26 - FONCTIONNEMENT ET ENTRETIEN

Le budget de cette rubrique est entièrement utilisé avec un léger dépassement (2 107 francs CFA). L'achat de carburant et les réparations diverses ont été réalisés sur ces fonds.

27 - DOCUMENTATION

Cette rubrique a été presque entièrement utilisée : achat de quelques ouvrages essentiels et demande de tirés-à-part. Cette rubrique est revue à la hausse pour la deuxième année.

28 - PLANTATIONS ET ENTRETIENS

La plantation se faisant en hivernage, il est normal que cette rubrique n'ait pas été utilisée en mai. Elle le sera lors des deux prochains hivernages.

29 - DEPLACEMENTS LOCAUX

Très peu de déplacements locaux ont été payés sur le budget CRDI. Cette rubrique est donc revue à la baisse pour la deuxième année du programme.

4 - PUBLICATIONS

Cette rubrique n'a pas été utilisée mais devrait l'être l'année prochaine.

5 - EQUIPEMENT

51 - MOBYLETTE

L'achat d'une mobylette est programmé pour la deuxième année du projet.

52 - SERRE

Un devis (Maison BROSSETTE, Dakar) a montré que la somme allouée est trop faible pour construire une serre fonctionnelle et adaptée au climat de Dakar ; il faudrait plus du double. Il sera préféré l'achat d'un phytotron, achat prévu au début de la deuxième année du projet.

RESUME DES VERSEMENTS RECUS

Projet n° 3P.87.0267 AFNS

Période du 1er juin 1988 au 31 mai 1989

<u>Dates</u>	<u>€ A N</u>	<u>F. CFA</u>
19.08.1988	30.000	7 776 888
08.09.1988 (reliaut 1 ^{re} phase)	2.634,96	614 557
03.01.1989	29.800	7 424 768
Totaux	<u>62 434,96</u>	<u>15 816 233</u>

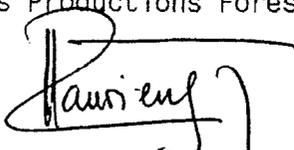
Situation de la trésorerie

- Montant des débours au 31 mai 1989	4 715 496
- Solde trésorerie au 31 mai 1989	11 100 737

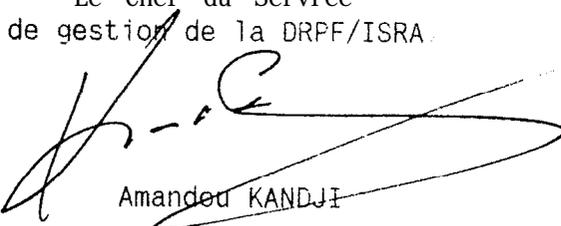
Arrêté le présent état à la somme de : ONZE MILLIONS CENT MILLE SEPT CENT TRENTE SEPT FRANCS CFA.-

Dakar, le 31 mai 1989

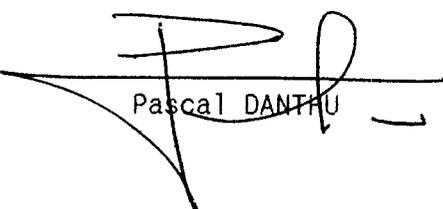
Le Directeur des Recherches
sur les Productions Forestières


Papa Ndiengou SALL

Le Chef du Service
de gestion de la DRPF/ISRA.


Amandou KANDJI

Le Coordonnateur du Projet
"Multiplication végétative"


Pascal DANTOU

ETAT FINANCIER PROJET 3P - 87 - 0267 AFNS
pour la période du 1er juin 1988 au 31 mai 1989

RUBRIQUES	D E P E N S E S		ECARTS	Prévisions 2ème année
	Prévisions	Réalizations		
1. <u>Salaires et allocations</u>				
Techniciens	1 140 000	401 375	738 625	1'154 000
Personnel de soutien	792 000		792 000	871 000
2. <u>Frais de recherches</u>				
Main-d'oeuvre temporaire	130 000	468 803	-330 803	800 000
Petit matériel et fournitures diverses	742 000	1 111 929	-369 929	1 736 500
Produits chimiques	792 000	1 333 762	-541 762	1 750 000
Matériel de clôture	810 000		810 000	1 860 000
Analyse de laboratoire	420 000		420 000	687 004
Fonct. et entretien (véhicule et mobylette)	1 003 000	1 005 167	-2 167	1 375 000
Documentation	346 000	309 860	36 140	700 000
Plantation et entretien	1 680 000		1 680 000	2 506 000
2. <u>Déplacements locaux</u>	1 200 000	84 600	1 115 400	200 000
4. <u>Publications</u>	105 000		105 000	400 000
5. <u>Equipement</u>				
Motocyclette	400 000		400 000	400 000
Aménagement serre	3 000 000		3 000 000	3 500 000
T O T A U X	12 560 000	4 715 496	8 844 504	17 939 504