

CIRAD-FORÊT
Baillarguet
B.P. 5035
34032 MONTPELLIER Cedex

RAPPORT ANNUEL 1996
DU PROGRAMME
PLANTATIONS FORESTIERES

Mars 1997

SOMMAIRE

INTRODUCTION	p. 1
1. RECENSEMENT DES ACTIVITÉS DU PROGRAMME PLANTATIONS	
1.1 Les activités de recherche	
<input type="checkbox"/> A Montpellier	p. 3
<input type="checkbox"/> A Nogent-sur-Marne	p. 5
<input type="checkbox"/> En Côte d'Ivoire/Abidjan	p. 6
<input type="checkbox"/> Au Congo/Pointe-Noire	p. 7
<input type="checkbox"/> Au Sénégal/Dakar	p. 8
<input type="checkbox"/> A Madagascar/Antananarivo et Tamatave	p. 9
<input type="checkbox"/> En Malaisie/Tawau, Sabah	p. 10
1.2 Les activités de développement	
<input type="checkbox"/> En Côte d'Ivoire	p. 12
<input type="checkbox"/> Au Congo	p. 12
<input type="checkbox"/> Au Sénégal	p. 13
<input type="checkbox"/> A Madagascar	p. 13
<input type="checkbox"/> En Malaisie	p. 13
1.3 Les activités de formation	
1.3.1 Les formations dispensées	
<input type="checkbox"/> En France	p. 14
<input type="checkbox"/> En Côte d'Ivoire	p. 15
<input type="checkbox"/> Au Sénégal	p. 15
<input type="checkbox"/> A Madagascar	p. 15
<input type="checkbox"/> En Malaisie	p. 15
1.3.2. Les formations suivies (techniques)	p. 15
1.4 Les activités de publications	
<input type="checkbox"/> En France	p. 16
<input type="checkbox"/> A Madagascar	p. 16
<input type="checkbox"/> En Malaisie	p. 16
2. LISTE DES MISSIONS	
2.1 Les missions effectuées	
<input type="checkbox"/> France	p. 17
<input type="checkbox"/> Congo	p. 18
<input type="checkbox"/> Madagascar	p. 18

2.2 Les missions reçues

- Congo p. 18
- Malaisie p. 20

3. LISTE DES RAPPORTS DE MISSION

- France p. 20
- Congo p. 21
- Côte d'Ivoire p. 21
- Madagascar p. 21

4. LISTE DES PUBLICATIONS

- 4.1 Articles de journaux et congrès p. 21
- 4.2 Mémoires de DEA, Thèses, rapports de stages p. 23
- 4.3 Livres ou participation à des livres p. 23
- 4.4 Notes internes, rapports internes p. 23
- 4.5 Articles en préparation ou soumis p. 26

5. CONGRES-SEMINAIRES p. 27

6. PROJETS DE COLLABORATION POUR 1997 p. 28

INTRODUCTION

Le programme Plantations Forestières est composé au 31/12/96 de 24 personnes (+ 3 CSN et 1 VAT)

Les agents basés en métropole :

A Baillarguet, B.P. 5035, 34032 MONTPELLIER Cedex 1 :

Chef de Programme : **Philippe VIGNERON**

Secrétariat : **Anne CATILLON**

Michèle AUDINET (Labo. Graines), **Philippe DELEPORTE** (Chercheur), **Antoine GALIANA** (Labo. BSFT), **Mireille POITEL** (Labo. Génétique), **Yves PRIN** (Labo. BSFT), **Yves ROEDERER** (Responsable Labo. Graines), **Daniel VERHAEGEN** (Labo. Génétique)

A l'INRA/ENSAM/BSFT, 2, Place Viala, 34060 MONTPELLIER : **Marc DUCOUSSO** (Labo. des Symbiotes)
Tel. : 04.67.61.28.22 - Fax. : 04.67.54.57.08 - E.mail : ducouss@orstom.fr

A Nogent-sur-Marne, 45 bis, Av. de la Belle Gabrielle, 94736 NOGENT-SUR-MARNE Cedex :

Jeannine CHAUMONT (Labo. BSFT), **Christine LE ROUX** (Labo. BSFT) Tel. : 01.43.94.72.17 - Fax : 01.43.92.72.19
E-mail : leroux@cirad.fr, chaumont@cirad.fr

<i>Nom/Prénom</i>	<i>Adresse</i>	<i>Téléphone</i>	<i>Fax</i>	<i>E-mail</i>
BACILIERI Roberto MONTEUUIS Olivier BON-MONTEUUIS M-Claude PAJON Philippe (CSN)	CIRAD-Forêt/ICSB P.O. Box 60793 91017 Tawau, Sabah MALAISIE	00.60.89.77.29.39	00.60.89.76.23.14 00.60.89.76.31.92	roberto@rbjtwu.po.my (Roberto)
BEHAGHEL Ivan GODEAU Marc (CSN)	CIRAD-Forêt/IDEFOR-DFO 08 B.P. 33, Abidjan 08 COTE D'IVOIRE	00.225.44.28.58	00.225.44.21.08	behaghel@foret.cirad.ci
BOUILLET Jean-Pierre	Directeur de l'UR2PI B.P. 1291 Pointe-Noire CONGO	00.242.94.31.84	00.242.94.47.95	
BOUVET Jean-Marc LACLAU Jean-Paul NOUGUIER Stéphane (CSN)	CIRAD-Forêt B.P. 1264 Pointe-Noire CONGO	00.242.94.31.84	00.242.94.47.95	
CHAIX Gilles	CIRAD-Forêt Projet Vergers à Graines B.P. 11 Toamasina 501 MADAGASCAR	00.261.53.20.67	00.261.53.20.67 00.261.53.38.44	chaix@cirad.cirad.mg (Antananarivo) gchaix@syfed.refer.mg (Tamatave)
DANTHU Pascal ROUSSEL Jean	CIRAD-Forêt B.P. 1716 Dakar SENEGAL	00.221.22.44.84	00.221.21.18.79	danthu@isra.refer.sn rousseau@isra.refer.sn
DUBUS Pierre DUTECH Cyril (VAT)	CIRAD-Forêt B.P.701 97387 KOUROU Cedex GUYANE FRANCAISE	00.594.32.73.50	00.594.32.73.51	dubus.p@cirad.fr
SCHMITT Laurent	CIRAD-Forêt B.P. 745 Antananarivo MADAGASCAR	00.261.24.03.21	00.261.22.09.99	lschmitt@syfed.refer.mg

Mouvements de personnel au sein du programme et recrutements

Daniel Verhaegen, à l'INRA-Pierroton au Laboratoire de génétique et amélioration des arbres forestiers jusqu'à fin juillet 96, a été muté à Baillarguet le 1er août.

Mireille Poitel, à l'INRA-Pierroton au Laboratoire de génétique et amélioration des arbres forestiers jusqu'à mi-septembre 96, a intégré, quant à elle, le programme à Baillarguet le 30/09/96.

Stagiaire longue durée : Jean-Marc Gion a commencé une thèse encadrée par Daniel Verhaegen dont le sujet est "Stabilité des QTL chez les hybrides interspécifiques d'Eucalyptus au Congo". Il est basé à Baillarguet.

Jean-Michel Pierre a été recruté début 1996 en CDD de 6 mois pour effectuer une mission à l'UAIC au Congo. Son contrat n'est pas renouvelé, il a donc terminé sa mission au CIRAD.

Un nouveau poste d'ingénieur forestier sylviculteur-aménagiste a été ouvert en 1996 à Baillarguet.. Philippe Deleporte a été recruté début novembre 96. Il assiste le chef de programme dans ses démarches et assure un appui technique aux agents outre-mer. Il est également chargé de rédiger des réponses aux appels d'offres sortant et de faire des missions d'appui et d'expertise.

Jean-Paul Laclau, en poste au Congo, a entamé au mois d'octobre un DEA Sciences du Sol à l'INA Paris-Grignon. Il quitte donc son poste pour une période de 6 mois.

Marie-Hélène Chevallier est affectée à l'UR DivAG et a donc quitté le programme Plantations.

Roger Hueber est parti à la retraite en mai 1996. Pierre Dubus précédemment en poste au Vietnam le remplace en Guyane depuis mars 1996. Jean-Marc Dubois, à l'occasion du repas CIRAD-Forêt des journées scientifiques en septembre 1996, a rendu un hommage à Roger Hueber pour le travail et les services qu'il a rendus au CIRAD-Forêt.

1. RECENSEMENT DES ACTIVITÉS DU PROGRAMME PLANTATIONS

1.1 LES ACTIVITES DE RECHERCHE

A Montpellier

En poste au Laboratoire des Symbiotes Forestières à Baillarguet

Chercheurs : Yves PRIN
Antoine GALIANA

- X Etude de la biodiversité des souches de rhizobium d'*Acacia mangium* dans son aire d'origine et dans différentes zones d'introduction : l'aspect "paillasse" de ce travail est achevé depuis sept 94. L'exploitation complète des résultats n'est cependant pas terminée. Ce travail se poursuit à plusieurs niveaux :
- Séquençage du gène 16S et de l'espace intertranscrit chez deux souches (travail réalisé par C. Le Roux). Mise en évidence de séquences spécifiques pour la création d'amorces ou de sondes moléculaires.
- Caractérisation symbiotique des différents profils obtenus, évaluation du niveau de spécificité symbiotique des couples souche/provenance (en collaboration avec C. Le Roux).
- X Essais d'isolement et évaluation symbiotique de souches de *Frankia* de casuarinacées. Ce travail est réalisé dans le cadre d'un contrat emploi solidarité (M. Stassen) avec un financement du Bureau des Ressources Génétiques, en collaboration avec l'URA CNRS 1977 (Lyon), l'ORSTOM Nouméa et le CSIRO australien.
- X Caractérisation moléculaire de champignons lignivores (en collaboration avec A. Zaremski, D. Fouquet et M. Ducouso)
- X Préparation et envoi d'inoculum rhizobium et ectomycorhize pour *Acacia mangium* et *A. crassicarpa* à Madagascar. Proposition d'un dispositif et d'un protocole de mise en place (collaboration G. Chaix, M. Ducouso, A. Galiana). Essai mis en place à Mahaela le 31/05/96.

En poste au Laboratoire Génétique à Baillarguet (et dans le cadre du laboratoire INRA)

Chercheur : Daniel VERHAEGEN
Technicienne : Mireille POITEL

Dans le cadre du programme d'amélioration génétique développé par le CIRAD Forêt à Pointe Noire au Congo, des recherches ont été engagées pour obtenir, à partir des marqueurs RAPD, une meilleure connaissance de la structure et de l'organisation du génome des *Eucalyptus*.

L'étude des géniteurs d'un plan factoriel incomplet entre *E. urophylla* et *E. grandis* a montré qu'il existait une structuration de la diversité génétique intra et inter espèces. Les distances génétiques apparaissent comme des covariables intéressantes dans un modèle de régression factorielle, elles peuvent aider dans la prédiction des performances des hybrides interspécifiques.

La ségrégation de 480 marqueurs RAPD dans une famille interspécifique de pleins frères (F1) a permis la construction de deux cartes génétiques selon le principe du pseudo testcross. Les cartes d'*E. urophylla* et d'*E. grandis* sont chacune représentées par 11 groupes de liaison ($2n = 2x = 22$), elles contiennent respectivement 269 et 236 marqueurs et couvrent 1331 et 1415 cM.

Les cartes génétiques ont permis de repérer et d'estimer les effets de quelques locus (QTL) contrôlant la croissance des arbres, la qualité des fûts et la densité du bois chez les deux espèces. La puissance de détection des QTL dépend principalement de l'effectif étudié. Cette détection est également sensible aux effets des gènes. Enfin la méthode à utiliser ne permet pas de distinguer les gènes de structure des gènes de régulation, l'effet pléiotropique d'un gène de l'effet de gènes physiquement très proches sur le chromosome.

Pour la vigueur et la densité du bois, une relation significative est mise en évidence entre la présence de marqueurs liés à des QTL spécifiques et l'AGC des parents dans un plan de croisement factoriel. Quelques gènes permettent d'expliquer une part importante de la variation de ces deux caractères. Un déséquilibre de liaison détecté entre un marqueur et un QTL dans un croisement interspécifique peut donc également exister dans un fond génétique plus large.

L'ensemble de ces résultats permet d'espérer une augmentation des gains génétiques par unité de temps. Dans ce but, l'intégration des marqueurs moléculaires a été proposée pour la sélection précoce des meilleurs recombinants dans la famille étudiée et pour la sélection des géniteurs dans le schéma de sélection récurrente réciproque des *Eucalyptus* utilisé au Congo.

En poste au Laboratoire de Graines à Baillarguet

Chercheur : Yves ROEDERER

Technicienne : Michèle AUDINET

- X** Tests de germination : pendant les quatre premiers mois de 1996, Iva Mikrut a fait des germinations de contrôle sur les lots stockés de longue date (20 à 25 ans de chambre froide).
- X** Logiciel GESSEM (gestion de stock de graines), poursuite de réalisation par G. Cornu (UR AnIS) en collaboration avec le Labo Graines : important travail de vérification, modification, adaptation, contrôle de bon fonctionnement et d'adéquation à la gestion du stock de graines.
- X** Adaptation du logiciel GESSEM pour mise à disposition des Centres Nationaux de Graines (demande FAO/Rome) en premier lieu : PRONASEF/ISRA au Sénégal, réalisée en décembre 1996.
- X** Apurement des données informatisées pour permettre le transfert des données liées aux lots de graines sur la nouvelle banque de données GESSEM (ce travail continu en 97).
- X** Relations avec nos partenaires Outre-Mer, fourniture de renseignements, expédition de graines, en particulier avec l'Indonésie, Madagascar, Réunion (ONF et CIRAD-Forêt), Comores, Guyane, Colombie, Sénégal, diverses universités françaises, INRA, OFI, ORSTOM, Guinée Equatoriale, BSFT.
- X** Appui logistique à l'URPPI/Congo (devis, commandes, expéditions de matériel).

En poste au Laboratoire des Symbiotes Forestières de l'INRA/ENSAM

Chercheur : Marc DUCOUSSO

- X** Mise en place et entretien d'une collection de plus de 50 champignons ectomycorhiziens des *Eucalyptus*.

X Mise au point et optimisation de la PCR/RFLP en vue de caractériser les souches en collection en culture pure. Les enzymes Cfo I, Msp I et Hinf I permettent de discriminer les souches d'origine tropicale des souches d'origine tempérée. L'utilisation d'autres enzymes notamment Sau 3A, Taq I et Scr FI a permis de classer les souches en 8 groupes dont un est constitué uniquement de toutes les souches d'origine tempérée. L'analyse des zymogrammes a permis d'identifier 6 groupes distincts de noyaux parmi les souches d'origine tropicale.

X Production d'inoculum et test d'infectivité en serre de 10 souches sur 6 espèces d'Eucalyptus utilisés en plantations industrielles. Le substrat utilisé, de l'atrapulгите de Géorgie, ne convient pas bien. Les conditions de la serre, abris saturé en humidité sans régulations thermique et photopériodique particulières, semblent satisfaisantes pour *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis*, *E. pellita* et *E. robusta* ; pour *E. citriodora* et *E. urophylla*, il faudrait réduire les maxima estivaux. L'inoculum utilisé, mycélium sur tourbe/vermiculite, a permis l'obtention de mycorhizes. Une interaction souche x espèce, qu'il conviendrait de préciser, apparaît pour ce qui est de l'aptitude des différentes souches à former des mycorhizes.

X Poursuite des recherches sur le clonage horticole et *in vitro* de *Zizyphus mauritiana*, *Khaya senegalensis* et diverses espèces du genre *Acacia* : mise au point des méthodes de bouturage, greffage, microbouturage, microgreffage, étude du comportement des boutures horticoles de *Acacia senegal* et des microgreffes de divers acacias après acclimatation et installation au champ (stations de Dahra et de Bandia).

X Développement de la méthode IRA pour l'évaluation de la viabilité des inoculums produits au laboratoire et comparaison avec d'autres méthodes : le dosage de l'ergostérol et le dosage de la chitine. Le dosage de l'ergostérol a été retenu comme méthode de routine, car elle est utilisable pour l'estimation de la mycorhization des plants au laboratoire, en serre et en pépinière.

X En collaboration avec Gilles Chaix, un essai de comportement de souches ectomycorhiziennes a été mis en place à Madagascar avec *Acacia mangium* et *A. crassicarpa*. Les mensurations en sortie de pépinière font apparaître un effet bénéfique significatif de l'ectomycorhization. Le maintien des souches en plantation constitue le principal objectif de l'essai qui doit être suivi encore quelques années.

X Entretien et gestion de 25 souches endomycorhiziennes et vérification de la pureté des souches et de leur nature.

□ **A Nogent-sur-Marne Chercheur : Christine LE ROUX**
Technicienne : Jeannine CHAUMONT

En poste au laboratoire des Symbiotes Forestières

X Caractérisation des rhizobiums australiens (du Nord-Queensland) nodulant *A. mangium* :

Essai de mise au point d'une méthode d'extraction d'ADN de nodules, à partir de nodules âgés ou non, pour la caractérisation rapide des souches par PCR-RFLP, pour estimer la diversité génétique des rhizobiums nodulant *A. mangium* dans son aire d'origine et également dans les zones d'introduction.

Préparation d'ADN pour le séquençage de l'ARN 16S + ITS de deux souches australiennes ayant des caractéristiques phénotypiques et génotypiques différentes (souche Aust 13 C et souche Aust 24 A). A partir de leur séquences, rattachement de ces deux souches au genre *Bradyrhizobium*, et respectivement à l'espèce *Bradyrhizobium sp.*, et à l'espèce *Bradyrhizobium japonicum*.

Conservation et multiplication du matériel végétal

- récolte d'environ 2 tonnes de graines d'une vingtaine d'espèces ;
- essais de prétraitement des graines de teck :
 - l'acide sulfurique dilué triple la germination. Le rinçage est réalisé par de l'eau courante pendant 6 heures ou à l'eau de javel ;
 - les graines de teck se conservant plus de 10 ans en chambre froide ;
 - la germination des graines varie selon la date de semis.
- multiplication végétative :
 - *Cedrela odorata* : les plants d'un an se bouturent facilement ;
 - *Tectona grandis* : essais de substrat et de qualité de greffons.
- électrophorèse du teck en Côte d'Ivoire sur gel d'amidon.

✗ *Sylviculture de plantation*

- récolte de données pour l'établissement d'un tarif de cubage du samba.

✗ *Protection des reboisements*

- inventaire de la flore adventice sur 54 placeaux de 25 m² dans la région d'Oumé.

☐ **Au Congo/Pointe-Noire**

Projet amélioration génétique des *Eucalyptus*

**En poste à l'UAIC Chercheurs : Jean-Marc BOUVET
Jean-Paul LACLAU
CSN : Stéphane NOUGUIER**

Mise en oeuvre du schéma de sélection récurrente réciproque (SRR)

- mesure et début d'analyses des ressources génétiques introduites depuis 1990 : populations d'*E. pellita*, *E. grandis*, *E. urophylla* et *E. divers*,
- sélection dans les parcelles de ressources génétiques et greffage des géniteurs d'*E. urophylla*, d'*E. grandis* et *E. pellita*,
- mise en place d'un nouveau parc à hybridation irrigué pour les géniteurs *E. grandis*,
- réalisation du plan de croisements *E. urophylla x grandis*,
- plantation des tests de descendance issus des plans de croisement de 1995 : plans de croisements *E. urophylla x grandis*, *E. urophylla x pellita* et *E. pellita x grandis*,
- mise en place d'un test clonal d'*E. urophylla x grandis*.

La sélection des ortets dans les tests de descendance n'a pas pu avoir lieu compte tenu des moyens humains et de fonctionnement insuffisants. Les activités en sortie variétale se sont limitées à l'estimation de l'aptitude au bouturage des clones les plus performants des tests clonaux. Les tests clonaux ont été évalués mais cette analyse n'a pas fait l'objet d'une note interne.

L'ensemble des essais relatif au schéma ont été mesurés.

Expérimentations relatives au schéma de Sélection Récurrente Réciproque

- une expérimentation relative à l'évolution des composantes en fonction de l'âge et de la densité de plantation a été mise en place avec des familles de pleins-frères *E. urophylla x grandis*. Le suivi de 2 expérimentations similaires plus anciennes avec des familles de pleins-frères et des clones a été assuré et a donné lieu à une publication.

- le transfert de matériel végétal pour les travaux de marquage du génome ont continué. Des feuilles des familles d'*E. urophylla x grandis* et d'*E. urophylla* et d'*E. grandis* ont été envoyées au laboratoire INRA/CIRAD-Forêt de Bordeaux. Des mesures des essais relatifs à la thèse de D. Verhaegen ont été réalisées.
- dans le cadre de la future ATP "apport du développement architectural pour la sélection", une population de clones a été mobilisée à partir d'ortets sélectionnés dans un test de descendances. Cette population couvre une large variabilité de la forme et de la croissance chez *E. urophylla x grandis*. Elle sera installée sur le terrain pour suivre le développement des clones et effectuer les mesures adéquates dans le cadre de l'ATP.
- développement d'outils de gestion informatiques (base de données et SIG) de plantations industrielles d'eucalyptus au Congo.

En poste à l'UR2PI Chercheur : Jean-Pierre BOUILLET

Sylviculture

- animation d'une équipe de 2 chercheurs et 2 techniciens.
- contribution à la définition du contenu du Programme "Sylviculture". Contribution à la réflexion sur la durabilité des systèmes de production, ayant abouti à la définition des actions de recherche dans ce domaine.
- mise en place d'essais sur *Eucalyptus* : fractionnement de fertilisation NPK sur taillis en deuxième rotation; dévitalisation des souches de futaie; étude de l'influence de la préparation du sol et des entretiens sur le développement du système racinaire.
- organisation du Conseil Scientifique (Rédaction des documents,...); relations avec les partenaires scientifiques (CIRAD-AMAP, CIRAD-CP, ORSTOM, INRA, LRBB, CIFOR, CSIR...).

Au Sénégal/Dakar

Projet multiplication végétative

**En poste à l'ISRA Chercheurs : Pascal DANTHU
Jean ROUSSEL**

- X Technologie et physiologie des semences : mise au point ou optimisation des méthodes de récolte, conservation à long terme, levée de dormance de diverses espèces forestières de zones sèches (diverses espèces du genre *Acacia*, *Casuarina equisetifolia*, *Prosopis africana*, *Khaya senegalensis*...).
- X Etude des insectes parasites des stocks de semences des légumineuses forestières de zones sèches : identification des parasites, mises au point de méthodes de lutte écologique transférables au développement contre les bruches du genre *Caryedon* (recherches menées en collaboration avec A. Delobel, ORSTOM, Dakar).
- X Etude de l'écologie de la germination (germination en condition de stress hydrique ou salin) de diverses espèces de zones sèches (genres *Acacia* ou *Indigofera*) potentiellement utilisables dans la réhabilitation des sols dégradés (désertifiés ou salés) (recherches menées en collaboration avec M. Grouzis, ORSTOM Dakar, Tananarive).
- X Poursuite des recherches sur le clonage horticole et *in vitro* de *Zizyphus mauritiana*, *Khaya senegalensis* et diverses espèces du genre *Acacia* : mise au point des méthodes de bouturage, greffage, microbouturage, microgreffage, étude du comportement des boutures horticole de *Acacia senegal* et des microgreffes de divers acacias après acclimatation et installation au champ (stations de Dahra et de Bandia).

X Mise en place de différents essais de terrain :

- essai de comparaison de trente descendances de *Zizyphus mauritiana* sélectionnés pour leur qualité fruitière dans un dispositif monoarbre à trente répétitions, station de Bandia.
- essai de comparaison de dix sept provenances de *Casuarina equisetifolia* originaires du Sud Est asiatique dans deux sites sénégalais (Notto et Potou) dans un dispositif en blocs complets randomisés.
- essai de comparaison de quatre provenances indiennes de *Hardwickia binata* après qu'un essai d'introduction ait démontré les potentialités de cette espèce pour l'agroforesterie des zones sèches africaines (station de Bandia).

X Suivi des essais mis en place les années précédentes dans les stations de Dahra (*Acacia senegal*), Bambey (*Acacia senegal*, *Faidherbia albida*, *Azadirachta indica*, *Prosopis sp.*), Bandia (*Prosopis sp*, *Acacia sp.*, introduction d'espèces exotiques du Brésil, d'Inde, d'Australie, d'Argentine...), Nioro (*Khaya senegalensis*), Kolda (*Anacardium occidentale*) (collaboration avec A. Gaye).

X Etude de la biologie florale de *Zizyphus mauritiana* et de *Acacia senegal* et maîtrise des croisements contrôlés (collaboration avec I. Diallo).

X Prospection et récolte des meilleures provenances sénégalaises pour les principales essences de reboisement, conservation des semences par descendances séparées. Plus de 70 provenances sont, à l'heure actuelle, suivies.

X Etude de la conservation à long terme des semences stockées en chambre froide depuis 1977.

X Mise au point des modalités de germination et d'élevage des plants pour certaines espèces forestières : *Landolphia heudelotii*, *Saba senegalensis*, *Diospyros mespiliformis*, *Parinari excelsa*, *Spondias mombin*, et optimisation des techniques pour *Prosopis africana*, *Pterocarpus erinaceus*, *Tectona grandis*.

□ **A Madagascar/Antananarivo et Tamatave**

Projet Fertilisation des plantations industrielles de *Pinus kesiya*/Antananarivo

En poste au FOFIFA/DRFP Chercheur : Laurent SCHMITT

Sylviculture des résineux

Ce programme concerne le reboisement en pins tropicaux dans la vallée du Haut Mangoro de la Fanalamanga, c'est à dire près de 70.000 hectares plantés essentiellement de 1969 à 1985, dont environ 50.000 de *Pinus kesiya*. Son objectif est de fournir les données nécessaires à la gestion durable des plantations de bois d'oeuvre. Il se structure en deux chapitres ou projets : conduite et renouvellement des peuplements.

X **Conduite des peuplements**

La préoccupation centrale est la définition d'un plan d'aménagement réalisant de bons compromis entre production, qualité du bois et maintien de la fertilité chimique des sols. L'effort a porté en priorité sur la conception puis l'installation après une phase de prospection assez longue, d'un dispositif d'analyse des relations croissance-nutrition minérale d'un peuplement de *Pinus kesiya* sur bonne station. D'anciens essais susceptibles d'étayer ce support, notamment ceux se rapportant aux éclaircies, ont pu être suivis jusqu'à ce que les feux de forêt, quelle qu'en soit l'origine, compromettent sérieusement la faisabilité du projet.

Espèces arborescentes

✗ *Teck*

Les techniques de micropropagation mises au point ont permis de produire à ce jour quelques 40.000 plantules laissant présager de réelles perspectives de valorisation. Cette technologie très convoitée par d'autres laboratoires malaisiens ou étrangers susceptibles d'être concurrents reste la primauté du projet. ICSB a récemment demandé d'intensifier la production jusqu'alors limitée à une échelle pilote, et de réfléchir à un développement à des fins commerciales.

Par ailleurs, la base génétique du matériel micropropagé s'est considérablement enrichie des principales origines disponibles pour cette espèce très prisée. Ces introductions se sont faites, en partie, sous forme de germinations *in vitro* destinées à des essais au champ à la demande du PISP. 25.000 à 30.000 semis ont été introduits *in vitro*.

✗ *Acacia mangium* et hybrides *A. mangium* x *A. auriculiformis*

Les méthodologies développées permettent de micropropager du matériel sélectionné - clones âgés, descendances - sur plusieurs années, contrairement aux autres laboratoires travaillant sur ces espèces intéressantes pour les plantations industrielles.

✗ *Paraserianthes falcataria*

Les travaux de micropropagation initiés à la demande de notre partenaire compte tenu de l'importance de cette espèce pour les plantations industrielles se sont poursuivis en 1996.

Projet STD3 Rotins

En poste à ICSB Chercheurs : Roberto BACILIERI
CSN : Philippe PAJON

Rotins

✗ Sylviculture : étude de la germination et de la conservation des graines. Mise au point des techniques de pépinière, de plantation et de maintenance de la plantation. Etude de l'effet des facteurs environnementaux sur la croissance. Mesure des parcelles permanentes pour l'établissement des tables de production. Traitements de régulation de la lumière en forêt.

✗ Amélioration génétique : missions pour la collection de nouvelles ressources génétiques. Mise en place de nouveaux essais de descendances. Mesure des vieux essais. Analyse statistique et génétique des essais de provenances et descendances plantés en 1991-1993.

✗ Système de reproduction : poursuite de la mise au point de la pollinisation contrôlée.

Autres espèces

✗ Sylviculture : observation de la croissance de quelques espèces exotiques (*Khaya*, *Xylyla*, *Swietenia*, etc.). Premières phases de la mise en place d'un CCT plot sur le teck. Mise au point d'une technique pour la germination du teck. Essais de désherbage et fertilisation sur des espèces locales à croissance rapide (*Octomeles*, *Anthocephalus*).

✗ Multiplication végétative : affinement de la technique horticole pour le teck et *Octomeles*. Mise au point de la technique pour *Khaya* et *Azadirachta*. Préparation d'un test clonal pour le teck. Mise en place d'un essai d'enracinement du teck préparé au Plant Biotech Laboratory.

- x Amélioration génétique : importation d'un grand nombre de nouvelles provenances et descendances de teck. Pour leur succès, établissement en test multisite (Luasong et Taliwas). Récolte et germination de la deuxième génération d'amélioration d'*Acacia mangium*. Essais de marcottage des arbres plus des tests de descendances d'*Acacia mangium*. Analyse statistique des essais de *Khaya*, *Acacia*, *Gmelina*, plantés en 1990-1991. Etude du déterminisme génétique de la maladie du coeur noir chez *A. mangium*.

En Guyane/Kourou

Projet sylviculture, amélioration génétique des *Eucalyptus*

Chercheurs : Roger HUEBER
Pierre DUBUS

1.2 LES ACTIVITES DE DEVELOPPEMENT

Côte d'Ivoire

Amélioration génétique des espèces de Bois d'Oeuvre à moyenne révolution

Livraison de graines au développement

1 tonne de graines sélectionnées et améliorées ont été livrées à deux organismes étrangers et à quatre organismes ivoiriens.

Identification de peuplements grainiers

12,4 ha ont été sélectionnés dans la région de Bouaké au profit de la Sodefor, organisme de développement chargé du reboisement en Côte d'Ivoire.

Congo

Projet amélioration génétique des *Eucalyptus*

Le dysfonctionnement de l'UAIC en 1996, négociations pour le changement de partenaires, n'a pas permis d'établir les contacts nécessaires avec les responsables de l'aménagement et de la gestion des clones. Cette activité reprendra dès le règlement de la situation début 1997.

Dans le cadre de la représentation CIRAD, des contacts ont été établis avec Agricongo (appui du CIRAD-Forêt pour les techniques agroforestières) et avec les exploitants forestiers (expertise du CIRAD-Forêt pour l'aménagement).

Direction de l'UR2PI

- Gestion administrative: Participation à l'élaboration des textes administratifs (Convention d'Etablissement, Statut du Personnel, Règlement Intérieur, Convention de Membre Associé,...). Etablissement du budget, suivi comptable et financier.

- Organisation du Bureau (rédaction des documents, ...)

- Gestion des Ressources Humaines: Direction/animation de 40 personnes, relation avec les syndicats,...

- Relations avec les partenaires politiques (Ministères, ...) et scientifiques (DGRST, Université Marien Gouabi,...)

- Relations avec les partenaires industriels (UAIC, CDF) et bailleurs de fond (MCAC,...)

Sénégal

Projet multiplication végétative

- Mise au point d'un paquet technologique rapidement transférable au développement concernant la propagation d'espèces fruitières forestières locales appartenant aux genres *Detarium*, *Diospyros*, *Parinari*, *Spondias*, *Saba*... (techniques de récolte, de conservation, d'élevage des plants en pépinière, de multiplication végétative horticole).

- Evaluation de l'impact auprès des populations de la diffusion de graines de *Acacia raddiana* et de *Faidherbia albida* prétraitées (graines dont la dormance tégumentaire a été levée en laboratoire et diffusées «prêtes à germer», méthode que nous avons mise au point antérieurement). Résultats très positifs (collaboration avec la Direction des Eaux et Forêts).

- Mise en service du logiciel de gestion des stocks de semences (GESSEM) mis au point par le CIRAD-Forêt, début de la gestion informatisée de la collection de graines forestières (environ trois tonnes et six mille lots).

- Fourniture et distribution des semences aux Services de développement :

- Direction des Eaux et Forêts
- Projets forestiers et agricoles
- ONG
- Particuliers
- Etranger

Madagascar

Projet FED Vergers à graines

- Évaluation sur la station de Mahaela de la production en bois de chauffe et carbonisation d'*Acacia crassicaarpa*, *Acacia mangium* et *Acacia auriculiformis*

- Contrat pour la plantation de 10 ha de sources de graines pour le Silo National des Graines Forestières.

Malaisie

Projet STD3 Rotins

- Repérage, relevé topographique et préparation de deux nouveaux terrains expérimentaux pour les arbres et un pour le rotin.

- Construction d'un nouveau système de brouillard artificiel à Taliwas.

Guyane

1.3 LES ACTIVITES DE FORMATION

1.3.1 *Les formations dispensées*

☐ France

Chef de Programme

- Cours à l'ENGREF/Montpellier à 26 étudiants Ingénieurs sur les plantations forestières en novembre 1996.

Laboratoire BSFT

A Montpellier/Baillarguet

- M. Stassen (France)/CES ORSTOM
Essais d'isolement et évaluation symbiotique de souches de *Frankia* de casuarinacées
- V. Padilla (Philippines)
Caractérisation de souches de Bradyrhizobium (en collaboration avec P. Beunard (CIRAD-CA) et A. Galiana)
- H. Gherbi (Algérie)
Stage postdoctoral de 3 mois : mise au point de sondes oligonucléotidiques spécifiques des Bradyrhizobium d'*Acacia mangium*. (en collaboration avec C. Le Roux).

A Montpellier/INRA-ENSAM

- Mme A. Zaremski - Programme Bois, CIRAD-Forêt
Développement de l'utilisation de la PCR/RFLP au Laboratoire de préservation du Programme Bois. Cet appui a permis d'appliquer aux champignons lignivores, les techniques utilisées pour les champignons mycorhiziens.

A Nogent

- Encadrement d'un étudiant de l'université de Créteil lors de son stage de maîtrise de biologie cellulaire et physiologie, le sujet étant la compétitivité et la validation de sondes spécifiques des souches par Southern.

Laboratoire Génétique

- Un stagiaire de DEA a été formé aux techniques de biologiques moléculaires (RAPD, PCR dirigée, SSCP), aux outils de cartographie génétique et de détection de QTL et aux méthodes d'amélioration génétique des *Eucalyptus* au Congo.

Laboratoire de Graines

- Cours à l'ENGREF/Montpellier à 26 étudiants Ingénieurs :
 - techniques de pépinières tropicales forestières et agroforestières
 - travaux pratiques au Laboratoire de Graines, novembre 1996Réponses et établissement de devis de formation dans le cadre du GNIS/COFOSEM pour 1997.
- Michèle Audinet et Guillaume Cornu au Sénégal, sur financement FAO/PRONASEF : 12 jours en décembre 1996 "Installation et formation de quatre agents du PRONASEF et ISRA/PF pour le logiciel GESSEM"

Côte d'Ivoire

- Cours de formation de 4 heures donné par Ivan Béhaghel en janvier 1996 aux élèves ingénieurs de l'ENSA de Yamoussoukro sur le thème : "Amélioration génétique des espèces de bois d'oeuvre de Côte d'Ivoire"

Sénégal

- Accueil et encadrement du Dr Abibalah Hafiz, professeur à l'Université de Gézira (Soudan) pendant sa visite de cinq semaines au Sénégal en vue d'établir un programme collaboratif de recherche sur le gommier et le gomme arabique. Décembre 1995- janvier 1996.
- Encadrement d'un étudiant de l'E.N.S.H. Versailles (Christophe Cardet) pour son mémoire de fin d'étude. Avril-septembre 1996 (voir la liste des publications).
- Encadrement d'un étudiant de l'ENSA Thiès (Tacko Kandji) pour son mémoire de fin d'étude. Juillet- novembre 1996 (voir la liste des publications).
- Encadrement d'un étudiant de l'Université de Dakar (Paul Ndour) pour son mémoire de D.E.A.. Janvier-décembre 1996 (voir la liste des publications).
- Encadrement d'un étudiant de l'Université de Dakar (Mbaye Ly) pour son mémoire de D.E.A. sur le thème «Ecologie et physiologie de la germination de *Casuarina equisetifolia*». Début du stage : décembre 1996.
- Formation des agents de la Direction des Eaux et Forêts : une semaine de cours dispensée au Centre de Formation de Thiès sur les problèmes liés aux semences forestières. Janvier 1996.
- Initiation aux techniques de laboratoire (test de germination, levée de dormance...) de trois agents de la Direction des Eaux et Forêts. Mars 1996.

Madagascar

- Organisation de formation en techniques de production de plants forestiers sur la côte est de Madagascar

Malaisie

- Organisation d'un cours de formation sur la génétique et la sylviculture des rotins (en collaboration avec INBAR, IPGRI, Royal Botanic Gardens Kew, ICSB, Forestry Department of Sarawak). Du 14 au 26 avril 1996 à Kuching (Sarawak) et Luasong (Sabah). 22 participants de 12 pays d'Asie.

Guyane

1.3.2 Les formations suivies (techniques)

En France

Dans le cadre du plan de formation, afin de développer l'utilisation des radioéléments au laboratoire de BSFT, *Marc Ducouso* a suivi avec succès un **stage de "personne compétente en radioprotection"** au CEA à Saclay.

Jean-Paul Laclau suit une **formation en DEA à l'INA P-G** depuis le 15/09/96. DEA Biologie Diversité et Adaptation des Plantes Cultivées - Option Agronomie.

Guyane

1.4 LES ACTIVITES DE PUBLICATIONS

France

Laboratoire BSFT

- Préparation d'un projet scientifique pour le Laboratoire des Symbioses Tropicales et Méditerranéennes (LSTM) (en collaboration avec les différents partenaires impliqués dans le projet).
- Relecture d'articles scientifiques par Yves Prin en tant que membre de l'"Editorial Board" du journal "Biology and Fertility of Soils" (Springer Verlag, Heidelberg, Germany).

Madagascar

Projet Verger à graines

- Publication des résultats du travail de D.E.A. mené à l'ORSTOM (L.R.G.A.P.T.) en 1994
Chaix G.& L. Marchais, 1996. Diversity of penicillarian millets (*Pennisetum glaucum* and *P. purpureum*) as for the compatibility between their gynoecea and pollens from some other Poaceae. Euphytica 88: 97-106.

Malaisie

Projet STD3 Rotins

- R. Bacilieri, 1995. Report on the first workshop among participants to the EEC-STD3 Project n° TS3*-CT94-0285: Conservation, genetic improvement and silviculture of rattan species in South-East Asia. Held in Tawau, Sabah, Malaysia, from the 23 to 27 January 1995.
- R. Bacilieri, 1996. Amélioration génétique et sylviculture au Sabah. Rapport annuel d'activité pour le MAE (1995).
- R. Bacilieri, 1996. Activity Report for the Steering Committee Meeting n° 7 (1995-1996). CIRAD-Forêt/ICSB Joint Project. Tawau, Sabah.
- R. Bacilieri, 1996. Annual Scientific Report for 1995. EEC-STD3 Project n° TS3*-CT94-0285: Conservation, genetic improvement and silviculture of rattan species in South-East Asia.
- R. Bacilieri, 1996. Six months progress report. EEC-STD3 Project n° TS3*-CT94-0285: Conservation, genetic improvement and silviculture of rattan species in South-East Asia.
- R. Bacilieri, 1996. Report on the II^e workshop among participants to the EEC-STD3 Project n° TS3*-CT94-0285: Conservation, genetic improvement and silviculture of rattan species in South-East Asia. Held in Sandakan, Sabah, Malaysia, from the 12 to 16 February 1996.

Guyane

2. LISTE DES MISSIONS

2.1 Les missions effectuées

☐ France

Philippe Vigneron, Chef de programme

- 16-17 janvier 1996 : Bordeaux : appui thèse Daniel Verhaegen
- 19-28 janvier 1996 : Guyane ; Appui scientifique au CIRAD-Forêt Kourou
- 17 février-2 mars 1996 : Côte d'Ivoire ; Appui scientifique au CIRAD-Forêt Abidjan. Amélioration génétique et sylviculture d'essences de bois d'oeuvre.
- 17-26 mars 1996 : Malaisie, Tawau. Participation au 7th Steering Committee Meeting et appui scientifique au Programme.
- 30 avril-2 mai 1996 : Paris ; Discussion Vietnam avec Christian Agel de la Caisse Française de Développement
- 13 mai-5 juin 1996 : Madagascar ; Appui scientifique au CIRAD-Forêt Antananarivo et Tamatave. Evaluation et appui technique à un projet CEE. Mise en place d'un réseau national de vergers à graines
- 18 juin 1996 : Toulouse : Réunion projet Lignine-Eucalyptus.
- 9-18 juillet 1996 : Uruguay et Argentine ; Appui à la Dirección Forestal d'Uruguay. Sylviculture d'*Eucalyptus grandis* pour la production de bois d'oeuvre.
- 23-25 septembre 1996 : Paris : Discussion mission Vietnam avec Christian Agel, Caisse Française de Développement.
- 10-11 octobre 1996 : Rome : Réunion de travail pour le projet Philippines avec Oudara Souvannavong de la FAO
- 2-12 novembre 1996 : Nouméa, Nouvelle-Calédonie : Visite et appui scientifique à Yves Erhart sur le Santal et les pins.
- 26-28 novembre 1996 : Paris, Orsay. Participation au jury de thèse de Daniel Verhaegen "Prédiction des valeurs génétiques, cartographie génétique et recherche de QTL dans un croisement interspécifique *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*"
- 2 décembre 1996 : Paris. Caisse Française de Développement, réunion avec Mr. Prévost.

Laboratoire de Graines

- Michèle Audinet au Sénégal, sur financement FAO/PRONASEF : 12 jours en décembre 1996 "Installation et formation de quatre agents du PRONASEF et ISRA/PF pour le logiciel GESSEM" compte rendu de mission.

Laboratoire BSFT

- Mission d'étude réalisée par Marc Ducouso dans le cadre du projet MYCOMED (AIR2-CT94-1149). Turin, Italie, du 11 au 13 mars 1996.

Congo

Jean-Marc Bouvet

- Mission au Sri Lanka dans le cadre du projet FORTIP avec pour objectif la mise en place de dispositifs pour le démarrage d'un schéma d'amélioration pour différentes espèces d'Eucalyptus, d'Acacia et autres espèces feuillues; février 1996.
- Mission au Gabon dans le cadre de la représentation CIRAD : action de la coopération française dans l'aménagement et la gestion des forêts naturelles en Afrique Centrale, novembre 1996.
- Mission en Malaisie : appui au programme d'amélioration génétique et analyse pour la poursuite de la coopération avec ICSB, novembre 1996.
- Mission en France ; réunion du comité de programme, évaluation du programme agroforesterie et discussion sur le projet de thèse de J-M. Gion.
- Missions mensuelles à Brazzaville dans le cadre de la représentation du CIRAD.

Jean-Pierre Bouillet

- Mission en France du 25/05 au 8/06 pour rencontrer B. Jean et R. Guis au Ministère de la Coopération, J. Ranger (INRA/Champenois - dispositif durabilité), J-F. Dhote (ENGREF - modélisation de la croissance), Ph. Vigneron et participer à la réunion des Unités de Recherche à Baillarguet organisée par la DS/CIRAD-Forêt.

Madagascar

Projet Verger à graines

- Mission conjointe du 5 au 8-11-1996 entre le Silo National des graines Forestières, Vaneberg Ph., et le projet de création de vergers à graines forestières, Chaix G. à Tuléar sur l'évaluation de la situation de la foresterie dans la zone de Tuléar.

Guyane

2.2 Les missions reçues

Congo

Dans le cadre du programme plantation

- Mission de M. Cazet : mission d'information lors de la deuxième réunion du bureau de l'UR2PI 8 au 12 janvier 1996
- Mission de F.Besse : appui aux programmes génétique et sylviculture de l'UR2PI, février 1996

- Mission de J-M. Pierre : Thème “Propositions pour la résolution du conflit entre l’UAIC et les communautés villageoises du massif d’eucalyptus du Kouilou” ; mars 96 à août 1996
- Mission d’ A. Barhen : appui biométrie à l’UR2PI, octobre 1996
- Mission C. Cilas (CIRAD-CP), Mr. Godin (CIRAD-AMAP) : visite du potentiel expérimental au Congo dans le cadre de l’ ATP architecture, novembre 1996
- Mission H. Rey (CIRAD-AMAP) : analyse architecturale du système racinaire de l’Eucalyptus du 6 au 13 novembre 1996.
- Mission de J-C. Bergonzini et Y. Birot dans le cadre du conseil scientifique de l’UR2PI, décembre 1996
- Mission de J. Estève et des représentants de Samling Strategic Corporation sur les recherches sur Eucalyptus.

Dans le cadre de la forêt naturelle

- Mission de R. Nasi : présentation du projet FORAFRI aux instances Congolaises, février 1996
- Mission de R.Nasi et H-F. Maître ; participation à la conférence de Brazzaville sur les écosystème de forêts dense humides d’Afrique Centrale, Brazzaville du 28 au 30 mai 1996
- Mission de R.Nasi : mission préparatoire à l’atelier Forêt Naturelle de Pointe-Noire, novembre 1996
- Mission de J-C. Bergonzini, J-G. Bertault et R. Nasi : participation à l’atelier Forêt Naturelle de Pointe-Noire, décembre 1996

Dans le cadre du programme agroforesterie

- Mission de F.Besse : mission d’information auprès d’Agricongo, avril 1996

Dans le cadre du programme bois

- Mission de B. Thibaut : définitions des actions de recherche dans le cadre des relations entre l’UR2PI et le programme bois, mars 1996
- Mission de G. Janin : définition des caractères papetiers dans le cadre du programme amélioration génétique de l’UR2PI, mars 1996
- Mission de J-G. Combes et N. Mouray : récolte des échantillons dans le cadre du travail de thèse de J-G. Combes, juillet-aôut 1996

Autres

- Mission de J. Ranger (INRA), J. Sayer et C. Cossalter (CIFOR) : modalités d’application du protocole CIFOR “Site management and productivity in tropical forest plantations - Impact on soils and options for management over successive rotations” - avril 1996

- Mission de J-C. Bergonzini, H. Manichon (Mission AGER), J. Ranger (INRA) : appui à la définition des recherches sur la durabilité des systèmes de production, du sujet de DEA et du travail de thèse de J-P. Laclau - novembre 1996
- Mission de J-C. Bergonzini, Y. Birot (INRA), J. Purse (SHELL Research) : mission dans le cadre du deuxième Conseil Scientifique de l'UR2PI - décembre 1996

Malaisie

- Mission de J-M. Bouvet, 2-7 Novembre 1996. Appui technique à l'amélioration génétique. (MAE)
- Mission de Ph. Deleporte, 9-16 Décembre 1996. Appui technique à la sylviculture. (MAE)

Guyane

3. LISTE DES RAPPORTS DE MISSIONS

France

Philippe Vigneron, Chef de programme

- Rapport de mission en Guyane auprès du CIRAD-Forêt à Kourou, 20-27 janvier, 8 p. + annexes (1996)
- Rapport de mission en Côte d'Ivoire auprès de la Division Amélioration du matériel végétal de l'IDEFOR-DFO, 18 février-1 mars, 9 p. (1996)
- Rapport de mission en Malaisie auprès de l'ICSB/CIRAD-Forêt, 7th Steering Committee Meeting, 18-24 mars, 4 p. (1996)
- Rapport de mission à Madagascar auprès du FOFIFA/CIRAD-Forêt, Projet FED 6 ACP MAG 84, Création de vergers à graines forestières, 14 mai-4 juin, 19 p. (1996)

Philippe Deleporte, Chercheur

- Rapport d'Assistance technique en matière de recherche sylvicole. Suivi scientifique des plantations expérimentales d'Ekouk, Projet Forêts et Environnement, Oct. 95-Avril 1996, 18 p. + annexes (1996)
- Rapport de mission en Malaisie, Centre Forestier de Luasong Coopération ICSB/CIRAD-Forêt, 6-18 décembre, 9 p. (1996)

Laboratoire de graines

- Manuel d'utilisation logiciel GESSEM (UR ANIS - Labo Graines)

Congo

Jean-Michel Pierre

- Rapport de mission au Congo à l'UAIC. Thème "Propositions pour la résolution du conflit entre l'UAIC et les communautés villageoises du massif d'eucalyptus du Kouilou" ; mars 96 à août 1996. 54 p. + annexes (1996)

Jean-Marc Bouvet

- Rapport de mission du Sri Lanka : UNDP-FOA régional project on improved productivity of man-made forest through application of technological advances in tree breeding and propagation. Report of mission. 28/10/96 , 10/02/96 by DR Bouvet JM 66 pages + annexes. Avril 1996.
- Rapport de mission de Malaisie : rapport de mission - centre forestier de Luasong - Coopération ICSB/CIRAD-Forêt. Malaisie 2-7 novembre 1996. Bouvet JM 4 pages.

Côte d'Ivoire

- Godeau M., Louppe D. et Ouattara N. 1996. Compte rendu de mission. 6ème rencontre tripartite Burkina Faso - Côte d'Ivoire - Mali à Kaya au Burkina Faso du 17 au 21 juin 1996. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 10 p. (Document interne)

Madagascar

Projet Verger à graines

- Chaix G. & Ph. Vaneberg, 1996. Résultats de visite sur la situation de la foresterie dans la zone de Tuléar du 05-11-1996 au 08-11-1996. Projet FED 6 ACP MAG 84 "Création de vergers à graines forestières", SNGF-FOFIFA/CIRAD-Forêt, 8p.

Guyane

4. LISTE DES PUBLICATIONS

4.1 ARTICLES DE JOURNAUX ET CONGRÈS

- Rouvier, C., Prin, Y., Reddell, P., Normand, P., and Simonet, P. (1996). Genetic diversity among *Frankia* strains nodulating members of the family Casuarinaceae in Australia revealed by PCR and Restriction Fragment Length Polymorphism analysis with crushed root nodules. Appl. Environ. Microbiol. 62 : 979-985.
- Galiana, A. and Prin, Y. (1996). The benefits of rhizobial inoculation in tropical forestry : response of *Acacia mangium* to the application of selected strains of *Bradyrhizobium spp.* in : Tree Improvement for sustainable Tropical Forestry. Proceedings of QFRI - IUFRO Conference Oct. 27-Nov. 1, Caloundra, QLD, Australia. Dieters, M.J., Matheson, A.C., Nickles, D.G., Harwood, C.E., and Walker, S.M. QLD For. Res. Inst., Gympie, Australia, pp 449-454.

- **Charrier B., Le Roux C., Kondorosi, A. and Ratet P.,** (1996). The expression pattern of alfalfa flavanone 3-hydroxylase promoter-gus fusion in *Nicotiana benthamiana* correlates with the presence of flavonoids detected in situ. In *Plant Molecular biology* 30: 1153-1168.
- **Duhoux E., Franche C., Bogusz D., Le V.Q., Gherbi H., Sougoufara B., Le Roux C. and Dommergues Y.,** (1996). Casuarina and Allocasuarina species. Y. In *Biotechnology in Agriculture and Forestry*, vol .35, Trees IV, Bajaj Y.P.S. ed, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- **Plomion C., Durel C-E. et Verhaegen D.** (1996) Utilisation des marqueurs moléculaires dans les programmes d'amélioration génétique des arbres forestiers : exemple du pin maritime et de l'eucalyptus. *Ann. Sci. For.* 53 : 819-848.
- **Verhaegen D. and Plomion C.** (1996) Genetic mapping in *Eucalyptus urophylla* and *Eucalyptus grandis* using RAPD markers. *Genome*, 39 : 1051-1061.
- **Audinet M.** (1996). Article pour la revue le "Flamboyant" : de l'intérêt du nettoyage des semences d'Eucalyptus.
- **Hamel O. & Laclau J-P.** (1996). Création d'une filière bois énergie au Congo à partir des résidus d'exploitation de plantations industrielles d'Eucalyptus. *Bois et Forêts des Tropiques* N° 250 - 4ème trimestre 1996. pp. 47 -57.
- **Bouvet J-M and Vigneron Ph.,** 1996. Variance structure in *Eucalyptus* hybrid populations. *Silvae genetica* 45, 2-3 (1996), pp 171-177.
- **Bouillet J-P.** Influence des éclaircies sur la forme en long du tronc de *Pinus kesiya*. *Bois et Forêts des Tropiques*, N°248, 2e trimestre 1996, p.17-30
- **Bouvet J-M and Vigneron Ph.,** 1996. Genetic structure of *E.urophylla x grandis* population in the reciprocal recurrent selection scheme in the Congo. in the proceedings of the congress : tree improvement for sustainable tropical forestry Caloundra , Queensland , Australia, 27/10 au 1/11 1996. pp 127-132.
- **Bouvet J-M and Vigneron Ph.,** 1996. Effect of spacing on heritability of *Eucalyptus* clone and family populations. Poster, in the proceedings of the congress : tree improvement for sustainable tropical forestry Caloundra , Queensland , Australia, 27/10 au 1/11 1996.
- **Bouillet J-P.** Intratree modelling of bole area increment under very intensive silviculture. Poster présenté à l'atelier IUFRO "*Connexion between silviculture and wood quality through modelling approaches and simulation software*". Berg-en-Dal, Kruger National Park, South Africa, August 26-31, 1996.
- **Bouillet J-P.** Intratree modelling of bole area increment under very intensive silviculture. Actes de l'atelier IUFRO "*Connexion between silviculture and wood quality through modelling approaches and simulation software*". Berg-en-Dal, Kruger National Park, South Africa, August 26-31, 1996, 9p.
- **Freycon V, Laclau J-P, Bernard C, Fauvet N.** Les SIG appliqués à la forêt. *Bois et Forêts des Tropiques* N° 250 - 4ème trimestre 1996. pp.63 - 70.
- **Danthu P., Roussel J., Gaye A., EL Mazzoudi E.H.,** 1995. Baobab (*Adansonia digitata* L.) seed pretreatments for germination improvement. *Seed Sci. & Technol.*, 23 469-475.

- **Danthu P., Roussel J., Gaye A., Sarr A.**, 1996. Long term conservation of seed pretreated by sulfuric acid. *In* Innovations in tropical tree seed technology. Danida Forest Seed Centre, Denmark, 302 p., 37-44.

- **Diallo I., Danthu P., Sambou B., Dione D., Goudiaby A., Poulsen K.**, 1996. Effects of different pretreatments on the germination of *Faidherbia albida* (Del.) A. Chev. seeds. *International Tree Crops Journal*, 9, 31-36.

- **Danthu P., Ickowicz A., Friot D., Manga D., Sarr A.**, 1996. Effet du passage par le tractus digestif des ruminants domestiques sur la germination des graines de légumineuses ligneuses des zones tropicales sèches. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 49.

4.2 MÉMOIRES DE DEA, THÈSES, RAPPORTS DE STAGES

- **Verhaegen D.** (1996) Prédiction des valeurs génétiques, cartographie génétique et recherche de QTL dans un croisement interspécifique *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis*. Thèse de Doctorat en Sciences de l'Université de Paris Sud UFR Scientifique d'Orsay. 138 p.

- **Gion J. M.** (1996) Etude de l'architecture génétique de caractères quantitatifs chez l'*Eucalyptus*. Rapport de DEA Génétique, Adaptations et Productions Végétales Université de Rennes I. ENSA DE Rennes. 32p.

- **Cardet, C.**, 1996. Etude de l'effet insecticide de substances naturelles contre trois *Caryedon* (Coléoptères, Bruchidae) ravageurs des semences de légumineuses ligneuses au Sénégal. Mémoire de fin d'étude, D.A.A. Protection des Plantes INA- Paris Grignon, ENSA- Montpellier, ENSA- Rennes, 30p.+ annexes.

- **Kandji, T.**, 1996. Optimisation de l'utilisation du neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) dans la protection des stocks de semences de trois légumineuses forestières contre trois espèces de bruches du genre *Caryedon* (Coléoptères Bruchidae). Mémoire de fin d'étude, ENSA Thiès, Sénégal, 51p.+ annexes

- **Ndour, P.**, 1997. Comportement de quelques espèces du genre *Acacia* en conditions de stress hydrique et salin simulé. Mémoire de D.E.A., Université Cheikh Anta Diop, Dakar, 80p..

4.3 LIVRES OU PARTICIPATION À DES LIVRES

- **Roussel J.**, 1995. Pépinières et plantations forestières en Afrique tropicale sèche. ISRA, CIRAD, 435p..

4.4 NOTES INTERNES, RAPPORTS INTERNES

- **Ducouso M.** (1996). Synthèse bibliographique des résultats acquis en matière de mycorhization du genre *Eucalyptus*. Note interne CIRAD-Forêt

- **Roederer Y., Audinet M.** (1996). Présentation du Laboratoire de Graines de Baillarguet

- **Audinet M.** (1996). Manuel d'utilisation logiciel GESSEM (UR ANIS - Labo Graines)

- **Béhaghel I, 1996 (a)** : Etude des descendances séparées du Verger à graines de teck (*Tectona grandis*) Sangoué 82-83 - Récolte 95, prétraitement à l'acide, conduite des plants en pépinière. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR, CIRAD, 19p. (Document interne)

- **Béhaghel I, 1996 (b)** : Analyse enzymatique par électrophorèse d'arbres "+" de teck. Essais de mise au point. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR, CIRAD, 12p. (Document interne)
- **Godeau M., 1996(a)** : synthèse bibliographique bouturage du teck (*Tectona grandis L.*), Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 3p. (Document interne)
- **Godeau M., 1996(b)** : identification de peuplements de teck (*Tectona grandis*) en vue de leur transformation en peuplements grainiers. Matiamba-ouest, du 10/05/95 et du 01/01/96 au 05/01/96., Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 12 p. (Document interne)
- **Godeau M., 1996 (c)** : Analyse des tests de descendance de *Tectona grandis L.* À Soungourou, 1994. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 11 p. (Document interne)
- **Godeau M., 1996 (f)** : Essai Comparatif de Provenances de Teck (*Tectona grandis L.F.*) À court terme - Téné 74 : Résultats de l'inventaire complet 1996. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 13 p. (Document interne)
- **Godeau M., 1996 (g)** : Essais de bouturage de teck (*Tectona grandis L.f.*). Pépinière d'Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 11 p. (Document interne)
- **Kadio A., Adou K. Et Mahan E., 1996** : Note de mise en place - Verger à graines de clones de teck (*Tectona grandis*) - Mopri 95. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 3 p. (Document Interne)
- **Mahan E., Godeau M. et Kadio A., 1996** : Note de mise en place de tests de descendance de *Tectona grandis L.F.* à Soungourou - 1994. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 3 p. (Document Interne)
- **Tuo N. et Traore Y., 1995** : Projet Régional Jachère. Etude de la dynamique des modifications de la flore adventice de surface. Rapport N°1. Mai 1995. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, 12 p. (Document interne)
- **Tuo N., 1995** : Projet Régional Jachère. Etude de la dynamique des modifications de la flore adventice de surface. Rapport d'avancement N°2. Novembre 1995. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, 12 p. (Document interne)
- **Tuo N., 1996** : Projet Régional Jachère. Etude de la dynamique des modifications de la flore adventice de surface. Rapport N°3. Septembre 1996. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, 12 p. (Document interne)
- **Béhaghel I, 1996 (c)** : Amélioration génétique des arbres. Application à la Côte d'Ivoire - ENSA - 25 janvier 1996. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR Dfo, CIRAD- Forêt, 12p.
- **Béhaghel I. et Kadio A., 1996** : Rapport d'activité 1995 "Amélioration génétique des espèces de Bois d'Oeuvre". Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-DFO, CIRAD-Forêt 11 p. (Document interne)
- **Godeau M., 1996 (d)** : Etat d'avancement des travaux d'amélioration génétique du *Gmelina arborea Roxb.* En Côte d'Ivoire. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 9 p. (Document interne)
- **Godeau M., 1996 (e)** : Verger à graines de familles de framiré (Anguédedou 1994) - Eclaircie sélective des individus grainiers - Note sur la croissance juvénile des plants. Abidjan, Côte d'Ivoire, IDEFOR-Dfo, CIRAD-Forêt 7 p. (Document interne)

- **Laclau J-P., Tambaud M.M. et Dr Mankedi,** 1996. Outils informatiques de gestion des plantations industrielles d'*Eucalyptus* au Congo. - 53 p. + annexes. Note interne CIRAD-Forêt
- **Nzila J-D., Bouillet J-P.** Influence des propriétés physico-chimiques des sols sur le développement des *Eucalyptus* dans la région de Pointe-Noire. Demande de Bourse FIS, 9p.
- **Mounana Ga.** Etude des techniques de mensurations, pollinisation contrôlée, greffage. Mise en place de l'essai dévitalisation des souches de futaie d'*Eucalyptus*. Rapport de stage. Note interne UR2PI, 14p.
- **Faustin D.,** 1996. Campagne de pollinisation contrôlée 1995. Avril 1996. Rapport interne de l'UR2PI. 26 pages.
- Parcelle des essais de l'UR2PI 1994, Parcelles des essais de l'UR2PI 1995.
- **Bouillet J-P., Nzila J-D., Safou R.** Deuxième Conseil Scientifique du 9 au 11 décembre 1996. Tournée de terrain du Programme Sylviculture. Présentation des résultats des essais, 28p.
- **Matondo-Safou R, Hamel O.** Essai complémentaire travail du sol. Parcelle R95-1, Tchitanga. Note interne UR2PI, 12p.
- **Nzila J-D.** Principales caractéristiques des sols des reboisements dans la région de Pointe-Noire. Note interne UR2PI, 15p.
- **Tsiba Mouaya.** Mise en place des essais fertilisation sur taillis. Relevés des pentes et de leurs orientations, 6p.
- Document préparatoire de la deuxième réunion du Bureau de l'UR2PI + procès verbal
- **Bouillet J-P.** Quelques données sur le diagnostic foliaire. Note interne UR2PI, 20p.
- **Bouillet J-P., J. Ranger.** Modalités d'application du protocole CIFOR "Site management and productivity in tropical forest plantations - Impact on soils and options for management over successive rotations", 8p.
- **Danthu P., Roussel J.** (1996). Rapport technique d'activité, «volet Recherche». Projet National de Semences Forestières (PRONASEF)» Février 1996. 24p..
- **Danthu P., Roussel J.** (1996). Rapport d'exécution financière et technique du projet «Ligneux fruitiers du Sénégal» (contrat C.R.D.I. n°91.0122). Juin 1996, 39p..
- **Chaix G. & J. Rakotonjanahary,** 1996. Campagne de pollinisation contrôlée 1995-96. Projet création de vergers à graines forestières FED 6 ACP MAG 84, FOFIFA/CIRAD Forêt, note D.R.F.P n° 719, 10p + annexes.
- **Chaix G.,** 1996. Promotion du matériel végétal et diffusion des techniques de production de plants forestiers sur la station de Mahaela côte est de Madagascar. Projet FED 6 ACP MAG 84 "Création de vergers à graines forestières", PNUD/FAO-FOFIFA/CIRAD-Forêt, 4p.
- **Chaix G & al.,** 1996. Note de mise en place des essais installés en 1995. Projet FED 6 ACP MAG 84"Création de vergers à graines forestières", FOFIFA/CIRAD-Forêt, note D.R.F.P. n°720, 15 p.

Chaix G., 1996. Rapport annuel 1995. Projet FED 6 ACP MAG 84 "Création de vergers à graines forestières", FOFIFA/CIRAD-Forêt, note D.R.F.P. n°719, 21 p.

Chaix G., et al., 1996. Note de mise en place d'un essai Rhizobium et Micorhyze (*Acacia mangium* et *Acacia crassiparpa*) à Mahaela installé en 1996. FOFIFA/CIRAD Forêt, Note D.R.F.P. N° 726, 5p. + annexes.

R. Bacilieri, 1996. Cooperation between research, nursery and plantation. Technical note N° 1. CIRAD-Forêt/ICSB, Tawau.

4.5 ARTICLES EN PRÉPARATION OU SOUMIS

Frémont, M., Prin, Y., Chauvière, M., Pwee, K.W., Tan T.K., Goh, C.J. and Diem H.G (1996). Phylogenetic characterization and evaluation of the effectiveness and competitiveness of *Acacia mangium*-compatible *Bradyrhizobium* strains. Appl. Environ. Microbiol. (Soumis)

Thoen D., Ducouso M. (1996) Symbiosis of some indigenous and exotic woody plants in Senegal. Mycorrhiza (accepté pour publication).

Diallo A.T., Samb P.I., Batcho M., Ducouso M. (1996). Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) in the semi-arid tropical zone of Senegal (en préparation)

Laclau J-P., Quillet G., Wamba P., 1996. Exploitation de plantations industrielles d'Eucalyptus au Congo. Dans la revue "Le Flamboyant" (à paraître)

Bouillet J-P., Dhote J-F. The Pressler'law and the effect of thinnings on stem taper under efficient crown. Example of *Pinus kesiya* in Madagascar. Article soumis au Canadian Journal of Forestry Research.

Sy A., Danthu P., Grouzis M., 1997 Seed germination of seven sahelian leguminous species. *Journal of Arid Environment* (soumis).

Ndour P., Danthu P., 1997 Effet d'un stress hydrique et salin sur la germination de quelques espèces africaines du genre *Acacia*. Actes de la réunion «L'acacia au Sénégal», 3-5 décembre 1996 (sous presse).

Cardet C., Kandji T., Delobel A., Danthu P., 1997. Efficiency of neem and groundnut oils in protecting tropical ligneous leguminous seed against beetles (en préparation).

Danthu P, Sall P.N., Roussel J., Ickowicz A., Diagne O., Lesueur D., Seck M., 1997. Comportement et caractéristiques de quelques espèces ligneuses exotiques introduites au Sénégal (en préparation).

R. Bacilieri. Evaluation of Genetic Diversity in Rattan Natural Populations by using Genetic Markers. Sous press par INBAR.

R. Bacilieri, D. Alloysius, C. Garcia. Studies on Rattan Ecology and Silviculture in Luasong Forestry Centre (Sabah). Sous press par INBAR.

5. CONGRES - SEMINAIRES

Congrès effectués

FRANCE

- **Roussel J.** - Participation à une journée de réflexions et formation des formateurs. Centre Forêt Thiès. Janvier 1996.
- **Prin Y, Galiana A., Duhoux E. et Reddell P.** - Le processus d'infection et de nodulation de la symbiose fixatrice d'azote *Acacia mangium/Bradyrhizobium*. Deuxièmes Rencontres de Phytobactériologie, INRA/CNRS, Aussois, 5-9 Fév. 1996.
- **Ducouso M.** - 14 mars 1996 - Participation à la réunion du GRAM "création et gestion des peuplements forestiers méditerranéens". Avignon, France, 21 au 23 mars 1996.

ETRANGER

AUSTRALIE

- **Bacilieri R., Bouvet J-M., Galiana A., Vigneron Ph.** 27 Oct.-1er Nov. 1996. Congrès sur l'amélioration génétique. Tree improvement for sustainable tropical forestry Caloundra, Queensland

AFRIQUE

- **Bouvet Jean-Marc** : Conférence sur les écosystème de forêts dense humides d'Afrique Centrale, Brazzaville du 28 au 30 mai 1996, CONGO
- **Bouvet Jean-Marc** : Atelier sur les recherches en Forêt naturelle au Congo, Pointe-Noire, 10 au 13 décembre 1996, CONGO.
- **Danthu Pascal** - 2-5 décembre 1996, participation à la réunion «L'acacia au Sénégal» organisée par l'ORSTOM à Dakar. Présentation d'une communication sur le thème : «Effet d'un stress hydrique et salin sur la germination de quelques espèces africaines du genre *Acacia*.». Dakar, SENEGAL
- **Danthu Pascal** - 11-13 décembre 1996, Participation à la réunion «Réhabilitation des terres dégradées» organisée par l'ORSTOM à Dakar. Il a été décidé de réaliser une monographie de l'*Acacia raddiana* sous la direction de M. Grouzis, P. Danthu est chargé de la rédaction du chapitre concernant les semences (écologie, physiologie technologie, parasitologie...), Dakar, SENEGAL
- **Bouillet Jean-Pierre** - Atelier IUFRO "Connexion between silviculture and wood quality through modelling approaches and simulation software". Berg-en-Dal, Kruger National Park, AFRIQUE DU SUD, 26 au 31 août 1996.
- **Chaix Gilles** - 5-06-1996 : Participation et présentation des activités du projet de création de vergers à graines forestières au séminaire du SNGF sur les techniques de pépinières à Tananarive, de Mlle Razafimaharo Vololoniriana et de M. Chaix G., MADAGASCAR

- **Godeau Marc (CSN Côte d'Ivoire)**, 17-21 juin 1996. 6ème rencontre tripartite Burkina Faso-Mali- Côte d'Ivoire. Marc Godeau a participé à cette rencontre en présentant le programme d'amélioration génétique du *gmélina*.,

6. PROJETS DE COLLABORATION POUR 1997

Montpellier

- Préparation du projet immobilier du futur LSTM, en collaboration avec la DITAM par Yves Prin

Madagascar

- Composante côte est du projet d'appui aux exportations agricoles (FAC) menée par un chercheur du CIRAD-FLHOR : appui technique du CIRAD-Forêt pour la mise en place de brise vent, et de boisement de protection dans le cadre d'aménagement de zones à vocation productions fruitières.

- Projet PNUD F.A.O. MAG 94/014 "Amélioration de la productivité des petites exploitations agricoles de la région de Toamasina" : essai d'association vergers à graines - culture pérenne sur la station de Mahaela : Cannelier-*Eucalyptus maculata*, Cannelier-*Acacia mangium*, Caféier-*Acacia mangium*. Un autre axe d'étude est développé et concerne l'aménagement d'un micro bassin versant démonstratif sur la station de Mahaela.