P/r Delabarre

(3)

RAPPORT DE MISSION EN COTE D'IVOIRE

J. D'AUZAC - du 9 au 19.01.1988

P. GENER - J.L. JACOB - du 9 au 26.01.1988

Institut de Recherches sur le Caoutchouc

Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
42, rue Scheffer 75116 Paris (France) - Tél. : (1) 47.04.32.15
Télex : 620871 INFRANCA PARIS

RAPPORT DE MISSION EN COTE D'IVOIRE

J. D'AUZAC - du 9 au 19.01.1988

P. GENER - J.L. JACOB - du 9 au 26.01.1988

Avril 1988

S O M M A I R E

INTRODUCTION

1. AMELIORATION

2. PHYTOTECHNIE

. Techniques culturales
. Cultures associées
. Entretien
. Relations plante/sol/milieu

3. PHYTOPATHOLOGIE

4. EXPLOITATION/PHYSIOLOGIE

5. TECHNOLOGIE

6. COMPTE-RENDU DE LA REUNION DE SYNTHESE

ANNEXES

I. Programme des publications en 1988

II. Liste des essais du service agronomique

INTRODUCTION

La mission annuelle conjointe de MM. d'AUZAC, JACOB, GENER à l'IRCA-Côte d'Ivoire s'est déroulée du 9 au 26 Janvier pour MM. JACOB et GENER et du 9 au 19 pour M. d'AUZAC, qui s'est ensuite rendu au CAMEROUN.

Au cours de cette mission, nous avons pu avoir des entretiens approfondis avec tous les chercheurs de l'IRCA en Côte d'Ivoire.

Des commentaires ont été faits de part et d'autre concernant les travaux menés durant l'année écoulée et les orientations des travaux pour l'année à venir ont été discutées et précisées.

D'autre part, des visites ont été faites à l'extérieur de l'IRCA :

- M. le Président Directeur Général d'HEVEGO
- champs de clones établis en "zone climatique marginale"
- sur la plantation SAPH de Cavally
- premiers travaux du projet du GO (pépinières et layonnage)
- plantation d'Elaeis de la CCP

Des réunions de synthèse ont été tenues avec les chercheurs, les responsables techniques de la SAPH et de la CCP.

On trouvera dans les chapitres qui suivent l'état des programmes de recherches, ainsi que les différents problèmes qui ont fait l'objet d'une réflexion.

Nous tenons à remercier bien vivement :

. M. BANCHI, Directeur de l'IRCA-CI
. MM. KONE, ESCHBACH, LAIGNEAU pour l'organisation de cette mission, ainsi que tous les chercheurs de l'IRCA qui contribuent à la progression des travaux.

COMPTE-RENDU DE LA REUNION "AMELIORATION GENETIQUE"
DU 11 JANVIER 1988 (MM. GENER-JACOB-D'AUZAC)

Rédaction : A. CLEMENT-DEMANGE

1. Visite terrain

. CES 1986 et 1987 (champs d'évaluation de jeunes seedlings : protocoles split-plot et bloc à 3 répétitions pour l'étude des familles, témoin moyen PB 5/51 x PR 107 et témoin de performance GT 1 x RRIM 703).

CES 87 planté en quinconce (1,70 m d'un arbre à l'autre).

. BM-OA-32 : étude des paramètres génétiques sur familles W x A : visualisation du clone MDF 39 très chétif.

. OA 25 et OA 28 : clones des series IRCA 500 et 600 suivis en sélection précoce en 1987 : les clones W x A produisent en moyenne la moitié de la production des clones W x W (mais quelques exceptions comme IRCA 515 qui a un bon niveau de production). IRCA 519, descendant de MDF 39, est très vigoureux. IRCA 652 est toujours aussi remarquable pour sa vigueur mais pas pour sa production.

. OA 40 : jardin de pollinisation artificielle : 200 génotypes greffés en vue d'une utilisation comme géniteurs femelles (recherche de matrices) : doubles lignes d'hévéas à 19 mètres d'écartement entre axes.

. OA 38, champ d'évaluation de la population amazonienne, à 2 ans.

. OA 21 : clone RO 38

. AA 13 : clone prometteur IRCA 18 (susceptible d'être concurrencé par IRCA 41).

2. Discussion par thèmes

2.1. Introductions 1987

200 génotypes de la collection Schultes.

2.2. Méthodologie de sélection en CES

2.2.1. Sélection individuelle et sélection familiale

La mission "Dattée - Gascon - Poisson" nous conduit à attacher de l'importance"aux familles. Il est en effet possible de sélectionner, parmi 2000 légitimes, 80 génotypes les meilleurs producteurs (sélection individuelle) ou de sélectionner d'abord les 5 ou 6 meilleures familles dans lesquelles on choisit les meilleurs génotypes.

Pour les légitimes 84 et 85, nous avons accordé une part égale à chacune des 2 méthodes.

2.2.2. Légitimes 84 : comparaison de groupes sélectionnés différents

Sur la moitié de l'effectif du CES, retenu par choix topographique pour être suivi à 2 ans (1986) et à 3 ans (1987), nous avons sélectionné 4 groupes A, B, C, D de la façon suivante :

- groupe A : sélectionné à 2 ans selon la méthode individuelle
- groupe B : sélectionné à 2 ans selon la méthode familiale
- groupe C : sélectionné à 3 ans selon la méthode individuelle
- groupe D : sélectionné à 3 ans selon la méthode familiale.

Chaque groupe comporte 14 génotypes WW et 12 génotypes WA (26).

L'intersection A-B comporte 13 génotypes
L'intersection C-D comporte 10 génotypes
L'intersection A-C comporte 7 génotypes
L'intersection B-D comporte 7 génotypes
L'intersection A-D comporte 8 génotypes
L'intersection B-C comporte 5 génotypes

Si les 4 groupes étaient totalement disjoints, on aurait 26 x 4 soit 104 génotypes. On en a en fait 70. Ces 4 groupes seront comparés en CCPE.

2.2.3. Légitimes 84 : étude de corrélation CES-CCPE

120 génotypes ont été tirés au hasard parmi l'effectif pouvant être suivi à 2 ans et à 3 ans. Une batterie de mesures de croissance, de production ainsi que des mesures physiologiques ont été enregistrées sur cet échantillon à 2 ans et à 3 ans.

84 de ces génotypes (42 WW et 42 WA) ont été greffés en CCPE et seront recépés en juin 1988 (OA 43).

2.2.4. Légitimes 85 : étude du mode d'exploitation des seedlings de 2 ans en C.E.S.

8 motifs d'exploitation (2 modes : minicoupure et saignée S/2, ainsi que 3 à 4 fréquences) ont été testés sur 8 familles différentes pendant 6 semaines sans stimulation puis pendant 3 semaines après une stimulation.

La saignée S/2 d/1 exporte la plus grosse quantité de latex. Les jeunes arbres supportent cette forte intensité d'exploitation. Cette méthode semble donc appropriée à l'évaluation de production dans le CES à 2 ans.

2.2.5. Evaluation de la méthode chinoise "qualitative"

Parmi 1000 jeunes seedlings de 2 mois, 66 sont tirés au hasard et comparés à 2 ans à 66 seedlings sélectionnés d'après l'écoulement de latex noté visuellement sur une section de pétiole. Les deux groupes ne sont pas différents, pour aucune variable de production mesurée. Alors que la méthode "quantitative" testée par Bruno NOUY présentait un effet réel (quoique faible et la méthode est lourde), la méthode "qualitative" apparaît totalement inefficace.

2.2.6. Evaluation de la méthode d'appréciation du temps de chute de la première goutte de latex après 3 minicoupures sur des seedlings de 2 ans.

(inspiré du test Kramer). Les résultats de cette méthode sont assez bien liés aux pesées de production hebdomadaires réalisées sur les mêmes arbres. Critiquable parce qu'elle sélectionne sur la facilité d'écoulement, cette méthode pourrait être utile pour trier préalablement (mais à 2 ans) un effectif important (10 000 seedlings).

2.3. Utilisation des origines amazoniennes

A partir des informations actuelles, il apparait nécessaire :

- de bien évaluer la valeur agronomique de chaque génotype disponible.
- de tester les unités de prospection, localités ou regroupements de localités, en combinaison sur des testeurs W.
- d'élever le niveau moyen de production de la population W utilisable en croisement.

Cette élévation de niveau serait rendue possible, si le projet CEE Germplasm est obtenu, par la création de jardins grainiers dans lesquels serait opérée une sélection récurrente.

Le testage en combinaison sur W peut être réalisé en pollinisation artificielle : cette opération sera très longue (environ 10 ans) si on veut tester les 57 localités de prospection. On peut envisager des regroupements de ces localités.

La poursuite de l'évaluation agronomique pourra avoir lieu à Hévégo.

2.4. Perspectives d'études génétiques

Les familles créées par la pollinisation artificielle ne sont étudiées, en CES, que d'une façon très rudimentaire. Il apparaît nécessaire de mettre en place des protocoles d'étude plus approfondie des caractéristiques génétiques de ces familles (plans croisés, analyses parents-descendants).

2.5. Sélection de clones élites

Parmi les clones de classe I, PB 217 suffisamment stimulé confirme ses bons résultats, en saignée descendante 13 ans après plantage. Il reste très bon également lors du passage en saignée remontante sur écorce régénérée (1 année de suivi).

En saignée remontante ou sur écorce régénérée, GT 1 retrouve, après plusieurs années de saignée descendante, un très bon niveau.

De même PB 235 retrouve, lors de la première année en saignée remontante, après exploitation des bas de panneau, un excellent niveau de production.

PB 260, placé en classe II, sera saigné pour la première fois en Côte d'Ivoire en 1988.

Parmi les clones prometteurs, PB 254 est en perte de vitesse.

RRIM 703 est un haut producteur en CCGE mais ses dangers ont été largement décrits en Asie.

RRIC 110 pourrait être concurrencé par RRIC 100

IRCA 18 pourrait être concurrencé par IRCA 41

IRCA 111 présente à 10 ans, en CCPE, une inclinaison plus prononcée que dans le passé.

IRCA 109 et IRCA 130 seraient physiologiquement préférables à IRCA 18 et IRCA 111. Quant à IRCA 144, il est passé en CCGE pour son bon profil physiologique.

Dans la série 200, IRCA 209 est le meilleur producteur mais IRCA 230 serait meilleur sur le plan physiologique.

Les clones IRCA 300 passés en CCGE ont été choisis dans un souci de diversification (physiologique) et ne sont pas, à 6 ans, les meilleurs producteurs (IRCA 317, 321, 323, 331).

Aucun des clones IRCA 400 ne semble très prometteur du point de vue de la production : IRCA 427, d'origine W x A, est intermédiaire entre GT 1 et PB 235, IRCA 415 très moyen en production, présente un excellent profil physiologique.

2.6. Amélioration et physiologie

Le micro DL réalisé dans AA 11 met en évidence la faiblesse en sucres et le métabolisme très actif de RRIM 703.

En CES, le système d'exploitation par mini-coupures est inadapté pour la réalisation ultérieure d'un micro DL : il faut en effet avoir sorti de l'arbre une production suffisante, c'est à dire avoir réellement mis en route le métabolisme. Dans ce contexte, une saignée S/2 pendant un mois apparait préférable.

A 4 jours d'intervalle, sur légitimes 84, 2 micro DL réalisés l'un par piqure et l'autre sur saignée S/2 sont assez comparables (corrélations significatives) ; 2 micro-DL réalisés à 1 an d'intervalle (à 2 ans et à 3 ans) ne le sont pas sauf pour le Phosphore.

Le matériel W x A en CES présente un DRC un peu plus élevé un Sã et un RSH plus faibles, un Pi beaucoup plus faible que le matériel W x W.

Dans le CCPE OA 23 (série IRCA 400), le micro-DL donne à 5,5 ans une image des clones très proche de celle qu'on avait obtenue par DL classique à 3,5 ans.

Le problème actuel consiste à évaluer quel défaut de production peut être accepté lorsqu'on sélectionne préférentiellement un clone à bon profil physiologique par rapport à un autre.

2.7. Qualité du bois vis-à-vis de la casse due au vent

Ce point, qui n'a pu être abordé jusqu'ici faute de financement est néanmoins très important. Une source de financement est donc toujours à rechercher pour acheter des outils et faire travailler un chercheur sur ce sujet pendant environ 3 ans.

2.8. Histologie

Pour relancer, au moins partiellement, ce volet du travail, on essayera d'exploiter des opportunités telles que l'offre de travail de M. DAUGET (remplaçant de E. de Faye à l'Université d'Abidjan) : budget minimum à trouver néanmoins.

ETABLISSEMENT DES PLANTATIONS

Réunion du 12/01/88 entre MM. GENER, d'AUZAC, JACOB, ESCHBACH, LECONTE, CLEMENT-DEMANGE, KELI.

Rédaction : A. LECONTE

1. Choix et préparation du terrain

Une étude consacrée aux modes de préparation du terrain et de planting a débuté en 1987 sur la plantation SAPH de CAVALLY. On se propose d'analyser du point de vue agronomique et économique les différents modes de préparation du terrain (andainage traditionnel type SAPH / andainage à la pelle en V) et de planting (stumps de 20 mois, sacs de 20 et 10 mois, ...) d'une plantation en cours d'établissement et d'en étudier l'influence sur le devenir des parcelles (croissance des arbres, evolution de la fertilité, propagation des maladies racinaires, etc.).
Un inventaire des lots plantés en 1987 à CAVALLY a été effectué et trié sur ordinateur en vue de déterminer les différents cas de figure rencontrés. Le choix des lots témoins et la définition de la méthodologie de suivi seront ensuite arrêtés conjointement entre l'IRCA et la SAPH.

En 1988, un essai agronomique destiné à comparer différents modes de préparation du terrain est prévu sur le projet GO. Cette expérience couvrira 25 ha et testera l'influence du mode d'abattage (manuel ou mécanique) du brûlage et de l'andainage sur la croissance des hévéas, en relation avec les modifications de la couche superficielle du sol, ainsi que l'incidence de ces modes de préparation sur les pertes dûes aux maladies de racine. Le protocole définitif de cette expérience sera défini après évaluation de la réalité du terrain au GO, et sera élaboré en commun par les chercheurs concernés du programme Phytotechnie.

2. Préparation du matériel végétal

2.1. Relations porte-greffe/greffon

L'expérience GI.AC.1, mise en place en septembre 86 sur la pépinière stumps d'OUSROU, pour un planting à CAVALLY en juin 88, a pour objet principal l'évaluation de la famille illégitime de PB 235 en tant que porte-greffe. Dans cet essai, on compare PB 235 ill. à GT1 ill., greffés avec les clones les plus plantés en Côte d'Ivoire (PB 235, GT1, PB 217). Un motif PB 217/PB 217 ill. est également étudié. L'absence d'un témoin porte-greffe "tout-venant" a été signalée.

L'expérimentation concernant l'étude de l'intérêt de la famille PB 235 ill. en tant que porte-greffe "universel" devrait être poursuivie en 1989 sur le projet GO.

2.2. Techniques de greffage

Cinq essais agronomiques, mis en place en 1984 et 1985 à l'IRCA et sur la plantation SAPH de BONGO, sont consacrés à l'évaluation agronomique du mini-greffage :

BM.AC.45 et BG.AC.4 (1984)
BG.AC.5-6-7 (1985)

Les mesures de croissance montrent que le traitement mini-greffage planté développé conserve à 3 ans une certaine avance sur la plupart des autres traitements (tableau 1), et que le plantage de plants développés issus de mini-greffage n'est intéressant qu'avec un recépage très précoce des plants en pépinière (tableau 2).

Les résultats de ces essais mettent également en évidence la croissance très médiocre des arbres dans les essais de BONGO (cf. tableau 1 : accroissement de circonférence entre 2 et 3 ans). L'origine de cette mauvaise croissance est sans doute à rechercher dans les bouleversements subis par les sols très fragiles de BONGO au moment de la préparation du terrain (mécanique depuis 1971).

2.3. Techniques de plantation

L'essai GI.AC.2, mis en place à CAVALLY fin juillet 87, fait intervenir différents modes de préparation du matériel végétal (stumps, sacs de 10 et 20 mois, mini-greffage planté à oeil dormant et planté développé), et teste l'action d'un antitranspirant sur la reprise au planting et la croissance des plants. L'antitranspirant utilisé est l'acide usnique ; il a été fourni par le Muséum National d'Histoire Naturelle dans le cadre d'une convention entre l'IRCA et l'Agence de Coopération Culturelle et Technique (ACCT). L'acide usnique agit de manière systémique pour venir réduire de 20% environ l'ouverture des stomates, ce qui laisse espérer une économie d'eau au niveau de la plante qui pourrait ainsi mieux supporter le stress hydrique inhérent au planting (notamment dans le cas des traitements plantés développés). Les résultats provisoires de cet essai sont décevants, l'action éventuelle de l'antitranspirant ayant été masquée par des pluies importantes à CAVALLY pendant les 2 mois ayant suivi le planting.

Les essais d'orientation consacrés à l'utilisation de la motte de culture MELFERT (OC.17 et OC.18) seront arrêtés en 1988, après déracinement des plants pour étude du système racinaire.
La motte MELFERT, malgrè les avantages théoriques indéniables qu'elle procure (absence de déformation du système racinaire) n'est pas un produit satisfaisant, en raison notamment de la mauvaise évolution des enveloppes et du substrat au cours du stockage, surtout en conditions tropicales. La motte MELFERT sera testée en 1988 au niveau du sevrage des microboutures (enroulage des vitroplants à la sortie du tube).

ABLEAU 1

TRAITEMENTS	BM.AC.45					BG.AC.4				
	Croissance a 2 ans		Croissance a 3 ans		Accroiss. 2-3 ans (cm)	Croissance a 2 ans		Croissance a 3 ans		Accroiss. 2-3 ans (cm)
	circonference moyenne (cm)	C.V. %	circonference moyenne (cm)	C.V. %		circonference moyenne (cm)	C.V. %	circonference moyenne (cm)	C.V. %	
. Sacs de 10 mois greffes en vert	10.0 b	23.1	21.1 b	18.0	11.1	9.8 cd	18.9	13.9 b	20.3	4.1
. Greffage precoce plante a oeil dormant	9.4 c	24.7	19.6 c	21.8	10.2	9.6 d	18.5	13.6 b	20.5	4.0
. Greffage precoce plante developpe	11.4 a	24.1	22.1 a	21.1	10.7	10.9 a	21.2	15.3 a	22.6	4.4
. Stumps de 20 mois greffes en aoute	10.1 b	20.2	21.2 ab	19.2	11.1	10.0 bc	17.5	13.7 b	20.5	3.7
. Stumps de 10 mois greffes en vert	-	-	-	-	-	10.4 b	17.4	15.1 a	18.9	4.7

ABLEAU 2

TRAITEMENTS	BG.AC.5 : PB 217				BG.AC.6 : PB 235				BG.AC.7 : GT 1			
	Circonference moy. (cm.)			Accroiss. 1-2 2-2.5 ans (cm)	Circonference moy. (cm.)			Accroiss. 1-2 2-2.5 ans (cm)	Circonference moy. (cm.)			Accroiss. 1-2 2-2.5 ans (cm)
	1 an	2 ans	2.5 ans		1 an	2 ans	2.5 ans		1 an	2 ans	2.5 ans	
. Greffage en vert recepe au plantage	4.4 d	8.0 bc	10.7 ab	3.6 2.6	5.1 d	10.1 bc	14.2 c	5.0 4.1	4.1 c	8.6 b	11.9 b	4.5 3.3
. Greffage precoce recepe 4 mois avant plantage	5.5 a	8.2 ab	11.2 a	2.7 3.0	6.6 a	11.2 a	16.5 a	4.6 5.3	5.4 a	9.2 a	13.0 a	3.8 3.8
. Greffage precoce recepe 3 mois avant plantage	5.2 b	8.3 a	11.2 a	3.1 2.9	6.3 b	10.7 ab	15.6 b	4.4 4.9	5.0 b	9.1 a	12.6 a	4.1 3.5
. Greffage precoce recepe 2 mois avant plantage	4.7 c	7.9 c	10.6 b	3.2 2.7	5.6 c	9.9 c	14.2 c	4.3 4.3	4.2 c	8.3 b	11.5 b	4.1 3.2

2.4. Techniques de modification des couronnes foliaires

Les résultats de production de l'essai AC.19 (ouvert en 1978) et AC.25 (ouvert en 1981) étant stables depuis plusieurs années (cf. Rapport Semestriel 1/87), ceux-ci seront arrêtés en mars 88.

3. Densité et dispositif de plantation à adapter aux clones et aux conditions économiques

Aucun essai en cours actuellement ; un essai dispositif-densité est prévu en 1989 sur le GO.

4. Acclimatation et observation au champ des vitroplants

L'expérimentation sur le sevrage des microboutures a réellement débuté en juillet 87 avec l'achèvement de la serre d'acclimatation (financée sur le budget ANVAR) et grâce à un approvisionnement important et régulier de vitroplants produits à MONTPELLIER (1 expédition de 100 microboutures toutes les trois semaines, soit environ 800 microboutures reçues entre juillet et décembre 87).

Les principaux résultats ont porté sur la mise en évidence de l'intérêt d'une phase de trempage avant repiquage (fig.1), et de la nécessité d'un contrôle de la température au cours du confinement (fig.2). Les travaux ont également porté sur la nature du substrat de repiquage, la protection sanitaire des plants et l'influence du temps de conservation au froid (figs. 3 et 4), ce qui a permis de définir un protocole de référence dont les différentes phases ont été décrites lors d'une visite à la serre d'acclimatation. Ce protocole de référence permet d'obtenir actuellement en routine 80 à 85% de plants survivants. Environ 350 microboutures se développent en sacs plastiques, attendant la période favorable au planting (mai-juin 88).

Pour les mois à venir, les expérimentations envisagées porteront sur la quantification et le contrôle des principaux paramètres de l'acclimatation (hygrométrie, température, éclairement et CO_2), en vue de faire progresser le taux de survie et d'optimiser la croissance des plants à la sortie du tube.
Il est prévu également une expérince concernant la comparaison clones de greffes et clones de microboutures, dont le calendrier prévisionnel est présenté dans la figure 5.

Le renforcement de l'équipe microbouturage/Côte d'Ivoire est essentiel à la réussite du projet SMH : recrutement d'un VSN ou d'un technicien ivoirien et engagement d'un manoeuvre-jardinier.

FIG. 1 : MICROBOUTURES LOT 2

INFLUENCE DU TREMPAGE

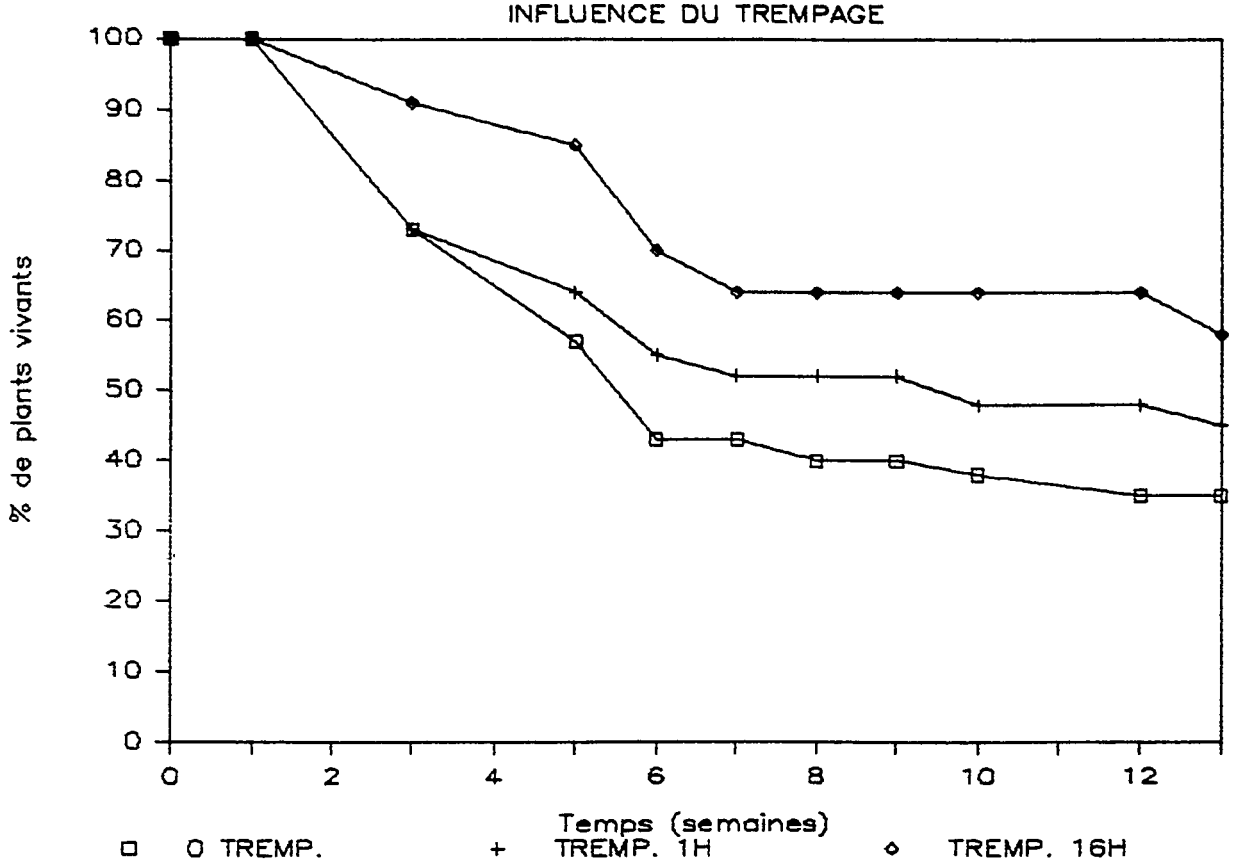


FIG. 2 : MICROBOUTURES LOT 4

INFLUENCE DE LA TEMPERATURE DE SEVRAGE

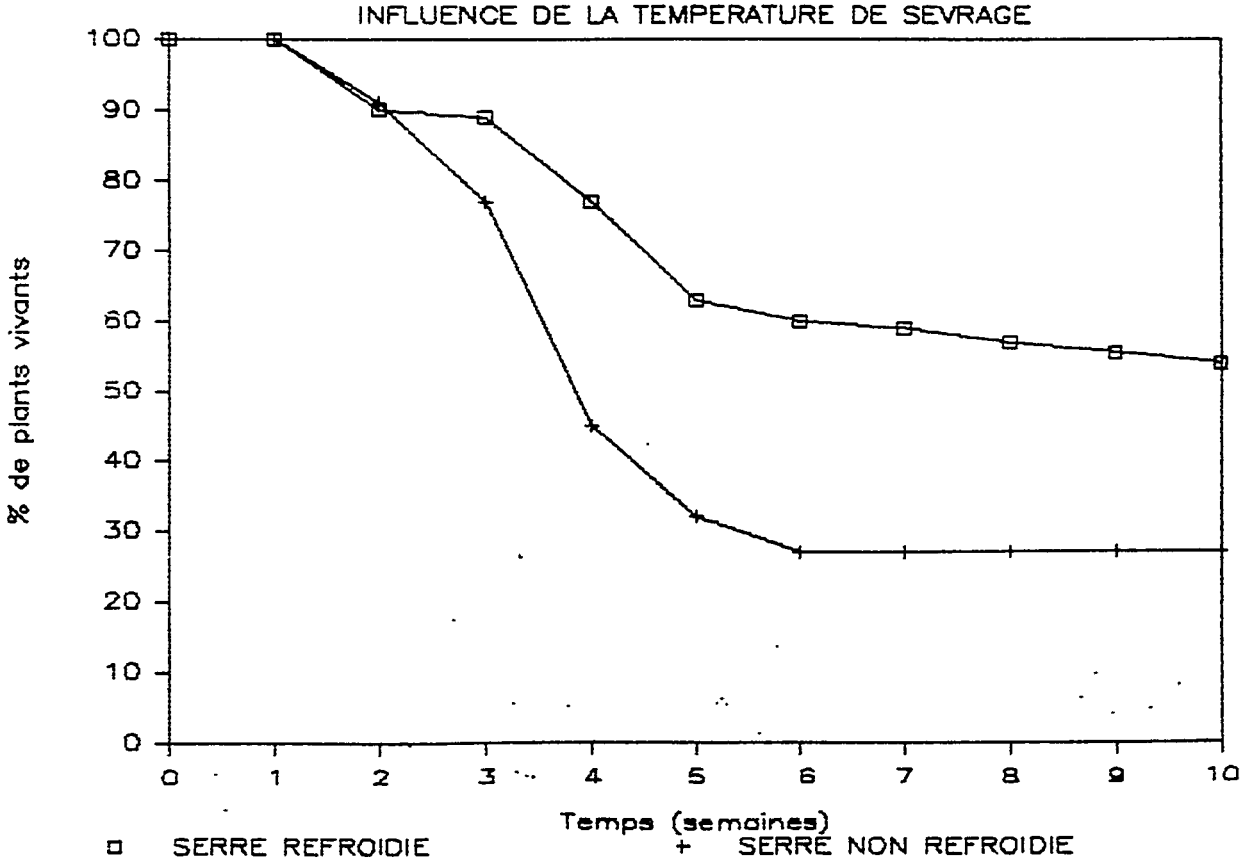


FIG. 3 : MICROBOUTURES LOT 4

INFLUENCE DU TEMPS DE CONSERVATION

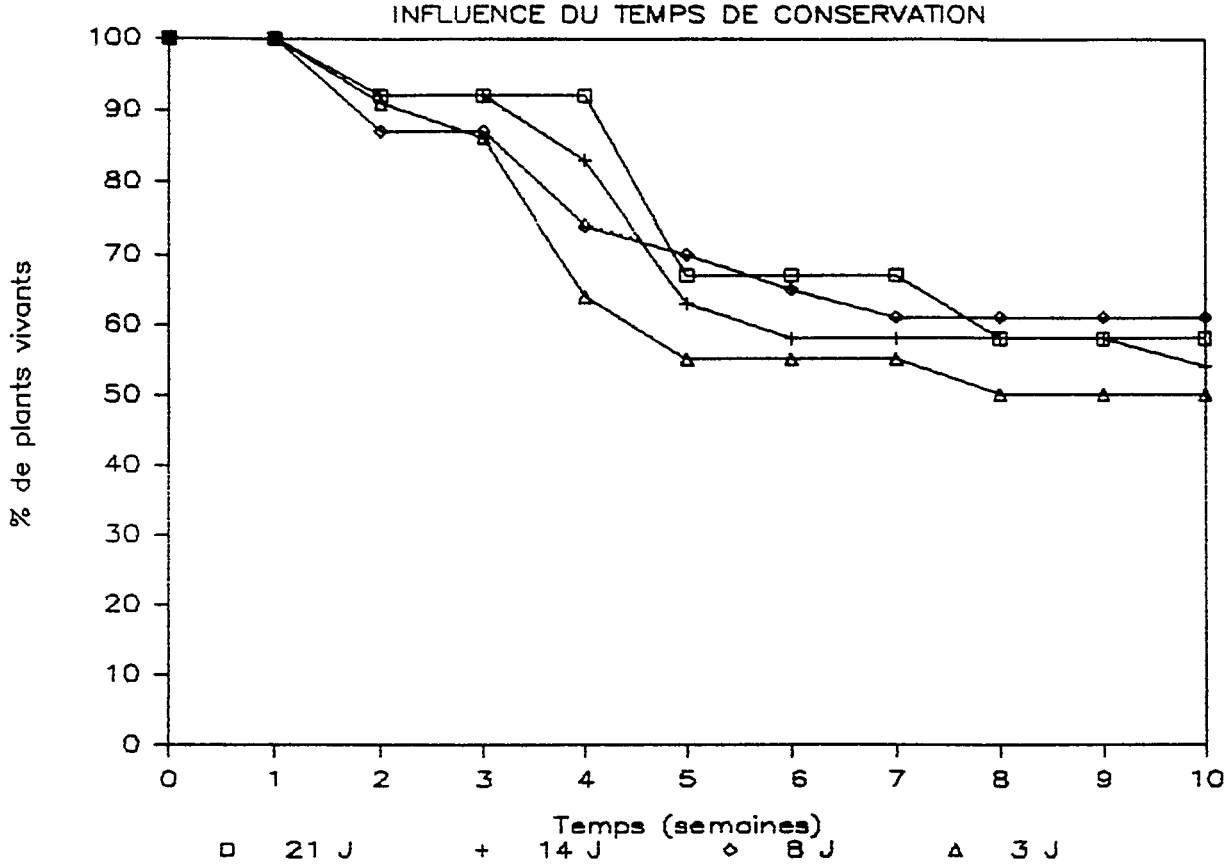


FIG. 4 : MICROBOUTURES LOT 7

INFLUENCE DU TEMPS DE CONSERVATION

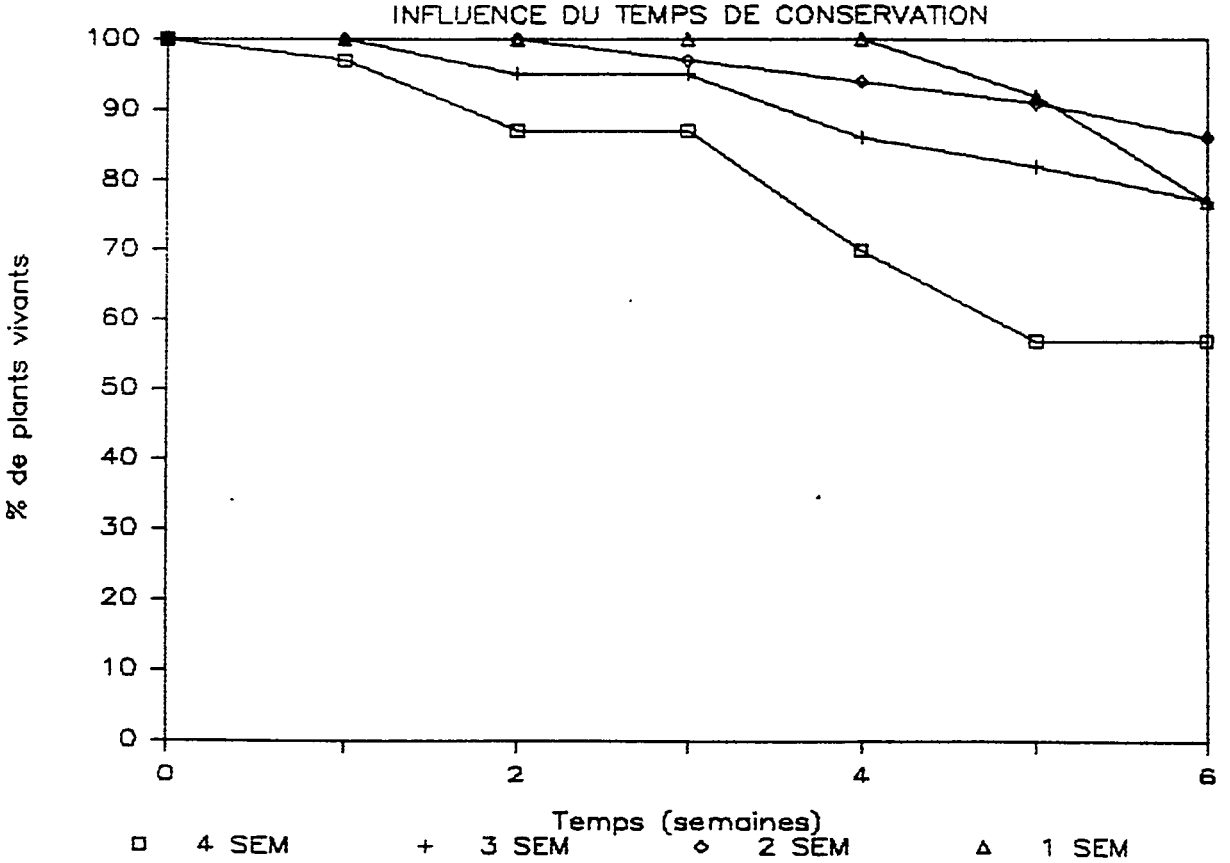
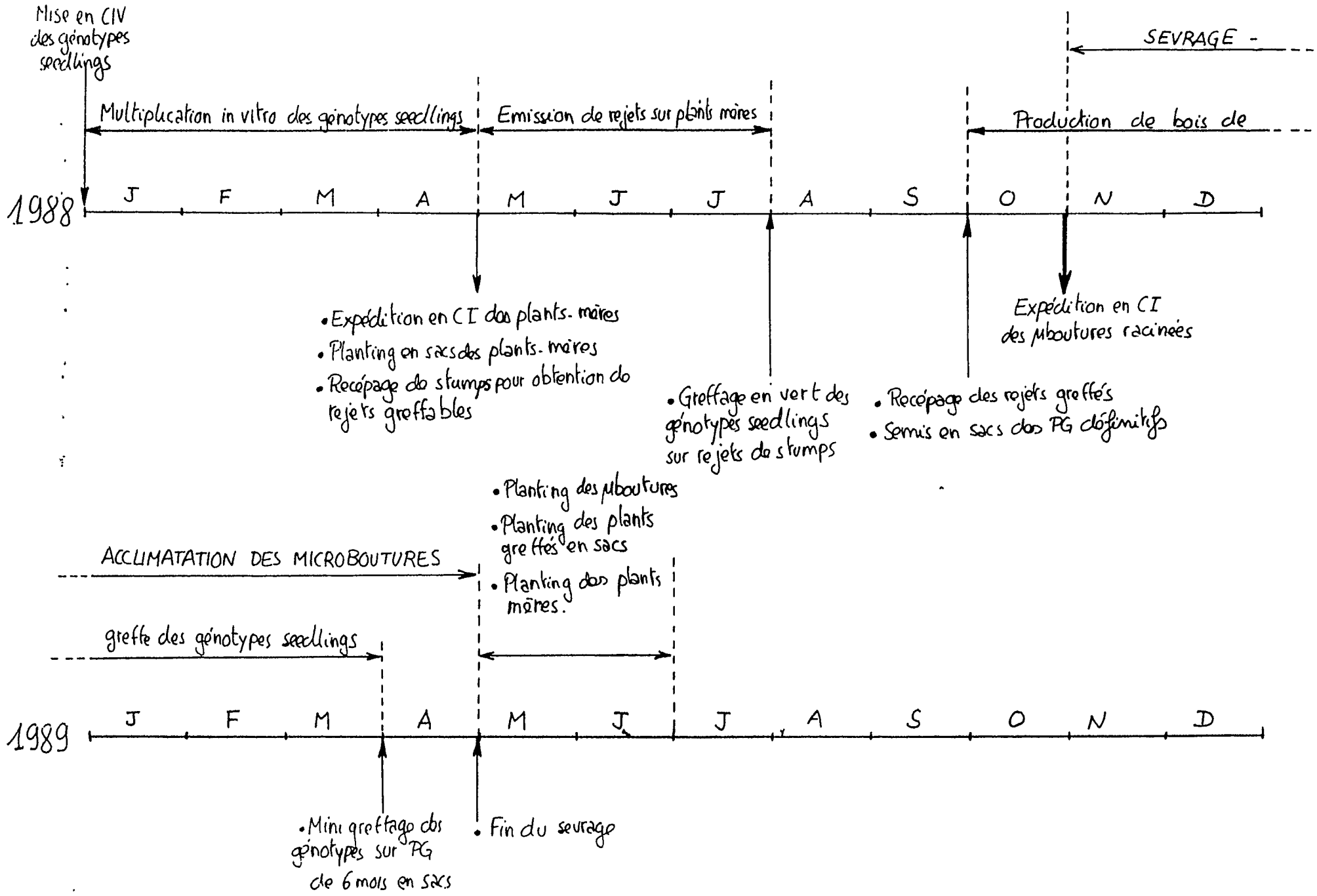


Fig. 5 : CALENDRIER PREVISIONNEL DE PRODUCTION DE CLONES DE SEEDLINGS



5. Etude du système racinaire

Ce thème a peu progressé depuis 1 an, en raison notamment d'un manque de temps chercheur (la priorité ayant porté sur les microboutures). Les objectifs de cette étude sont inchangés par rapport au précédent compte-rendu de mission. Une étude bibliographique est en cours en vue de bâtir un programme de recherche basé sur les connaissances existantes et répondant aux questions des planteurs.

COMPTE-RENDU DE LA REUNION DU 13.01.88

CULTURES ASSOCIEES A L'HEVEA

Rédaction : J. KELI

I - Essais comparatifs de variétés

1.1 : Igname

- Exp BM-OI-14 : Essai variétal d'igname (Krenglé). Les résultats observés sont encourageants : ils se situent entre 12 000 et 18 000 kg/ha. Le poids moyen du tubercule détermine la variabilité du rendement. Une intéraction positive de l'engrais et du tuteurage a été mise en évidence, dans les conditions de l'expérience. Des essais de confirmation devront être menés et s'étendre à d'autres variétés.

1.2 : Riz

- Exp. BM-OI-15 : 5 variétés de riz pluvial à cycle moyen ont été comparées pour 2 modalités de traitement des semences (sans Marshall et avec Marshall). Les rendements obtenus sont très moyens et peu variables) : 1800 à 2 400 kg. Le nombre de grains remplis/m2 a été limitant : la pluviométrie a été déficitaire.

- Exp. BM-OI-16 : 4 variétés de riz pluvial à cycle court ont été testées avec une évaluation du traitement des semences au Marshall. Les rendements observés ont été très satisfaisants et varient de 2 900 kg/ha (IRAT 112 sans Marshall à 4400 kg/ha (IDESSA 16 avec MARSHALL).

- Exp. ES-OI-1 : Essai variétal de riz pluvial à cycle court suivi par Mr. BGONOUE à l'ENSA.

1.3 : Maïs

- Exp. BM-OI-17 : 4 variétés de maïs ayant déjà fait l'objet d'essais ont été comparées : CJB - IRAT 83 - F 7635 - F 7928. Les rendements varient de 2600 à 3100 kg/ha sont dans l'ensemble inférieurs à ceux de la campagne précédente du fait du déficit pluviométrique.

- Exp. ES-OI-2 : L'essai précédent a été reproduit à l'ENSA et est suivi par Mr. GBONGUE Enseignant Chercheur.

1.4 : Arachide

- Essai BM-OI-18 : Essai d'efficacité de Granoxe L sur 2 variétés d'arachides (Locale et KH 149 A). Ces traitements sont combinés avec 3 niveaux de fumure. L'essai est en cours.

Conclusion

- Pour le riz, le maïs, l'arachide et dans une moindre mesure pour le plantain, les bonnes variétés semblent être connues. Il faut orienter les études sur des essais d'engrais.

- pour l'igname, la variété Krenglé est à travailler davantage.

II - Essais d'association temporaire

2.1 : Exp. BM.AI.6 : Essais de rotation de cultures vivrières

. Banane plantain : En 86-87 le poids du régime obtenu est moyen : 7 kg soit 3 570 kg/ha

. Riz pluvial : 2 motifs de l'essai (2 et 3) ont porté le riz pluvial variété IRAT 144). Les rendements obtenus respectivement 3 700 et 3 600 kg/ha de paddys ont été très intéressants.

. Igname : les rendements d'igname (variété Florido) ont été très satisfaisants : 25 000 kg/ha (poids frais) en moyennes.

. Arachide (2ème cycle) : résultats en cours de dépouillement.

. Hévéas associés : les motifs (Hévéas + vivriers) ont eu une croissance comparable et significativement supérieure à la croissance des hévéas associés au Pueraria, 1 an après mise en place de l'essai.

2.2 : Exp. BM.AI.7 : Essai de fumure

. Riz : en premier cycle, les 4 motifs ont été emblavés en riz pluvial (IRAT 144). Les rendements obtenus sont très intéressants et varient de 3800 à 4 400 kg/ha de paddy (15 % d'humidité) et non significativement différents. Toutefois les motifs sans apports d'engrais se caractérisent par des productions inférieures à celles des motifs avec engrais : en moyenne 3 800 contre 4 300 kg/ha.

. Arachide (2ème cycle) : résultats en cours de dépouillement.

. Hévéas : la croissance des hévéas est comparable pour les motifs 1 (sans apport sur les vivriers avec apport sur les hévéas) et 3 (avec apport sur vivriers et hévéas) et significativement supérieure à croissance des hévéas des traitements 2 (avec apport sur les vivriers et sans apport sur les hévéas et 4 (sans apport sur les vivriers ni sur les arbres), 1 an après mise en place de l'essai.

III - Essais d'association permanente (à mettre en place)

3.1 : Vivriers permanents

Des vivriers impliquant des coûts de production relativement bas seront plantés sur le champ grainier de l'amélioration : manioc, igname, banane plantain.

3.2 : Cultures pérennes

- l'introduction de plantes pérennes dans ce champ grainier est envisagé
- au Gô : l'association de l'hévéa à d'autres cultures pérennes est prévue : cacao, café, ...

IV - Etude en milieu villageois

Afin de connaître les pratiques culturales des petits planteurs en vue de leur amélioration, des observations sont effectuées sur des parcelles en milieu réel. Ces travaux qui concernent le relevé précis des itinéraires techniques des planteurs villageois, les productions, sont entrepris sur 7 parcelles de planteurs des secteurs d'Anguédédou, de Dabou et de Bonoua. Il a été suggéré que les temps de travaux soient pris en compte.

COMPTE-RENDU DE LA REUNION DU 13.01.88

ENTRETIEN DES PLANTATIONS

Rédaction : J. KELI

I - Désherbage chimique

1.1 : Désherbage des pépinières et jardins à bois

. Exp. BM-AH-59 : Essai d'efficacité de VEGEPRON DS (association huileuse de diuron + symazine). 2 doses de ce produit (2 et 4 l/ha) sont comparées au diuron 2 kg/ha et à un témoin sarclé. L'essai mis en place en octobre 1987 est en cours.

. Exp. BM-AH-60 : Essai de sélectivité de VEGEPRON DS en épinière : 2, 4, 6 et 8 litres de ce produit sont comparés au diuron 2 kg/ha et à un témoin sarclé. Mis en place en octobre 1987 dans le bloc E3 SE, l'essai est en cours.

. Exp. BM-OH-24 : Essai de sélectivité sur graines d'hévéas
Ce test mis en place en novembre 1987 vise à vérifier l'existence ou non d'une sélectivité physiologique de l'ARSENAL sur les graines d'hévéas.on compare 4 traitements : 1 témoin non traité et 3 doses d'ARSENAL (1,5 - 3 et 6 l de P.C./ha) pour 4 stades de la graine (non germée - point blanc, patte d'araignée - Tigelle).
Les graines ont été semées immédiatement après épandage des bouillies herbicides. Les résultats préliminaires font apparaitre l'absence de sélectivité physiologique. La sélectivité de l'ARSENAL vis à vis de l'hévéa serait donc une sélectivité anatomique et/ou de position.

1.2 : Désherbage des jeunes cultures

1.2.1 : Entretien des cultures de 0 à 1 an

. Exp. BM-OH-21 (E3 SE) mise en place le 16/10/86 est terminée. Elle visait la détermination des délais optimum entre application de l'ARSENAL et le semis du Pueraria : Il faut observer des délais de :

2 semaines après application de 1 l/ha d'ARSENAL
4 semaines après application de 3 l/ha d'ARSENAL
6 à 8 semaines après application de 5 l/ha d'ARSENAL.compte rendu dans RS/2/87.

. Exp. BM-OH-22 : Essai d'efficacité de COMMAND (diméthazone) au semis, mis en place en mai 1987, cet essai est terminé. Command s'est avéré inefficace sur les mauvaises herbes. L'hypothèse explicative retenue est la volatilisation du produit, la pluviométrie ayant été déficitaire au moment de l'application des bouillies herbicides.à paraitre dans RS/2/87.

. Exp. AG-AH-1 : Essai d'efficacité de VEGEPRON DS sur stumps au plantage mis en place en juin 1987 : on compare dans cet essai 2 doses de VEGEPRON 4 et 8 l/ha au diuron (4 kg/ha) au GESAPAX COMBI (10 l/ha) à COMMAND (4 l/ha) et à un témoin non traité. La remanence a été d'1 mois pour le témoin et 2 mois pour tous les herbicides. Cette inefficacité globale des herbicides testés s'explique par les conditions météorologiques : pluviométrie déficitaire. D'autre part tous les herbicides testés n'ont pas été phytotoxiques pour l'hévéa puisque les taux de débourrement correspondants sont meilleurs au témoin.à paraitre dans RS/2/87.

. Exp. BM-OH-23 : Essai de sélectivité de l'ARSENAL sur stumps greffés au plantage. Cet essai mis en place en novembre 1987 compare 3 dates de plantage des stumps (immédiatement après pulvérisation des bouillies, 2 semaines après et 4 semaines après) pour 4 doses d'ARSENAL (0 - 1,5 - 3 et 6 l/ha). L'essai est en cours.

1.2.2 : Entretien des cultures de 2 à 3 ans

. Exp. BG-AH-3 : Essai de valeur pratique avec ARSENAL (désherbage Pueraria de la ligne) mis en place en août 1986 à Bongo sur la plantation industrielle de la SAPH est terminé. sur une période de 12 mois (1 an), il faut :

- 2 passages avec ARSENAL à 1,5 ou 2 l/ha de produit,
- 5 passages pour le Round up à 1 l/ha, et pour le MSMA à 2 l/ha,
- 6 passages pour témoin fauché.

Toutefois la rentabilité économique d'Arsenal est subordonnée à son prix de vente.

. Exp. BM-AH-56 : Essai de sélectivité de l'ARSENAL sur hévéas de 3 ans. Cet essai compare 3 doses d'ARSENAL (1,5 l - 3 l - 6 l/ha) entre elles et à 1 témoin traité à l'eau pour 2 volumes d'eau : 300 et 30 l/ha. 6 mois après traitement, aucun symptôme apparent de phytotoxité n'est observé. Par ailleurs les circonférences au bout de ce délai de même que les accroissements sont comparables entre traitements. L'essai est en cours.

. Exp. BM-AH-57 : Essai d'efficacité de COMMAND (diméthazone) sur flore diversifiée de la ligne (essai terminé).
Cet essai a été mis en place en mai 1987 et COMMAND s'est avéré inefficace lorsqu'il est appliqué en post-levée des adventices.

. Exp. BM-AH-58 : Essai d'efficacité d'ARMADA sur flore diversifiée de la ligne de plantation. Dans cet essai mis en place en novembre 1987, 3 doses d'ARMADA (4 - 6 et 8 l/ha) sont comparées au paraquat, au mélange paraquat + herbazol et à l'Arsenal. L'essai est en cours.

1-3 : Problèmes spécifiques : C. Odorata et I. Cylindraca.

1.3.1 : C. Odorata

. Exp. BM-AH-55 : Cet essai mis en place sur la plantation expérimentale de l'IRCA en mai 87 permet de définir des Scénarios de désherbage : le nombre d'interventions nécessaires (fonction de l'herbicide initiale de sa dose et de l'invertion de la flore) pour maintenir propre une parcelle initialement envahie par C. Odorata.

1.3 2 : I. Cylindrica

. Exp. DB-AH-1 : Essai d'efficacité de l'ARSENAL sur Imperata. Mis en place en novembre 1986 sur une plantation villageoise d'hévéas (Dabou) cet essai est terminé. ARSENAL s'est avéré efficace à 750 à 1000 g.e.a./ha soit 3 à 4 l de produit/ha.

. Recherche d'accompagnement 5ème plan : Imperata Cylindrica a été éradiqué chimiquement avant plantage des hévéas sur une surface de 10 ha appartenant à six planteurs villageois. Cette opération a été exécutée par les agents de la SAPH formé à cet effet et supervisée par l'IRCA.

1-4 : Perspectives

- Refaire des essais d'efficacité avec COMMAND et VEGEPRON DS en saison normale (2 essais).

- Tester ARSENAL sur Imperata Cylindrica et sur C. Odorata pour des volumes d'eau réduits: (30 à 100 l/ha).

- Prévoir des essais de sélectivité et de valeur pratique pour ARMADA

- Prévoir des essais de valeur pratique pour VEGEPRON DS.

- Tester de nouvelles matières actives, en particulier le Fluazifop . butyl pour le désherbage des cultures de moins d'un an.

II - Plantes améliorantes

. 6 espèces peuvent être utilisées comme plantes de jachère pendant 2 à 3 ans avant plantage des hévéas : F. congesta, I. endecaphyla, I. trita, T. candida, T. erhenbergiana, T. vogelei. Toutefois T. vogelei est sensible au récépage : pas de repousses après récépage.

. Comme plantes de nouverture des jeunes hévéas : Pueraria phaseoloïdes, C. pubescens ou leur mélange. Accessoirement stylosanthes Gracilis.

. Plantes de couverture de court terme : Mucuna cochenchinensis et Canavalia ensiformis. Ces espèces peuvent être associées au Pueraria au semis pour bénéficier de leur précocité d'installation.

. Plantes de couverture de cultures adultes. Calopogonium caeruleum. Dans les conditions de l'essai : sable tertiaire, absence d'ombrage, faible capacité de rétention en eau du sol, cette espèce se devéloppe mal : elle est envahie par les graminées et ne graine pas.

Perspectives

- tenter la multiplication végétative de calopogonium (bouturage) et sa conduite sous ombrage (couvert d'hévéas).

- enrichir la collection d'observation.

- Commencer l'introduction des plantes intéressantes en intercalaire des hévéas.

- Etudier le caractère fonctionnel des nodosités (sur Pueraria dans un premier temps).

COMPTE-RENDU DE LA REUNION DU 13.01.88

Relation Plante/Sol/Milieu

Rédaction : J.M. ESCHBACH

1. Fertilisation

1.1. Connaissance des sols

* BM-TF-1

Les prélèvements se sont poursuivis jusqu'en novembre 1987. Dès réception des dernières analyses, l'essai sera interpreté.

* Les fiches expérimentation sur :

- prélèvement et conditionnement pour analyse de sol
- interprétation des analyses de sol

restent à rédiger en collaboration avec MM. LANGLOIS et de la SERVE.

Des éléments sur l'interprétation des analyses seront envoyés par le siège.

Des contacts seront pris à l'IRCC auprès de M. KOFFI.

* Le tableau en annexe représente la liste (presque exhaustive) des analyses de sol effectuées à l'IRCA-CI.

* L'évolution de la fertilité des sols sera entreprise sur l'expérience GO-AC-01 qui compare plusieurs modes de préparation du sol (manuel et mécanique avec ou sans andainage) et l'essai cultures associées (jardin grainier du F 4).

* Communication AIONP 1988 : Poster sur sol et arbres secs.

1.2. Connaissance de la plante

*BY-AF-6

L'essai a été arrêté en janvier 87 et son interprétation servira à la définition des niveaux critiques et des corrections en fonction des teneurs en Ca, dans les conditions du Sud-Ouest sur les 5 clones retenus. L'essai pourra faire l'objet d'un article.

* 20 bis

Une copie du fichier Alcyane a été remise à M. GENER. Un transfert sur IBM-PC compatible sera envisagé pour un traitement plus complet et plus rapide des données.

* DF industriels

Les DF industriels ont été effectuées à la SAPH (203) à la SOGB (362) et à la CCP (54).

Les corrections en fonction de la teneur en Ca des feuilles seront désormais effectuées sur la base des données de PUSHPARAJAH.

Contrairement aux années précédentes il sera préconisé une fumure de compensation potassique pour les lots ayant eu une production supérieure à 1 600 kg/ha.

1.3. Essais d'engrais

* OU-OF-01

Un essai d'engrais BIOPOST (organo-bactérien) a été mis en place avec la SAPH sur la pépinière 1987 d'OUSROU.

* BM-AF-9 bis

Le motif surexploité 1/2 S. d/3 6d/7 avec 20 stimulations n'ayant produit que 1 792 kg/ha sera saigné en 1/2 S. remontante pour augmenter les exportations de latex.

* BY-AF-3

Arrêt de l'essai en mars 1988 et redaction d'une fiche de fin d'essai.

* Le tableau ci-après fait le bilan pour 1986-1987 des essais de fertilisation.

* BM-AF-12

Après contrôle à blanc, l'essai a été mis en place conformément au protocole.

2. Etude des champs de comportement

* Champs de 1984

. Les croissances en 1986 et 1987 sont normales à Gagnoa, Agboville et Soubré, moyennes à Tiassalé et Divo, faibles à Issia. L'accroissement 86-87 suit ce classement.

* Champs de 1985

. Les circonférences en 1986 et 1987 sont normales à Arrah, Danané, Niégré et Adzopé ; moyennes à Man, Toulepleu et Toumodi, faibles à Odienné et Touba. Les accroissements sont comparables partout ailleurs sauf à Odienné et à Touba où ils sont faibles.

* En ce qui concerne les clones

. AVROS 2037, RRIM 600, PB 235, PR 107 ont les meilleurs croissances ; AVROS 2037 et PB 235 se confirment comme de bons clones. La bonne croissance obtenu avec PR 107 est par contre étonnante.

. GT 1 et PB 217 ont des croissances correctes.

. IR 22 a une croissance faible. Toutefois les résultats relatifs à ce clone ne sont pas representatifs : il est remplacé parfois par d'autres clones dans certains champs.

* Des DF ont été effectués pour les 6 sites de 1984 et seulement sur GT 1. Les résultats sont en cours d'interprétation.

Liste des analyses de terre effectuées par l'IRCA-CI

Localisation	Date	Objet	N. d'éch.	Laboratoire
Anguédédou	2/76	Exp. 88	2	IRCC
	11/76	Divers blocs	8	
	6/77	"	11	
	12/77	Exp. 101	16	
	5/81	Exp. 20 bis	32	
	5/81	Divers blocs	15	
	10/81	"	10	
	10/81	"	8	GERDAT
	2/85	"	8	
	2/85	Exp. 20 bis	32	
	2/85	Exp. 101	27	
	2/85	Divers blocs	5	
	5/86	Exp. E 4 Cult.Viv.	32	
	5/86	Divers blocs	11	
	8/86	Exp. 138	6	
	11/86	Replantation	4	
		Exp. BM-AF-12	32	
	11/84	Exp. BM-TF-1	288	
	11/87			
Dabou	74	Toupah exp. J 35	6	IRCC
	11/76	Pakidié PAK 116	2	
	12/77	" PAK 14	30	
		Blanchard	11	
	2/85	Ousrou Toupah 15	20	GERDAT
	2/86	" OU-TE-02	20	
		Pakidié PK-TE-02	16	
	3/86	" "	20	
	6/86	Pépinière Ousrou Bongo	9	
	10/87	OU-OF-1	21	
Bongo	-	Exp. Bongo 1 et 2	14	IRCC
	4/75	U 8 - U 9	2	
	12/86	Replantation	10	GERDAT
Béréby	3/74	Heke	10	IRCC
	1/75	"	20	
	5/75	"	10	
	2/76	BY 5	15	
	2/76	Kako	18	
	11/76	"	16	
	4/84	BY 27	16	GERDAT
	2/85	BY 14 et 28	44	
	3/85	BY 26	45	
SP Rapides-Grah	75	SP	7	IRCC
	11/76	SP-RG 2	8	
Bettié	10/81	Div. Blocs	12	GERDAT
Cavally	8/86	"	20	
Elaeis	10/86	Replantation	8	
Champ de comport.	5/85	Div. champs	26	

Bilan 1986-1987 des essais de fertilisation en cours

(+ augmentation, - diminution)

		Croissance		Production		Encoche sèche	DF	DL
Essai	Fumure	Circonf.	Accrois. 86-87	Cumulée	Annuelle 86-87			
BM-AF-9 bis PR 107 1968	0 à 2 kg 8-4-20-4	0	0	0	0	0	0	0
BM-AF-11 PR 107 1968	0 à 3 kg 8-4-20-4	0	0	0	0	0	0	0
BY-AF-3 GT 1 1976	0-200 g P_2O_5	+	0	+	+	0	Mg-	ND
BY-AF-4 GT 1 1977	0-160 g N 0- 50 g P_2O_5 0-600 g K_2O	0 + 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	Mn- 0 0	ND
BY-AF-5 PB 235 1978	0 à 3 kg 8-4-20-4	0	0	0	0	0	0	ND

PHYTOPATHOLOGIE

Réunion du 12 Janvier 1988 : MM. d'AUZAC, GENER, JACOB, ESCHBACH, TRAN CLEMENT-DEMANGE, LECONTE.

Rédaction : TRAN VAN CANH

1. FOMES

1.1. Suivi des traitements Fomès

1.1.1. IRCA

Environ 346 ha sont systématiquement suivis (détection et traitement), les résultats de la campagne 86-87 sont résumés dans l'article "Traitement Fomès"à grande échelle à l'IRCA . En étudiant ces résultats on peut faire les remarques suivantes :

- la surface traitée a été augmentée de 56,25 ha par rapport à la campagne 85-86.
- le pourcentage des arbres morts est de l'ordre de 0 5 % et ceux des arbres malades est de 0,7 %.
- le nombre des arbres traités à l'hectare a diminué de 52 a/ha en 85-86 à 36 a/ha en 86-87.
- en comparant les relevés de l'année dernière et de cette année on a observé qu'avec la détection précoce on peut sauver 88,4 % des arbres malades dans les jeunes cultures (cultures de moins de 5 ans). Sur les cultures adultes (à partir de 6 ans) le pourcentage des arbres "sauvés" est de l'ordre de 62,5 % pour les cultures de 6 à 15 ans et de 9,2 % pour les cultures de plus de 16 ans.
- sur les arbres sains en contact avec les foyers, quel que soit l'âge de cultures, le pourcentage des arbres sains est de l'ordre de 93,9 % à 97,6 % ce qui montre une fois de plus l'efficacité de Calixin au niveau préventif.

1.1.2. PV et PMPH

Plus de 50 ha de plantations villageoises PV et Petite et Moyenne Plantation d'Hévéa (PMPH) ont été suivis par l'IRCA depuis 1984. Celles-ci sont divisées en 6 secteurs géographiques "Anguédédou, Dabou, Bongo, Bettié, forêt d'ABE et forêt d'IRA et il y a 2 à 4 plantations qui sont traitées par secteur.

La méthode de lutte que nous avons préconisé a donné des résultats très encourageants. On peut citer un exemple sur les PV du secteur Anguédédou (ANP 1 figure 1).

- le taux des arbres morts a diminué de 2,7 % en 84 ; 1,8 % en 85 ; 1 % en 86 et 0,3 % en 87.
- le taux des arbres malades a aussi diminué de 7,1 % en 84 ; 4,5 % en 85, 3,1 % en 86 et 2,3 % en 87.

1.1.3. Analyse des fiches des relevés Fomès dans les PV

En Oct. 86, la Direction des PV nous a envoyé plus de 1000 fiches de suivis des relevés Fomès dans les trois secteurs Anguédédou, Dabou, Bonoua pour faire une analyse et commentaire sur ces résultats.

Grâce au concours du Professeur ESCOUFFIER et de M. TRAISSAC nous avons utilisé le logiciel LEAS pour calculer ces fiches.

Les résultats de ces calculs ont permis de savoir :

- Pourcentage moyen des arbres atteints de Fomès en fonction de l'année de cultures (Annexe 2 Tableau 1).
- Nombre et surface des plantations en fonction de dégré de la maladie (Annexe 2, Tableau 2).
- Nombre et surface des plantations en fonction de précédents culturaux. (Annexe 2, Tableau 3).
- La liste des plantations à surveiller attentivement (avec plus de 3 % des arbres atteints de Fomès).
- La probabilité d'avoir une plantation avec plus de 3 % des arbres atteints en fonction des précédents culturaux. (Annexe 2, Tableau 4)

En septembre 1987, la direction des PV nous a remis des fichiers de relevés Fomès dans les secteurs Anguédédou, Bonoua, Bettié et Dabou. Les résultats des analyses statistiques ont été résumé dans la lettre D/702/87/DEA/98. (Annexe 3).

1.2 : Lutte contre Fomès

1.2.1 : Lutte génétique: Recherche des individus résistants au Fomès

Cette expérience a pour but de rechercher des individus possédant une résistance vis-à-vis du Fomès, de les isoler, de les observer et de les multiplier afin d'obtenir si la multiplication végétative du porte-greffe est devenue possible, un système racinaire clonal possédant le caractère de résistance au Fomès.

En novembre 1987, nous avons fait une cuvette au pied de chaque arbre pour observer l'état du pivot ; nous ne gardons que les arbres avec les pivots intacts, les résultats de ce recensement ont été présentés dans le tableau 1.

On a observé que sur les 480 individus du 1er groupe (inoculé à 6 mois) on a obtenus seulement 7 survivants sans qu'il existe de différence significative entre les familles dont ils sont issus. Les pivots de ces individus ont bien résisté à l'infection bien qu'ils aient été contaminés 6 années successives. Malgré plusieurs essais, afin de vérifier leur résistance vis-à-vis du Fomès, des microboutures n'ont pu être obtenus à partir de ces survivants. Après les discussions avec le responsable du programme d'amélioration, on est d'accord de faire des pollinisations artificielles avec les fleurs des 7 survivants du 1e groupe et ensuite d'utiliser les graines pour vérifier la résistance de ces graines vis-à-vis de Fomès.

Pour les autres groupes (inoculé à 1 an, 2 ans, 3 ans) les nombres des survivants sont encore nombreux, ceci a montré que la résistance augmente avec l'âge. En plus le nombre des survivants varie d'une famille à l'autre et il semble que certaines familles sont plus sensibles au Fomès (PB 86, IR 7, BD 5) que les autres familles (GT 1, PB 5/51). On va continuer d'inoculer les arbres dans ces trois groupes pour diminuer le nombre des survivants.

Tableau 1. NOMBRE DES SURVIVANTS DANS L'EXPERIENCE BM-OP-6

Famille de porte-greffe	1e groupe Inoculation à 6 mois	2e groupe Inoculation à 1 an	3e groupe Inoculation à 2 ans	4e groupe Inoculation à 3 ans
GT 1	1 / 20	16 / 20	15 / 20	26 / 20
PB 5/51	2 "	25 "	19 "	20 "
HARBEL 1	- "	13 "	28 "	24 "
LCB 1320	2 "	10 "	15 "	21 "
RRIM 623	2 "	5 "	14 "	20 "
TJIR 1	- "	12 "	10 "	21
WAR 4	- "	10 "	8 "	16 "
PR 107	- "	2 "	12 "	18 "
RRIM 600	- "	6 "	11 "	14 "
BD 5	- "	6 "	15	10 "
IR 7	- "	3 "	7 "	12
PB 86	- "	9 "	5 "	8
TOTAL	7 / 480	117 / 480	149 / 480	210 / 480

1.2.2 : Lutte biologique

Selon les résultats des essais effectués par Mr. IRAQI à l'Université de Nancy, parmi trois champignons lignovores fournit par le CTFT, Lentinus squarrosolus a montré une importante action antagoniste de distance et de contact avec Fomès lignosus in vitro (Une thèse de Doctorat en 3è cycle a été présenté par Mr. IRAQI en juin 87 à l'Université de Nancy. Mr. TRAN a participé comme membre de Jury).

Actuellement nous sommes en train de reproduire une grande quantité de l' inoculum de Lentinus en buchettes et en sciure de bois d'Hévéa pour tester son efficacité in vivo. Un petit essai a été mis en place pour observer si ce champignon attaquerait ou non l'Hévé (par l' inoculation artificielle des plantules d'hévéa avec les buchettes infectées de Lentinus.)

1.2.3 : Lutte mécanique

Arracher les souches des arbres morts par le Fomès est un travail important et coûteux. Cependant, cette opération est indispensable si l'on veut réduit les risques de contamination des arbres par les maladies des racines

Les essais ont été mis en place pour trouver une méthode plus économique et applicable à grande échelle pour supprimer ou reduire le potentiel infectant des souches des arbres morts par le Fomès.

Des essais d'injection des différents produits chimiques à l'intérieur de la souche n'ont pas donné des résultats souhaités.

Par contre un autre essai sur l'isolement de la souche des arbres morts semble donner des bons résultats, en faisant un trou de 50 cm de largeur (autour de la souche) et 80 cm de profondeur en éliminant toutes les racines latérales. Le trou d'isolation reste ouvert. Nous avons refait ces essais cette année et le bilan de l'efficacité sera fait en fin 88.

1.2.4 : Lutte chimique

1.2.4.1 : La campagne de test d'efficacité de nouveaux produits fongicides en 1986 a permis de mettre en évidence 3 produits aussi efficace que la Calixin en première expérimentation :

- Prochloraz à 5 g m.a/l (Scherring)
- Folieur à 1 g m.a/l (Bayer)
- Tilt à 0,2 g m.a/l (Ciba-Geigy)

1.2.4.2 : Test doses du produit Bayfidan :

Après 14 mois d'inoculation on remarque que Bayfidan est efficace à partir de 5 g m.a/L. A cette dose, le prix du produit n'est pas compétif vis à vis de Calixin. Un autre essai a été mis en place en mars 87 pour tester des doses plus faibles (0, 5, 1, 2, 3 et 5 g) à la demande de la société Bayer.

1.2.4.3 : Le bilan des test doses et fréquences du produit SAN 619 contre fomès sera fait en février 88.

1.2.4.4. : Pour la campagne 87 deux nouveaux produits ont été testés contr. fomès dans le sable depuis juin 87 :

- EXP. 2178 A (Rhône-Poulenc) a testé à 2,5, 5 et 10 g m.a/L
- Produit JPJ (du Professeur LAUBINOUX à Université de Nancy) a testé à 1 et 1,5 g/L.

1.2.4.5 : Concernant l'expérimentation sur champs, deux expériences sont encore en place à la SAPH (Bongo et Rapides Grah). Les résultats de ces expériences ont montré l'efficacité de Calixin au niveau préventif, en plus selon ces résultats en arbre malade par le Fomès (au stade (contamination) guéri avec Calixin, peut redevenir malade après l'arrêt de traitement s'il y a toujours la source d'infection à côté, donc il est nécessaire d'éliminer les souches des arbres morts par le fomès si non elles peuvent contaminer les arbres d'alentour après arrêt des traitements.

2 - Phytophthora

2.1 : Vérification d'éfficacité du produit Aprou (Ridomil) à grande échelle : Ces expériences ont pour objet de vérifier l'efficacité du produit Aprou (Ridomil) contre la maladie des panneaux de saignée dûe au Phytophthora palmivora. Quatre expériences ont été mises en place en plusieurs endroits : IRCA, SAPH OUSROU, SAPH BONGO, SOGB). Dans chaque endroit 25 hectares sont traités avec d'Aprou 2(autres hectares sur les parcelles voisines sont traitées avec de Difolatan pour servir comme le témoin.

Selon les résultats des rélevés des raies noires en juillet et septembre 87 on a observé que l'efficacité d'Aprou est meilleurs que Difolatan, en effet le pourcentage moyen des arbres atteints les raies noires est de l'ordre de 3,18 % dans le traitement avec Aprou contre 6,13 % dans le traitement avec Difolatan.

2.2 : Test d'efficacité des nouveaux produits contre le Phytophthora en conditions naturelles : Trois essais ont été mis en place pour tester les produits :

- Dyrène (Bayer) 1 % de m.a;)
- Euparen (Bayer) 1 % de m.a;) mise en place en juin 87.
- Exp. 2178 A (Rhone Poulence) 0,5 et 1 % de m.a - mise en place en octobre 87.

Pour les deux premiers essais mis en place depuis juin 87, malgré les conditions climatiques très favorables au développement de Phytophthora il n'y a pas des attaques même dans les parcelles témoins non traitées.

3. Maladie des feuilles

Cette année la plantation de Rapides-Grah a été attaqué par Colletotrichum sur une surface de plus de 2500 ha répartie dans les cultures 1975 à 80 (Rapport de visite 16-17 Avril 87, Annexe 4).

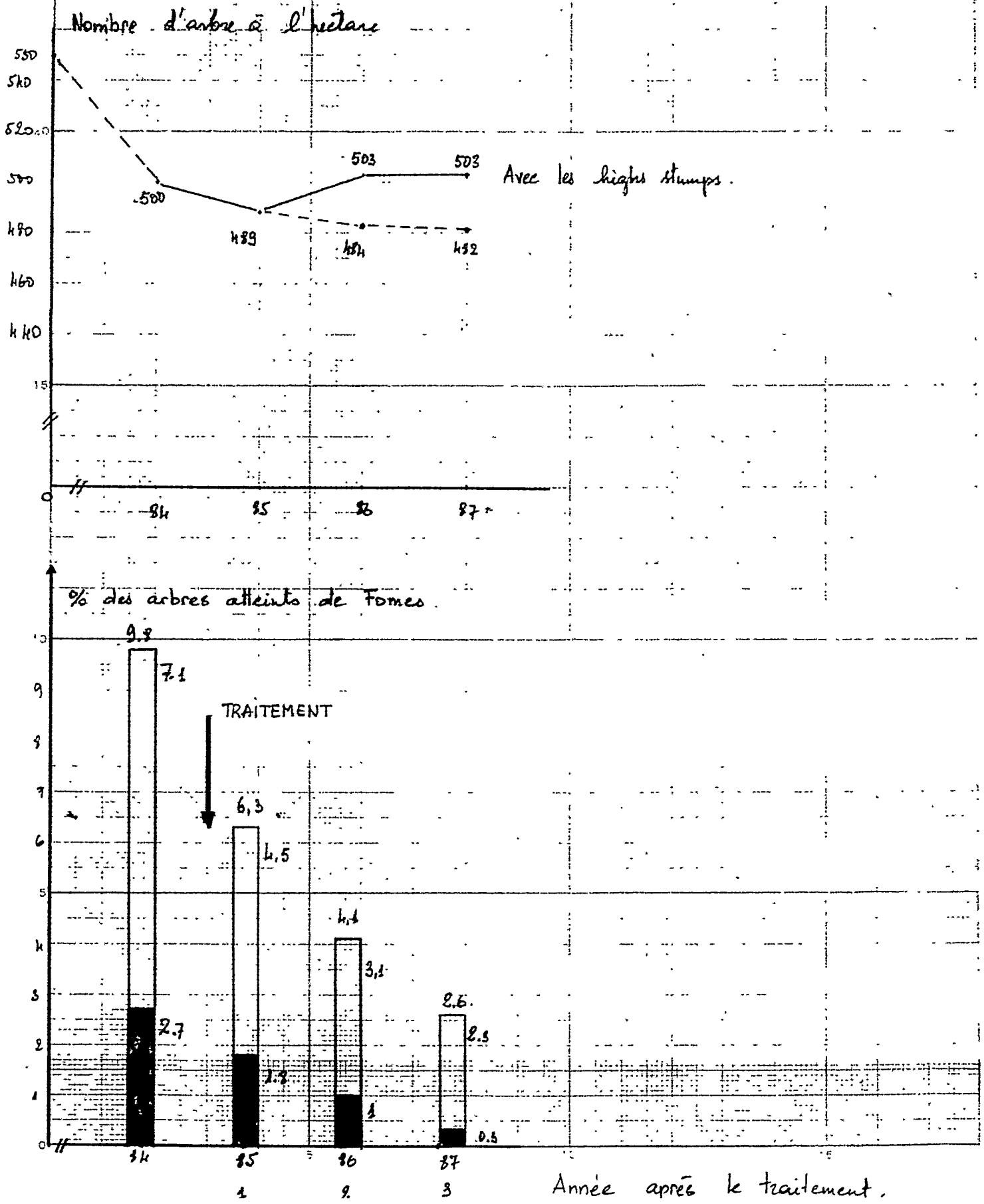
D'autres attaques plus faibles ont été observées à Bongo sur une surface plus limitée (100-200 ha).

Nous avons mis en place plusieurs essais de traitements fongicides (Calixin, Tilt, Bayfidan, Dyrène.....) à l'aide de l'appareil Bulfogs K 20. Il est difficile de tirer une conclusion car l'attaque s'est arrêtée spontanément et l'état des feuillages est redevenu normal fin mai 87.

Fig 1 - EXPERIENCE : AGAP 1

EFFETS DES TRAITEMENTS FOMES DANS LES PLANTATIONS VILLAGEOISES

Secteur ANGUÉDÉDOU	Plantation N°	5	+ 38	+ 79	+ 263	TOT.
	Cultures	1978	1979	1979	1980	
	Surface	1.37	1.15	1,57	2,14	6,25 ha
	Emplacements	758	632	867	1181	3438



ANNEXE 2

Tableau 1 : POURCENTAGE MOYEN DES ARBRES ATTEINTS DE FOMES DANS LES PLANTATIONS VILLAGEOISES EN FONCTION DE L'ANNEE DE CULTURES

Date de relevé : Octobre 1986

Secteur	Nombre de plantations	Surface	% moyen de Fomès	% minimum	% maximum	Nombre de plantations à surveiller
Anguédéd.	407	658,58	1,70	0,50	9,80	70
Dabou	389	613,67	0,80	0	8,20	13
Bonoua	456	757,19	1,34	0,28	15,80	69
Total	1252	2029,44	1,28	0	15,80	152

Conclusions :

Sur 1 252 plantations villageoises recensées dans les cultures 1978 à 1984 sur trois secteurs (Anguédédou-Dabou-Bonoua) représentent plus de 2000 ha. On constate que :

1) **le % moyen des arbres atteints de Fomès est de 1,28 %**
   avec un **minimum de 0 %**
   et un **maximum de 15,80 %**

2) **le secteur Dabou a beaucoup moins de Fomès que** les deux autres (Anguédédou et Bonoua)

ANNEXE 2

Tableau 2 : NOMBRE ET SURFACE DES PLANTATIONS EN FONCTION DE DEGRE DE LA MALADIE

Date de relevé : Octobre 1986

			1		2		3		4		5	
	de plan-tation	Surface	0 - 1 %*		1 - 3 %		3 - 5 %		5 - 7 %		plus de 7 %	
			Nombre	Surface	Nombre	Surface	Nombre	Surface	Nombre	Surface	Nombre	Surface
Anguédéd.	407	658,58	158	265,51	177	294,58	51	73,81	17	19,37	4	5,71
Dabou	389	613,67	336	524,12	40	61,34	9	17,18	2	6,51	2	4,52
Onoua	456	757,19	278	457,79	111	180,40	33	65,49	12	18,89	22	34,62
Total	1252	2029,44	772	1247,42	328	536,32	93	156,48	31	44,77	28	44,85
			61,7 %		26,2 %		7,4 %		2,5 %		2,2 %	
			87,9 %				12,10 %					

Conclusions : Sur 1 252 plantations villagoises recensées en Oct. 1986 seulement 152 plantations qui ont le pourcentage des arbres atteints de Fomès de plus de 3 % soit 12,1 % sur le nombre total.

ANNEXE 2

Tableau 3 : NOMBRE ET SURFACE DES PLANTATIONS EN FONCTION DE PRECEDENTS CULTURAUX

Date de relevé : Octobre 1986.

Secteur	Nombre de plantation	Surface	1 Forêt		2 Cultures vivrières : Riz Maïs-Igname		3 Manioc		4 Après autres cultures : café cacao-palmier-cola-cocotier		5 Jachère Eupatorium		6 Savane Impérata	
			Nombre	Surface	Nombre	Surface	Nombre	Surface	Nombre	Surface	Nombre	Surface	Nombre	Surface
Anguéd.	407	658,58	16	23,66	49	89,09	166	110,43	111	178,52	165	256,88		
Dabou	389	613,67	20	31,17	4	8,97	28	36,10	43	78,11	276	424,13	18	35,19
Bonoua	456	757,19	29	43,28	10	21,84	22	27,10	54	80,7	334	572,77	7	11,41
Total	1252	2029,44	65	98,11	63	119,90	116	173,63	208	337,42	775	1253,7	25	46,60
				4,8 %		5,9 %		8,5 %		16,7 %		61,8 %		2,3 %

ANNEXE 2

Tableau 4 : ANALYSE FACTORIELLE DES DONNEES

Date de relevé : Octobre 1986

Tableau de contingence

VARIABLE PRECEDENTS CULTURAUX

		1	2	3	4	5	6	
		forêt	Cult. vivr. Riz-Maïs	Manioc	Café Cacao Palmier Cola	Jachère Eupatorium	Savane Impérata	Total
1	0 - 1 %	38	28	57	117	505	20	767
2	1 - 3 %	15	27	40	67	182	2	333
3	3 - 5 %	9	7	13	16	47	1	93
4	5 - 7 %	2	1	5	6	17	-	31
5	plus de 7 %	3	0	1	2	22	0	27
Total		67	63	116	208	773	25	1252

Conclusions :

Quels que soient les précédents culturaux on a toujours du Fomès après établissement de la plantation. Mais la probabilité d'avoir une plantation avec plus de 3 % des arbres atteints est

- $\frac{14}{67}$ = 20,2 % après la forêt
- $\frac{19}{116}$ = 16,4 % après une culture de manioc
- $\frac{8}{63}$ = 12,6 % après une culture vivrière
- $\frac{24}{208}$ = 11,5 % après autres cultures pérennes (Palmier, Café, Cacao, Cola)
- $\frac{76}{773}$ = 11,1 % après jachère - Eupatorium
- et seulement $\frac{1}{25}$ = 4 % sur savane + Impérata

ssion MM d'AUZAC, GENER, JACOB Janvier 1988
mpte rendu de la réunion du 14/01/88

Rédaction : J. COMMERE

Programme exploitation

Le point a été fait sur tous les essais du programme exploitation à partir des résultats de la campagne 86/87 dont le compte rendu se trouve dans le rapport semestriel 1/87 à paraitre prochainement.

Les principaux points de discussion ont été les suivants:

. Ouvertures précoces:

Les essais BM OE 34, BG AE 01 et BM OE 21 font apparaitre nettement les limites des ouvertures précoces.

Il est clair que quel que soit le clone, toute production de caoutchouc a un effet dépressif sur la croissance.

A partir de 4 années d'exploitation, le témoin ouvert à 50 cm de circonférence a une production cumulée depuis l'ouverture plus élevée que les traitements ouverts précocement.

Cette différence ne fait que s'accentuer par la suite.

Ceci nous conduit à proposer une étude sur les ouvertures tardives qui pourraient être faites à 55 cm, 60 cm et 65 cm de circonférence dés que les disponibilités en materiel végétal le permettront.

. Fréquences réduites:

L'intéret des diminutions de fréquences de saignée est réel, mais le fait qu'elles s'accompagnent d'une diminution de la production limitent leur intéret sur le plan industriel.

Dans le but de rendre les systèmes en d/6 plus intéréssants, nous proposons un essai d'orientation dans lequel des ouvertures d/6 seraient comparées avec des ouvertures d/4 puis passage en d/6 après adaptation du métabolisme de l'arbre à la saignée.

Cet essai pourrait être associé à un potentiel de production d/6. Une parcelle de PB 217 est en préparation pour une telle

expérience (C1 NE / 1981).

La politique d'exploitation des plantations industrielles semble actuellement limitée (du moins en Côte d'Ivoire) à la d/3 et accessoirement à la d/4, avec le souci d'avoir le meilleur rendement en kg/ha.

L'essai BM AE 28 qui testait sur 12,5 hectares la stimulation de la d/14 sera transformé en BM AE 32 avec intensification de la d/3 et de la d/4. Des traitements avec 10 et 20 stimulations par an seront étudiés.

. Modifications à apporter aux protocoles des essais en place:

BM AE 23:
étudier la 1/4 de spirale remontante,

BY AE :
modifier les traitements stimulés sur écorce grattée,

BY AE 06:
stimuler plus intensément le clone PR 261,

BY AE 07:
modification des fréquences périodiques,

OU AE 01:
arreter cet essai en mars 88.

MISSION COTE D'IVOIRE

1988

D'AUZAC - GENER - JACOB

REUNION PHYSIOLOGIE
15.01.88

d'AUZAC, CHRESTIN, ESCHBACH, GENER, LACROTTE,
LECONTE, LORQUIN, JACOB, SERRES

Cette réunion qui réunissait les physiologistes de l'I.R.CA. et de l'O.R.S.T.O.M. a permis d'aborder un certain nombre de problèmes. Ils sont dans ce rapport, évoqués brièvement et complétés par des résultats et des informations en annexe.

1. LE DIAGNOSTIC LATEX (DL)

1.1. Réalisations actuelles

Le DL est maintenant applicable sur le plan industriel. Un premier essai "grandeur nature" a donc été réalisé en accord avec la SAPH sur la plantation de Bongo en octobre 1987. Il a nécessité 18 jours de travail du laboratoire à temps complet, comporté six prélèvements de 200 à 250 échantillons sur 40 parcelles témoins représentant 960 H, et l'analyse de quelque 1330 échantillons. Les résultats sont indexés en annexe 1. Cette opération a été dans l'ensemble une réussite, et les conclusions qui ont pu être tirés sont en accord avec les observations des utilisateurs sur le terrain. L'outil DL parait d'ores et déjà opérationnel.

Un autre essai a été réalisé sur la plantation de la SOGB. De moindre importance, il ne porte que sur 200 échantillons dont les analyses sont en cours.

L'intérêt du DL, et notamment du micro-DL au plan du pilotage de l'exploitation est évident. Le suivi de parcelles pilotes, permettant de veiller à l'état physiologique d'une plantation, intéresse au premier chef les planteurs. D'ores et déjà, l'effort pour répondre à la demande apparait nécessaire. Toutefois, eu égard au potentiel du laboratoire, seule la répétition des actions menées en 1987 dans ce domaine sera réalisable en 1988. *L'augmentation du nombre de DL industriels demandera impérativement un accroissement du matériel d'analyse automatisé (autoanalyseur Chemlab) et de la place supplémentaire pour caser ce matériel.* Il faut en effet souligner que les charges du laboratoire de physiologie en ce qui concerne les analyses des paramètres physiologiques est très lourde. Outre les dosages ayant trait au DL industriel, il faut aussi effectuer ceux qui concernent les expériences liées à la recherche en exploitation et en amélioration ; leur nombre d'août à septembre 1987, a approché 38 500.

1.2. Quelques remarques sur le DL

Si dans l'ensemble les premiers pas du DL dans sa forme micro-DL mise au point en Côte d'Ivoire est très satisfaisante, un certain nombre de petits problèmes restent à résoudre et quelques remarques doivent être faites, à ce sujet

- Il apparait que la mesure du DRC n'est pas toujours satisfaisante pour des raisons qui ne sont pas encore bien établies. Il faut absolument trouver une solution pour résoudre cette question, soit en déterminant les causes de variabilité de la méthode utilisée et en les controlant, soit en changeant de technique et, par exemple, en estimant l'extrait sec et non plus le DRC du latex analysé. Des essais doivent être faits rapidement dans ce sens.

- Il est nécessaire de garder à la surveillance des prélèvements sur champ toute l'importance qu'elle mérite. Cette étape est toute aussi cruciale que les analyses elles-mêmes.

- Il faut dans toute la mesure du possible se procurer le plus grand nombre de renseignements sur les caractéristiques des surfaces d'hévéas dont on établit le DL (âge, historique de plantation, d'exploitation, état phytosanitaire, situation écoclimatique...). Un exemple de fiches rassemblant ces informations est dans le rapport DL réalisé à Ekona en 1986. Un bon diagnostic sera d'autant plus solide qu'il pourra s'appuyer sur ces données.

- L'examen minutieux des résultats doit permettre de déceler les valeurs aberrantes toujours possibles dans une longue série d'analyses. Il faut, dans ce cas, si aucune explication n'est trouvée refaire cette analyse pour confirmation ; si la valeur reste aberrante, elle doit être écartée (avec les conséquences que cela implique). Il n'est cependant pas pensable de laisser des valeurs hors normes (susceptibles d'être d'origine artefactuelle) : elles peuvent faire perdre tout crédit à l'opération et au DL lui-même.

La question est posée de savoir s'il est possible de réaliser des DL dans des localisations très éloignées d'un laboratoire d'analyse. Par exemple peut-on effectuer un DL dans un pays et envoyer les échantillons afin de doser dans un autre (ex. Brésil-France ou Brésil-Côte d'Ivoire). Le problème de la conservation des échantillons se pose ; au premier abord, il semble difficile qu'un telle solution soit possible. Toutefois des essais vont être réalisés pour répondre précisément à ce sujet et éventuellement proposer une (des) technique(s) adaptée(s).

2. NOUVEAUX PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES

L'étude des nouveaux paramètres physiologiques et leurs significations dans le cadre des mécanismes de production doit se poursuivre. Elle permet d'enrichir les connaissances de bases nécessaires de tout progrès mais elle est aussi susceptible de trouver d'autres critères qui pourraient être utiles et utilisables au DL lui-même.

2.1. La pression osmotique du latex

L'acquisition d'un cryoosmomètre électronique permet de mesurer très facilement en milliomoles la pression osmotique du latex. Or ce paramètre, en relation avec l'écoulement lors de la saignée puisqu'il est lié au phénomène de transfert hydrique, reflète la valeur de l'osmoticum du latex

et partant des différents agents qui le constituent (K^+, québrachitol, saccharose etc...). Des études préliminaires (J.-C. Prévot et E. Serres) sont en cours et des résultats intéressants ont déjà été obtenus.

2.2. La micromanométrie

La pression de turgescence, moteur essentiel de l'écoulement du latex peut être mesurée assez facilement à l'aide de micromanomètres capillaires (cf. Boatman). Le Pr d'Auzac a fourni le matériel nécessaire à E. Serres (tubes et seringues) qui a réalisé les premiers essais avec succès.

2.3. Les polyphénols oxydases

Le polarographe disponible à l'I.R.CA.-CIRAD à Bimbresso permet l'étude des réactions oxydasiques susceptibles de fonctionner dans le latex. Dans ce contexte il a été possible de montrer que l'orthodiphenoloxydase (ODPOX) mesurable directement sur matériel frais, pouvait être corrélée avec la production dans le cas d'une expérience d'intensité de saignée croissante réalisée sur le clone PB 261.

Des essais tenant en compte ce type d'activité enzymatique dans les différents compartiments du latex se poursuivent et pourraient s'avérer très intéressants.

2.4. Dosages des RNA du latex

Lors de sa mission de décembre 1987, le Dr Tupy a pu mettre au point le dosage des rRNa et du poly $(A)^+$RNA totaux ou liés aux polysomes dans le latex. Ces paramètres étroitement liés à la synthèse protéïque et par conséquent aux phénomènes de régénération au sein du système laticifère peuvent apporter de précieuses informations tant dans le cadre de la discrimination clonale que du potentiel de production des clones. Ils sont en outre des "outils" précieux pour l'étude des mécanismes induits au plan moléculaire par la stimulation à l'Ethrel (cf. Rapport AIEA du Dr Tupy).

2.5. Remarques

L'acquisition par le département technologie, à l'I.R.CA.-Bimbresso, d'un appareil HPLC très bien équipé et asservi par ordinateur permet d'envisager l'analyse et (ou) le dosage de nouveaux éléments du latex utile aux études physiologiques.

3. ALIMENTATION GLUCIDIQUE ET METABOLISME DES LATICIFERES

Ce vaste sujet regroupe une dizaine d'expériences répertoriées. L'annexe 2 résume l'ensemble des résultats obtenus.

- L'étude de la stimulation à l'aide du test saccharose a permis de montrer nettement l'apparition des signes de fatigue physiologique, en fonction de l'intensité du traitement stimulant.

- L'analyse de l'alimentation et du statut glucidique de l'écorce d'arbre en exploitation a éclairé le fonctionnement particulier de l'aire drainée lors de la saignée en fonction notamment de la position et de la direction de l'encoche sur le tronc

- L'influence de l'étêtage de l'arbre a également donné des informations intéressantes sur la notion des réserves utilisées pour produire du latex *in situ*.

- Il s'avère que le paramètre frein de panneau ne semble pas très utilisable dans la mesure où dans des conditions analogues ses valeurs ne sont reproductibles ni dans le temps, ni entre les clones (cf. résultats des tableaux 1 et 2 annexe 3).

4. ETUDE DE LA STIMULATION

Trois thèmes ont été évoqué :

4.1. Essais de différents types de supports et de molécules (annexe 4)

Aucun résultat n'est supérieur à ceux obtenus par l'Ethrel. L'IRCALENE qui est un mélange d'Ethrel dans un support mis au point par l'I.R.CA. a donné des résultats très encourageants, le problème de non lessivage par les eaux de pluie doit cependant être solutionné et le produit testé a échelle industrielle.

4.2. Préservation chimique de l'encoche sèche induite par forte stimulation

Les résultats des expériences commencées depuis quelques années n'ont pas donné de résultats significatifs en 1987 (annexe 5). En conséquence aucune conclusion ne peut être tirée dans ce domaine.

4.3. Etude du mode d'action des produits stimulants

La chronologie de l'action de l'éthylène a été étudiée d'une part sur le plan de la perméabilité du plasmalemme et d'autre part sur le plan du métabolisme des laticifères. L'annexe 6 résume les résultats obtenus.

Un des points marquant est la démonstration à l'aide d'une molécle imperméante, le manitol ^{14}C et d'une molécule perméante le saccharose ^{3}H que les pénétrations cellulaires des produits marqués observés concernent bien le système laticifère et que les transferts intercellulaires de type apoplastique n'interviennent pas. En outre, l'action négative des inhibiteurs tels que le FNa et le DNP sur l'influx de sucre marqué, conforte l'hypothèse que ces mécanismes nécessitent de l'énergie biochimique et partant l'existence d'une ATPase plasmalemmique.

Des progrès très sensibles dans ce programme ont été faits et il faut le souligner.

5. L'ELECTROPHYSIOLOGIE

Une méthode nouvelle a été abordé en collaboration avec le Pr Rona et son équipe à Paris VII : l'électrophysiologie. R. Lacrotte a effectué un stage dans ce laboratoire et a travaillé avec du matériel (jeune seedling) préparé dans les serres de Montpellier.

Sur le plan théorique, il s'agit de fixer des électrodes au niveau de la cellule laticifère afin de détecter et d'enregistrer les variations de potentiels membranaires induits lors du transport des molécules à travers le plasmalemme. Ces expériences réalisées dans certaines conditions et en présence de produits inhibiteurs ou activateurs doivent permettrent de mieux comprendre les mécanismes impliqués et leur régulation. L'enjeu de cette connaissance est d'une grande importance puisqu'elle éclaire d'un jour nouveau le fonctionnement du système producteur de latex mais peut servir d'outil précieux à l'analyse et à l'étude des mécanismes de la stimulation.

Les premiers résultats obtenus ont été extrêmement encourageants et l'on ne peut que souhaiter vivement la poursuite de cette recherche qui a par ailleurs l'avantage d'être une collaboration avec des chercheurs très motivés et extrêmement compétents.

La mise en place d'un laboratoire d'électrophysiologie en Côte d'Ivoire dans le cadre de l'O.R.S.T.O.M., et au sein duquel le programme Hevea pourrait représenter une partie des activités, serait une excellente solution. Une reflexion dans ce sens tant en ce qui concerne l'organisation que les financements nécessaires à ce sujet doit être envisagée. En outre, d'autres missions de R. Lacrotte chez M. Rona sont prévues.

6. LA NAD-KINASE ET LA HMG-CoA-REDUCTASE

A Adiopodoumé l'équipe O.R.S.T.O.M., MM. Chrestin et Lorquin, travaillent en biochimie du latex sur deux enzymes extrêmement importantes dans le domaine de la régénération isoprénique : la NAD-kinase et la HMG-CoA-réductase. Les résultats obtenus dans ce domaine sont présentés dans l'annexe 7.

La HMG-CoA-réductase est localisée sur des membranes de particules subcellulaires dans les laticifères. Elle catlyse la réaction clef qui réduit le HMG-CoA en acide mévalonique. Un certain nombre de ses caractéristiques ont été, ou sont, en cours d'étude : spécificité pour le NADPH, optimum de pH, affinité pour son résultat, influence de certains effecteurs (R-SH, EDTA...).

La NAD-kinase enzyme permettant de synthétiser du NADP, cofacteur indispensable à la synthèse isoprénique (cf. fonctionnement de la HMG CoA réductase) a été mise en évidence ; elle a été localisée également sur des membranes de particule subcellulaire (peut être les lutoides). Des essais pour la solubiliser afin de pouvoir l'étudier d'une manière exhaustive sont en cours et ont déjà donné des résultats satisfaisants.

7. LES ENZYMES LIEES AU METABOLISME DU PYROPHOSPHATE (PPi)

L'équipe de biochimie de l'I.R.CA. Montpellier travaille sur deux enzymes liées au métabolisme du PPi, molécule dont le rôle est crucial dans le processus de régénération du latex.

Le première : la pyrophosphatase cytoplasmique évite l'accumulation du PPi qui bloquerait le métabolisme *in situ*. Cette phosphatase spécifique a pu être étudiée après purification ainsi que son fonctionnement en condition paraphysiologique.

La seconde : la pyrophosphate phosphofructokinase en synthétisant du fructose-1,6-diphosphate à partir de PPi et de fructose-1-phosphate peut jouer un rôle non négligeable au plan du bilan énergétique de la glycolyse dans le laticifère. Cette transférase est en cours d'étude, et sa purification est en bonne voie.

8. EXAMEN DU PROJET D'ACTION THEMATIQUE PROGRAMMEE ST DII DE LA COMMUNAUTE ECONOMIQUE EUROPEENNE

Dans le cadre de l'élaboration d'un projet devant être déposé à Bruxelles, et eu égard à la réunion ayant eu lieu à Paris en 1987 sur ce thème, les participants évoquent les différents sujets qui seront abordés et la répartition des tâches. L'annexe 8 rédigée par M. Chrestin résume clairement l'objectif, l'organisation et les collaborations prévus dans ce projet.

TECHNOLOGIE

le 19 Janvier 1988

Tous cadres de recherche en Technologie et J. d'AUZAC

1. LE CAOUTCHOUC LIQUIDE (CL)

Le deuxième programme "Caoutchouc Liquide " implique la modification du pilote, du procédé, et des qualités du caoutchouc liquide.

Concernant l'appareillage, un système de séchage vertical a palettes mobiles a été installé et il s'avère possèder un rendement très supérieur à l'ancien système.

Concernant l'amélioration du procédé, on a cherché à réduire la quantité de phénylhydrazine et a améliorer les propriétés. Le principal est en l'occurence de stabiliser la viscosité du CL qui augmente notablement au stockage. A cet égard, l'apport de SHA avant dépolymérisation parait prometteur. Cette molécule réduirait le nombre de groupements carbonyles susceptibles de réagir par la suite en augmentant la viscosité. On obtient également une diminution de la viscosité Brookfield initiale, une diminution de la masse moléculaire, de la consommation de Phénylhydrazine et une diminution-encore insuffisante - de la remontée de stabilité au stockage.

Une des différences dans les augmentations de viscosité observées à l'IRAP et à l'IRCA pourrait être due au plus grand volume d'air utilisé à l'IRCA lors de la préparation entrainant une plus grande oxydation des molécules.

Les essais en cours portent sur l'importance du barbottage d'air et la vitesse d'agitation.

Une autre différence observée entre les essais IRAP et IRCA réside dans une plus grande difficulté a dépolymeriser les latex frais que les latex conservés ammoniés. A l'IRCA les latex sont donc toujours conservés en milieu basique avant d'être dépolymérisés. L'hypothèse a été faite que ce vieillissement en milieu basique entrainait une certaine hydrolyse des phospholipoprotéines entourant les particules de caoutchouc. De fait, un traitement enzymatique par des protéases a pH basique amène la réduction par un facteur 5 du taux de protéines, un poids moléculaire et une viscosité plus faible. La remontée de viscosité au vieillissement est fortement réduite. Le traitement est efficace mais trop coûteux.

On a songé alors a remplacer les protéines de surface par un surfactant non-ionique (Triton x 100), a travailler en présence d'antioxydant (scavengers) et a modifier l'importance du bullage d'air lors de la dépolymérisation.

Un autre aspect de la nouvelle étude sur les CL concerne les mélanges de latex frais et de latex dépolymérisé qui sont ensuite coagulés, crépés, granulés et séchés. On obtient ainsi des courbes bimodales de répartition des masses moléculaires. Des mélanges en proportions variables sont à l'étude à l'IRAP pour l'étude des propriétés. On peut songer à obtenir ainsi des plastifiants internes par définition parfaitement compatibles avec le caoutchouc naturel.

Un troisième aspect des recherches sur les CL concerne leur modification par **époxydation.** Le problème est que la dépolymérisation se fait normalement à pH 10 alors que l'époxydation qui suit ne peut se faire qu'en milieu très acide (pH 2.0). Il est apparu que la dépolymérisation pouvait être effectuée à pH acide, ce qui évite un changement de pH du latex, difficile et couteux. Pour ce faire il est nécessaire de travailler sur un latex non ammonié et d'inverser, après le traitement dépolymérisant, la charge des particules de caoutchouc (de négatif a positif), ceci gâce à un savon cationique. On obtient alors un positex stable en milieu acide. Il faut travailler alors à 20 % de DRC au lieu de 30 %. L'époxydation est réalisée a pH 2 grâce à un peracide formique ou acétique, lequel est soit importé, soit fabriqué dans la cuve **in situ** par réaction entre l'eau oxygenée et les acides correspondants. Le caoutchouc liquide époxydé est plus visqueux que le CL et plus difficile à sécher on obtient finalement un produit en poudre.

L'analyse en spectrophotomètre Infra-rouge montre que le pourcentage des double-liaisons epoxydées peut atteindre 25-50 et 75 %. Il est toutefois difficile pratiquement de dépasser 50 % d'époxydation.

Différentes mesures physiques (Differential Scanning Colorimetry (DSC), mesures thermiques et changement d'état physique) peuvent être également utilisées pour mesurer le degré d'époxydation.

L'idée d'utiliser le CL époxydé, comme agent anti-zipping du PVC, à la place de l'huile de soja époxydé est à l'étude en liaison avec J. COCCHI.

Signalons également des essais en vue de remplacer la phénylhydrazine par une molécule proposée par la MRPRA.

On étudie également la possibilité de "laver le latex par des centrifugations successives afin d'éliminer au maximum les non caoutchouc dont on sait qu'ils jouent un rôle néfaste dans les modifications chimiques du caoutchouc et particulièrement lors du traitement à l'anhydride maléique.

2. LA MESURE DU PRI

Il est apparu dans un passé récent de graves divergences entre les mesures de PRI effectuées par divers laboratoires. Il est quasiment démontré aujourd'hui que ces différences résultaient d'une standardisation insuffisante du volume de l'étuve et de son taux de

renouvellement de l'air. Des études sont en cours pour ajuster très précisément la température (± 0.2°) et la fréquence du renouvellement de l'air (10 renouvel. par heure). Elles montrent l'existence d'une relation entre le débit d'air et la valeur du PRI, ce qui est logique.

3. ETUDE DU SECHAGE

Après l'étude du séchage du granulé effectué par 3 VSN successifs, la thèse de R. AURIA sur la cinétique du séchage de la feuille est reprise dans un DEA par B. COUSIN. Ce dernier entreprend un travail de thèse sur le séchage du granulé, toujours sous la direction du Pr. BENET du laboratoire de Génie Civil de l'USTL.

L'objectif précis est l'étude du transfert de porosité dans le milieu caoutchouc. Le Pr. BENET et B. COUSIN ont pu visiter le séchoir expérimental de l'IRCA. Ils pensent qu'il est possible d'améliorer (ou au plus de remplacer ?) la boucle de séchage existante notamment en complétant largement les systèmes de mesures. B. COUSIN séjournera 14 mois en Côte d'Ivoire au titre de VSN. Quatre mois seront consacrés à l'installaion du séchoir et 10 mois à l'expérimentation, puis il terminera sa thèse en France.

Un séchoir solaire conçu par le CEEMAT (M. THEMELIN) arrivera en Côte d'Ivoire en Février-Mars pour une pédiode de mise au point de deux ans avant d'être réexpédié sur un lieu d'utilisation qui pourrait être l'Indonésie ou mieux la Guyane. Il sera bien entendu nécessaire d'évaluer très précisément son fonctionnement en fonction de la quantité et de la diponibilité de l'énergie radiante. Un système d'enregistrement en continu est prévu. Il est clair que se séchoir solaire devra comprendre un système annexe de chauffage qui, en toute logique, devait fonctionner au bois.

Dans le domaine du séchage l'IRCA, ou plutôt l'Indonésie fait une demande de subvention dans le cadre du programme STD-2 de la CEE. Un stagiaire ivoirien serait impliqué. Une unité de mesure déplacable visant à faire des diagnostic du fonctionnement des séchoirs serait envisagée.

Rappelons également que suite à la position très favorable de M. ROTHIVAL (PNUD) sur l'étude des problèmes de séchage par l'IRCA, un grand projet séchage a été proposé. Le pré-projet est accepté par l'UNIDO, le MRS ivoirien a fait une demande à Vienne, laquelle serait acceptée. Vienne cherche actuellement des financements. La France fournirent 200 000 US $. Parmi les autres pays européens consultés l'Italie serait d'accord pour participer. Il y a donc relativement espoir de voir aboutir un projet de l'ordre de 1,5 millions de dollards qui comprendrait une petite usine et une chaîne de séchage. Le développement de la Technologie serait ainsi de nouveau assuré.

4. CONTROLE DE LA VISCOSITE DU CAOUTCHOUC

Le problème est de remonter la viscosité stabilisée des

latex de jeunes cultures (essentiellement constitué de GT1).

Une des premières approches a été faire par Mme HO THI VANG. L'apport de SHA a été utilisé sur des caoutchoucs de fond de tasse. Cette molécule qui ne possède qu'une fonction amine ne peut réagir qu'avec un groupement carbonyle ; il paraissait donc logique de la remplacer par des polyamines susceptibles de réagir entre plusieurs groupements carbonyles en créant ainsi des liaisons intercathénaires. L'utilisation du sulfate d'hydrazine a conduit à des résultats intéressants, ce n'était pas le cas avec les polyamines et ceci s'oppose aux résultats des Malais.

Le travail a été poursuivi par M. LEMOINE en utilisant des concentrations variables de SHA et de diamines. Des essais visant à bloquer les groupements amines par le formol se sont avérés sans intérêt.

M. SURUGUE, le dernier VSN, a repris l'expérimentation sur des mélanges SHA-Sulfate d'hydrazine (SHN) et a réussi a remonter de 50 à 60 la viscosité Mooney des latex de jeune culture. Parmi diverses diamines essayés l'Ethylène diamine est sans action, l'hexaméthylène diamine est faiblement active et la Phénylène diamine est la plus efficace. Il a été observé fortuitement que le stockage pendant 30 jours a l'air des fonds de tasse conduisait à une remontée satisfaisante de la viscosité qui passe de 45-50 à 60-70. Cette observation est évidemment du plus haut intérêt si elle est assurée.

Le dernier VSN, O. CHOBROL, s'attache à vérifier la généralité de cette méthode et à confirmer l'effet de mélange SHA-SHN sur latex. Des échantillons de divers mélanges sont étudiés à l'IRAP. Les latex de 4 clones sont traités de cette façon (Av. 2037, PB 235, PB 217, GT 1). Une retombée de l'addition des polyamines réside dans l'augmentation de la vitesse de vulcanisation qu'elle procure. Il a été rappelé que des diamines naturelles d'odeur nauséabonde telles la putresceine et la cadavérine sont caractéristiques des putréfactions et des fermentations naturelles alors que des molécules telles la spermidine et la spermine possèdent respectivement 2 et 3 fonctions amines.

La question s'est également posée de savoir pourquoi la SHA possèdent un effet retardateur sur la vulcanisation. L'anion sulfate pourrait être responsable car l'acétate d'hydroxylamine n'entraîne qu'un faible retard à la vulcanisation.

Les caoutchoucs obtenus à l'ouverture de la saignée sont caractérisés par un fort taux de Gel et une faible teneur en groupements carbonyles ; ils pourraient en résulter une plus grande stabilité au vieillissement de ces caoutchoucs. La stimulation d'appel à l'ouverture entraîne une chute de 60 à 40 de la viscosité.

Le caoutchouc gel pose d'ailleurs problème dans la détermination des masses moléculaires par "Gel Permeation Chromatography).

Un contrat a été établi avec M. LEBLANC ex-chercheur de MOSANTO qui a utilisé une nouvelle Techniques pour la mesure de la répartition de la masse moléculaire du caoutchouc. Elle repose sur la variation de la turbidité d'une solution de caoutchouc refroidie très progressivement. Cette méthode avait été mise au point par un Pr. Canadien. C'est la "Low Critical Solubility Température " (LCST). M. SYLLA nouveau technologue Ivoirien pourrait s'intéresser à cette méthode et l'utiliser comparativement aux autres techniques qui seront maintenant disponible en Côte d'Ivoire. Le problème est pour lui de trouver un directeur de thèse compétent en la matière. Le nom du Pr. VERON faisant partie du laboratoire du Pr. SEGVALT de l'Université de Paris 6 a été suggéré par G. MOUTON.

Pour terminer rappelons que l'on recherche un ingénieur IFOCA pour l'étude des caoutchoucs a viscosité stabilisée. Il s'agira notamment de comparer la structure des caoutchoucs traités par SHA et le chlorure de semi-carbazide. Les échantillons sont préparés à l'IRCA, une part des mesures y est effectuée tandis que d'autres seront réalisées à l'IFOCA.

REUNION GENERALE

CADRES DE RECHERCHE - MISSIONNAIRES
18 JANVIER 1988

I — LES FAITS MARQUANTS DANS LA RECHERCHE EN 1987

- A la suite d'un ensemble de réunions, à l'intérieur des disciplines ou interdisciplinaires, les points forts comme les problèmes apparus sont regroupés ici dans un essai de synthèse.

1-1 Programme Amélioration

- On doit noter l'arrivée en Côte d'Ivoire, via la Guadeloupe, de 200 génotypes de la collection SCHULTES.
- L'interdiction actuelle d'exporter du matériel végétal de Côte d'Ivoire met l'IRCA dans une position difficile eu égard au programme d'échange international des clones dans le cadre de l'IRRDB.
- M. LEGNATE, généticien ivoirien, est intégré dans le service Amélioration en prenant en charge notamment les études portant sur la transmission génétique des caractères.
- Treize ans après la première campagne de pollinisation artificielle (1974), celle de 1987 fut tout à fait satisfaisante et la répartition des nouveaux clones IRCA dans les CCPE et CCGE, à la station ou dans les sociétés de plantation progresse favorablement.
- Trois points faibles subsistent cependant aujourd'hui dans le programme Amélioration :

1. - La détermination de la qualité du bois des nouveaux clones, en liaison avec la casse due au vent, qui permettrait de gagner du temps en sélection précoce, n'a pu être étudiée en liaison avec le CTFT, faute de financement

2 - La nécessité d'une étude cytologique des tissus laticifères est aujourd'hui particulièrement évidente dès lors que les nouveaux clônes Amazoniens sont introduits dans les croisements. Une brève étude récente de N. MICHAUX-FERIERE fût à cet égard très démonstrative.

3 - Etant donné l'acquis ancien et moderne dans la connaissance de l'architecture du branchement, des efforts devraient être faits pour définir l'idéotype optimal, au plan pratique pour le sélectionneur.

1-2 Phytopathologie

- Les relevés phytosanitaires de FOMES concernant 1252 plantations villageoises ont été exploités par un traitement informatique grâce au Pr. ESCOUFFIER. Il sera possible d'en déduire des connaissances quant à l'influence du précédent cultural, la répartition géographique et le degré d'urgence pour les traitements.
- L'évolution du FOMES sur les parcelles traitées à l'IRCA et sur les grandes sociétés de plantation est satisfaisante. Il faut insister cependant sur la nécèssité d'éliminer les souches d'arbres morts, malgré le prix de revient.
- Le laboratoire de Phytopathologie est enfin fonctionnel et convenablement équipé. Il permet l'isolement de différentes souches de FOMES, l'étude de leur résistance **in vitro** mais aussi la production de buchettes infectées et la culture d'un éventuel champignon compétiteur **(Lentinus)**.

- Deux nouvelles molécules anti-FOMES (BAYFIDAN et SANDOZ 619) sont efficaces : l'expérimentation les concernant se développe à plusieurs niveaux.

- L'utilisation de la lutte génétique dépend de la fourniture de microboutures par le laboratoire de Montpellier.

1-3 Phytotechnie

- Les techniques de plantation et de multiplication végétatives pourront faire l'objet d'une expérimentation à grande échelle grâce à la mise en place des nouvelles plantations au GO et au CABALLY.

- Le Mini-greffage tel qu'il a été reproduit ces dernières années en CI donne satisfaction.

- Le nouveau matériel clonal, dans la mesure où il est planté à une échelle suffisante, va permettre une étude de nouveaux porte-greffes.

- La serre permettant le sevrage des microboutures provenant du laboratoire IRCA-CIRAD de Montpellier est pleinement fonctionnelle. Plus de 800 microboutures seedlings ont été reçues à ce jour. Pour les derniers lots reçus, le pourcentage de réussite peut atteindre 90 %. La mise en place de 1 ha de microboutures seedlings est prévue à la saison des pluies 1988.

- On accorde une grande importance à l'expérimentation visant à étudier un clone de seedling reproduit et multiplié soit par greffage classique soit par microbouturage.

- L'étude visant à mieux connaître la morphologie du système racinaire de l'**Hevea** en liaison avec les différentes techniques de planting et le microbouturage n'a pas encore démarré. Il convient de l'initier le plus sérieusement et le plus rapidement possible.

1-4 Cultures associées

- L'avancement des travaux réalisés par J. KELI et en cours de reprise par S. OBOUAYEBA est satisfaisant d'autant qu'ils s'intégrent parfaitement dans le programme Phytotechnie.

- La nécessité du développement des cultures vivrières en plantations villageoises implique une connaissance poussée du milieu PV. La méthodologie pour ce faire est disponible.

- Toute l'expérimentation menée à ce jour à l'IRCA montre l'effet positif des cultures vivrières sur la croissance de l'**Hevea** dans ces premières années.

- Les jardins de pollinisation artificielle montés avec un écartement interligne de 16 m seront mis a profit pour servir de vitrine IRCA pour les cultures vivrières annuelles mais aussi pour l'étude du comportement de plantes pérennes soigneusement choisies (Café, Cacao, Avocat, Agrumes, Colatier...).

- Il est prévu d'inviter en 1988 le Pr. SEBILLOTE, spécialiste des systèmes agraires, qui est déjà en relation avec l'IRCA.

- Un stagiaire Indonésien viendra faire un stage à l'IRCA d'Avril à Aout dans le domaine des cultures vivrières.

1-5 Herbicides-Plantes de couverture

- Le programme visant à l'expérimentation des nouvelles molécules constamment produites se déroule normalement.

- Un gros travail est en cours de réalisation sur les plantes de couverture d'avenir dont certaines légumineuses arborescentes.

- Il parait souhaitable d'entreprendre une étude de l'efficacité du **Pueraria**, la plante de couverture la plus usitée, en observant le nombre et l'efficacité des nodosités.

1-6 Fertilisation

- On tend vers une étude plus approfondie de la nature et de la fertilité des sols. La faible productivité relative des **Hevea** de BONGO pourrait être liée à la structure du sol.
- Il est souhaité que la collection très importante des résultats de diagnostic foliaire dont dispose l'IRCA-CI depuis sa création puisse être mise à profit pour déterminer des valeurs de référence des éléments minéraux foliaires alors que l'on utilise toujours des valeurs issues des plantations asiatiques.
- Une observation soignée des relations entre les méthodes de préparation du sol en liaison avec la croissance, la production (et le FOMES) devra être mise en place lors des plantations du GO.

1-7 Produits stimulants

- L'IRCALENE est un nouveau produit stimulant mis au point et produit par l'IRCA. Il est a base d'Ethrel, d'un support non huileux et d'un colorant. Les expériences réalisées par l'IRCA et hors IRCA donnent satisfaction à ce jour. Le système n'étant pas brevetable il est prévu de déposer une lettre SOLO dans les plus brefs délais.
- La technologie IRCA préparera dans les meilleurs délais 600 Kg de produit prêt à l'emploi qui seront utilisés à l'IRCA sur la moitié de la plantation et fournis à la SAPH pour sa propre expérimentation à l'échelle industrielle. Une nouvelle et dernière expérimentation à grande échelle sera ainsi mise en place dès la prochaine campagne de stimulation. Le problème se posera à la fin de 1988 de ce que doit être la politique de l'IRCA dans la préparation et/ou le contrôle des pâtes stimulantes produites en Côte d'Ivoire selon cette formulation afin d'en tirer profit dans la mesure du possible. Etant donné la multiplicité nouvelle des sources d'Ethrel, il sera sans doute souhaitable que l'IRCA puisse garantir leur richesse potentielle en éthylène.
- La direction de l'IRCA-CI souhaite que soient mise à l'étude des formules nouvelles visant à obtenir le maximum d'"effet retard" et donc à réduire le nombre de stimulations et ainsi le coût de l'exploitation. Un screening des différentes molécules produisant de l'éthylène et la possibilité de les modifier a été évoqué.

1-8 Exploitation

- L'établissement de corrélations négatives croissance-production précoces rappelle à tous les limites de l'ouverture précoce (<50 cm), aussi modéré que soit le système d'exploitation et sa rentabilité.

- A l'opposé il parait aujourd'hui intéréssant d'étudier l'influence des mises en saignée retardées (> 50 cm) sur la production et l'intérêt économique d'une telle politique.
- Il est parfaitement établi aujourd'hui que les différents clones nécessitent un système d'exploitation adapté, tant par l'intensité de la saignée (fréquence, stimulation) que par la politique d'exploitation du panneau (haut, bas, alternance...). C'est la typologie clonale au sens large incluant le Diagnostic Latex et dont doit rendre compte au mieux les **fiches de clone.**

- Cette année, avec le recul, apparaissent mieux encore les limites clonales de la saignée à fréquence réduite compensée par la stimulation. Là encore, une connaissance approfondie du clone est nécessaire. Il paraît souhaitable aujourd'hui de déclencher le classique phénomène de "réponse à la saignée" par une ouverture avec une exploitation plus intense que la fréquence J7 avant de venir à une fréquence réduite.

Il conviendrait de "mettre sous tension" à l'ouverture le métabolisme des laticifères et du panneau de saignée en général.

- Les expériences visant à définir le "Potentiel de Production" des principaux clone grâce à une fréquence de stimulation allant de une toutes les x saignées jusqu'à une stimulation, par saignée, se développent sur plusieurs années ; les résultats sont très intéressants et parfois inattendus. Le diagnostic latex est alors utile pour percevoir précocement les limites de la stimulation intensive. Une telle expérimentation actuellement menée en J3, J4 pourrait être développée avec une fréquence de saignée plus réduite comme le veut la logique et les demandes des planteurs.

- A l'IRCA le DEA a maintenant la charge du contrôle de l'exploitation de la station. Ceci implique : formation, information, remise aux normes et une somme de travail importante.

1-9 Physiologie

- Au plan exploitation le fait marquant est la réalisation pour la première fois en Côte d'Ivoire de microDL industriel. 960 ha de plantation industrielle ont été ainsi contrôlés. La méthode de Diagnostic Latex mise au point patiemment en plusieurs années a été simplifiée et allégée grâce au micro-DL, d'un emploi nettement plus souple et lui-même susceptible de prochaines améliorations. L'objectif est de fournir aux Sociétés de Plantations un diagnostic de l'état physiologique du panneau de saignée (++, +, =, -,--) leur laissant la liberté d'en déduire si le matériel est sur- ou sous - exploité et ce qu'il convient de faire en fonction de leurs propres impératifs d'exploitation.

- Les recherches physiologiques de base se développent favorablement, qu'elles concernent les mécanismes biochimiques de la stimulation ou l'étude de nouveaux paramètres physiologiques du latex liés à la production.

- Il est demandé aux physiologistes de rassembler leurs résultats pour en tirer les "valeurs seuils" des divers paramètres physiologiques du latex bien que ceci risque d'être aussi relatif que les valeurs seuils utilisées dans le diagnostic foliaire.

- L'augmentation de la demande en Diagnostic Latex de la part des plantations laisse prévoir dès maintenant la nécessité d'accroître la surface du laboratoire et d'acquérir une deuxième chaîne d'analyse automatique, pour doubler le potentiel du laboratoire et pallier aux déficiences éventuelles de l'actuelle chaîne (usagée et en provenance pour partie de l'ORSTOM).

1-10 Technologie

- La mise en place d'un nouveau laboratoire d'analyse au sein du groupe Technologie augmente de façon remarquable le potentiel de recherche de l'IRCA tout entier.

- La chromatographie liquide à haute pression (HPLC) pouvant utiliser la "Gel Permeation chromatography" (GPC), la chromatographie des solutés ionisés (Chromationic) ou être couplée avec un détecteur de radioactivité, ouvre la porte à un approfondissement des connaissances. C'est ainsi que la distribution des masses moléculaires du caoutchouc pourra être étudiée en fonction des traitements ou des clones (GPC). La structure même des molécules de caoutchouc (taux de groupement carbonyle, degré de pontage) pourra être approchée en Spectrophotométrie Infra-rouge (IR). Dans la suite la composition en accélérateurs et antioxydants naturels du latex pourra être étudiée (HPLC, chromationic) en fonction, là encore, des clones et des traitements. Le couplage des deux principaux appareils avec un

micro-ordinateur permet l'acquisition des données en temps réel, leur stockage, leur exploitation en comparaison avec les données stockées en mémoire.

- Le directeur de l'IRCA-CI fait remarquer la nécessité de former sur ces appareils un technicien supérieur alors que leur maintenance est assurée financièrement jusqu'en fin 1989.

- Une réunion préalable Agronomie-Technologie a permis de bien mettre en évidence le développement des interactions entre les 2 grands services de l'IRCA-CI.

- Les analyses technologiques sur des latex issus de 7 clones adultes (Exp. 80) se poursuivent tout au long du cycle végétatif et permettent déjà de déceler des différences clonales et des regroupements.

- L'influence de la stimulation sur les propriétés technologiques des 13 clones de OL37 se développe et permet de déceler certaines variations assez générales sous l'influence du traitement.

- L'évolution des propriétés technologiques est également prise en compte sur des GT1 de BONGO soumis à des stimulations d'intensité croissante.

- La mise en saignée d'un clone induit une variation des paramètres physiologiques. Une étude sera menée en parallèle sur le caoutchouc notamment quant à sa masse moléculaire et à la variation du taux de gel.

II - PROGRAMME DU 13ème CSTC, le 9 Mars 1988

- Il est rappelé que l'objectif premier du CSTC est d'exposer des recherches qui posent problèmes et pour lesquelles l'IRCA sollicite l'avis des invités extérieurs : planteurs, négociants, industriels, universitaires. En second lieu, le CSTC constitue une tribune permettant d'exposer les résultats les plus marquants de la recherche récente.

- Au plan pratique le CSTC nécessite de la part des intervenants IRCA une préparation soignée. Le texte intégral des exposés, des tableaux très peu chargés, de très bonnes photocopies des figures originales, un jeu de diapositives (tirage en double indispensable) doivent être remis le jour même à JB SERIER responsable de la présentation du Compte Rendu). Ceci afin qu'il puisse assurer l'édition et la diffusion dans les meilleurs délais d'un document de qualité.

PROJET DE PROGRAMME DETAILLE

TECHNOLOGIE

1 - La viscosité Mooney des latex et des fonds de tasse de jeunes cultures. Les moyens de la contrôler et dans quelles limites ?

2 - Evolution des caoutchoucs liquides
- Préparation de caoutchoucs Epoxy. Recherche de domaines d'application.
- Les mélanges de Caoutchouc naturel et de caoutchouc liquide. Evaluation à la MRPRA. Recherches d'industriels intéressés par l'extrusion à haute vitesse.

3 - Tentative de normalisation des mesures de PRI

4 - Les propriétés technologiques des caoutchoucs clonaux. Introduction dans les fiches de clone.

AGRONOMIE

Amélioration

1 - Caractérisation des croisements Wickham x Amazonien créés depuis 7 ans. A la recherche d'une stratégie.

2 - L'évolution du microbouturage de l'**Hevea**

3 - Modélisation de l'architecture de l'**Hevea**.

Phytotechnie

1 - Les cultures associées à l'**Hevea** ; cultures vivrières annuelles et cultures pérennes (A mettre en place au GO et dans les jardins de pollinisation. résultats du Gabon).

2 - Les nouveaux fongicides expérimentés contre le FOMES.

3 - Bref compte rendu du meeting Phytopathologie IRRDB. 1987.

4 - Les 15 champs de comportement de l'**Hevea** établis en Côte d'Ivoire et celui de Tombokro.

Exploitation-Physiologie

1 - Le potentiel clonal de production et la définition d'une typologie clonale des systèmes d'exploitation en liaison avec les caractéristiques physiologiques du latex.

2 - Les limites de la saignée remontante, caractéristique clonale.

3 - Le développement du DL industriel.

*

III — LES PUBLICATIONS

3-1 Rapports périodiques

Rapports mensuels.

- La Technologie fait état de la mise sur disquette de ses résultats, chapitres par chapitres, avec les synthèses correspondantes. La rédaction du rapport semestriel serait ainsi largement facilitée. Les résultats bruts, tableaux de chiffres et figures, seraient pour l'essentiel regroupés en annexe du rapport semestriel.
- Il est rappelé que le rapport mensuel doit être davantage un "Progress Report" de la recherche qu' une liste des travaux. Les parties jugées par les auteurs les plus dignes d'être retenues sont soulignées par eux ; elles seront alors diffusées par IRCA-DOC à tous les autres chercheurs IRCA. Les éléments des rapports mensuels repris par IRCA-DOC constituent l'un des moyens, pour les différents chercheurs, de savoir ce qui se fait dans les autres stations.
- Les chercheurs de Côte d'Ivoire demandent que les rapports périodiques qu'il envoient fassent l'objet d'échanges d'idées avec les autres chercheurs en France ou ailleurs. On remarquera que pour ce faire il est nécessaire que le rapport mensuel soit suffisamment précis.

Rapports semestriels

- Diverses critiques ont été émises concernant l'importance volumique des rapports semestriels et l'absence relative d'un effort de synthèse par les chercheurs si l'on excepte les quelques pages de résumé présentées en Introduction.
- L'unanimité des chercheurs a exprimé le désir que les rapports semestriels restent le lieu où sont rassemblés, décrits et interprétés périodiquement, dans le détail, toutes leurs expérimentations. C'est à leurs yeux la seule possibilité de conserver définitivement tout l'acquis de l'expérimentation, pour eux même d'abord, pour les chercheurs à venir ensuite. Il est de fait que la collection des rapports semestriels constitue aujourd'hui une part importante du thésaurus de l'IRCA.
- l'accord se fait également pour que la diffusion de ces rapports soit très limitée. C'est avant tout l'outil de travail de l'ensemble des chercheurs IRCA, présents et à venir, dans tous les centres IRCA, à PARIS aussi bien que dans les zones tropicales.

- Après d'amples discussions, il se dégage l'idée d'un rapport semestriel comportant deux parties distinctes. La première constituerait dans chaque discipline, une synthèse élaborée des expériences présentées. Une telle synthèse servirait de base ou serait directement intégrée dans les rapports annuels de large diffusion. La deuxième partie, ou Annexe du rapport semestriel, rassemblerait la totalité des expériences ayant servi de base à la rédaction de la première partie, avec tableaux de chiffres, figures, discussions, interprétations et conclusions. Cette annexe ne diffèrerait pas grandement de l'actuel rapport semestriel et continuerait à constituer le thésaurus de l'IRCA, comme il en est depuis sa création.

- L'IRCA-Côte d'Ivoire attend de la Direction de l'IRCA-Siège une note précisant ce que doivent être les prochains rapports semestriels.

- La formule des rapports internes IRCA présentant l'avantage d'être répertoriés et signés sera réactivée.

Rapports Annuels

Des remarques ont été faites au siège sur l'augmentation régulière du volume du rapport, sur la trop grande importance des

détails, sur les répétitions d'une année sur l'autre, sur la responsabilité des différents échelons hiérarchiques quant au contenu scientifique et à la forme. D'autres remarques émanant du Directeur de l'IRCA-CI concernent la nécessité de synthèses compréhensibles et utilisables par le plus grand nombre. S'ajoutant au fait que le rapport annuel IRCA est maintenant bilingue pour toute sa partie scientifique, il apparait maintenant indispensable que la Direction de l'IRCA-Siège définisse dans le détail de nouvelles normes quant au fond et à la forme de ce rapport annuel bilingue ; normes applicables aux différentes stations IRCA.

3-2 Publications

L'accent avait été mis largement en 1987, lors d'une réunion identique, sur les devoirs des chercheurs en matière de publications afin de contribuer à l'aura scientifique de l'IRCA et à leur propre carte de visite. Il apparait aujourd'hui que durant l'année 1987 de nombreux thèmes de publications sont restés dans les archives des chercheurs et qu'ils ont d'autant plus de chances d'être à jamais perdus que le temps passe.

Il est rappelé que la RGCP manque d'articles et que cette revue reste la solution la plus simple pour faire passer un papier malgré sa faible audience dans les domaines autres que Technologiques.

Les publications d'intérêt général certain pour l'Hévéaculture peuvent être proposées au "Journal of Natural Rubber" édité par le RRIM. Il est nécessaire que l'IRCA y tienne sa place. Les publications plus spécialisées doivent être orientées vers les revues internationales correspondantes (Phytopathologie, Physiologie, Génétique...).

Un bilan des publications qu'il serait actuellement possible de rédiger s'établit comme suit :

Technologie

1 - La remontée de la viscosité des Caoutchoucs CV (R.G.C.P.)
. Evolution des Caoutchouc liquides : les modifications chimiques (R.G.C.P.)
. Les mélanges de latex naturel et de latex dépolymérisé (R.G.C.P.)

D.E.A.

Amélioration

- Les relations porte-greffe-greffon.
- Dix années de sélection en champs d'évaluation de jeunes seedlings.
- Les caractéristiques des premiers clones IRCA ; campagnes 1974-1975-1976.
- Evaluation critique de la méthodologie utilisant les critères de sélection sur jeunes seedlings.

Phytotechnie

- Bilan du comportement des cultures vivrières sous **Hevea** (avec M. de la SERVE).
- Communication au Colloque MESRU.
- Bilan de deux années d'utilisation de l'Arsenal en Côte d'Ivoire.
- Les méthodes de lutte contre **Eupatorium** en hévéaculture.
- Le minigreffage.

- Trois publications sur la Biologie Florale de l'**Hevea** (après thèse A. LECONTE).
- Bilan des expériences de saignée remontante.

Exploitation-Physiologie.

- La méthodologie du micro-diagnostic latex (R.G.C.P.)
- Influence de l'étalage d'un arbre sur les paramètres physiologiques du latex (J.Nat.Rubber).
- Les variations saisonnières des paramètres physiologiques du latex.
- Réponses à la stimulation et paramètres physiologiques
- Utilisation des radio-isotopes dans l'étude de l'approvisionnement en solutés des laticifères.

3-3 Colloques et Congrès nationaux et internationaux.

- Une réunion du groupe Phytopathologie de l'IRRDB s'est tenue en Thaïlande en Octobre 1987. Une communication sur la défoliation artificielle, moyen de lutte contre le **Colletotrichum**, y a été présentée (IRCA-HEVECAM).
- Un colloque IRRDB en Exploitation-Physiologie et Amélioration se tiendra à Paris en Octobre 1988. Les titres des présentations et le nom de leurs auteurs devront être envoyés à J.L. JACOB pour le 1er Mai 1988, le texte définitif pour le 1er Août. Des Proceedings seront édités comme pour le colloque de 1984.
- Un colloque de l'AIONP se tiendra au Danemark en Août 1988. Une participation IRCA y est prévue.
- L'IRCA-CI et le laboratoire de l'IRCA-CIRAD présenteront une communication à un congrès se tenant aux Indes en Mars 1988 sur le thème des "Tropical Crops".

La Côte d'Ivoire organisera en Avril 1988 un Congrés international de l'IRRDB sur le thème de la prévention contre la maladie Sud Américaine des feuilles (SALB) et son éradication. Le phytopathologiste de l'IRCA en Guyane, spécialiste du SALB, y participera.

3-4 Fiches Techniques et Fiches d'Expérimentation

- Ces fiches décrivent la **Doctrine** de l'IRCA dans l'ensemble des Techniques de l'Hévéaculture. Un certain nombre de fiches ont déjà été rédigées. Elles peuvent et doivent évoluer en fonction des connaissances et ceci est le travail même des chercheurs. Ainsi sont en évolution ou en préparation des fiches Techniques concernant :
  - la conduite de panneau
  - les clones (fiches de clone)
  - la préparation du matériel végétal
  - la conservation des graines
  - la conduite des pépinières et jardins à bois

Les fiches d'Expérimentation sont destinées aux chercheurs IRCA, comme leur nom l'indique, elles concernent la description précise de toute la méthodologie de l'expérimentation. Une fiche d'expérimentation est prévue sur la Pollinisation artificielle.

IV — LA PLANTATION DU GO

Le serpent de mer est devenu réalité. La plantation du GO se met en place. Elle comportera 500 ha de plantation expérimentale et 1000 ha utilisables pour la Recherche-Développement. L'IRCA va ainsi disposer

d'un outil extraordinaire pour mettre à l'épreuve ses techniques et ses idées. C'est aujourd'hui que chaque chercheur doit faire preuve de son imagination et de son acquis pour proposer des expérimentations qui seront mises en place et pour l'essentiel contrôlées sur place. Aux chercheurs de l'IRCA revient le travail de conception et d'interprétation. C'est ainsi qu'il appartient à l'IRCA-CI de rédiger un document destiné au Conseil d'Administration d'HEVEGO et décrivant la participation scientifique de l'IRCA dans l'établissement de cette plantation.

Dès aujourd'hui l'élargissement du projet GO est prévu dans le cadre du 6 ème plan **Hevea** de la Côte d'Ivoire. Cet élargissement comprendrait notamment la mise en place d'une étude socio-économique et l'étude de la technologie d'une usine pour une plantation moyenne.

V — SCIENCE ET TECHNOLOGIE AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT

Dans ce cadre la CEE prévoit le financement sur 3 ans de contrats de recherche sur des thèmes bien définis dans la mesure où les demandeurs sont constitués en un "réseau de recherche" organisé, groupant dans le même système des pays du Nord et du Sud.

- L'IRCA-siège demande un contrat sur la Biologie moléculaire de la stimulation groupant 2 laboratoires anglais, 3 laboratoires français, 2 Ivoiriens et un Thaïlandais.
- L'IRCA-CI propose un contrat sur le développement du matériel Germplasm en laison avec le laboratoire d'électrophorèse de Montpellier et le laboratoire de biotechnologie de l'Université de Louvain, en BELGIQUE.
- Le Gouvernement du BENIN propose un contrat sur le comportement de l'Hevea en zones marginales, auquel participera l'IRCA-CI.
- Le Gouvernement du GABON sollicite un contrat sur les cultures vivrières. L'IRCA-CI y serait également associé.
- L'INDONESIE propose un contrat sur le séchage du caoutchouc, auquel l'IRCA-CI participerait.

Rappelons que l'IRCA avait bénéficié sur STD I de deux contrats :
Thème du germplasm + thème des cultures associées

VI — SOCIETE DE MICROBOUTURAGE DE L'HEVEA (SMH)

A la suite des résultats prometteurs obtenus au laboratoire de Culture **in vitro** de l'IRCA-CIRAD à Montpellier, trois Sociétés de Plantation, l'IRCA et le CIRAD se sont regroupées pour fournir des moyens supplémentaires visant à développer les techniques permettant d'aboutir en 3 ans à la production, à l'échelle pilote, de microboutures clonales. L'IRCA-CI, dans ce plan, porte la responsabilité de l'endurcissement et du sevrage des microboutures.

VII — INFORMATIQUE

L'attention est attirée sur l'hétérogénéité du "Soft" des différents logiciels des micro-ordinateurs de l'IRCA. Très peu de logiciels (3) ont été fournis par le CIRAD, les autres proviennent de "sources diverses" et l'on souhaite obtenir officiellement du CIRAD l'achat de copies à prix réduits des nouvelles versions des principaux logiciels (LOTUS, d-BASE 3, STATGRAPHIC...). La diversité des "Traitements de Texte" disponible est également soulignée et une harmonisation intra-IRCA-CI et avec l'IRCA-Siège est souhaitée autour de WORD 3.

Le programme TEXTO parait adequat pour l'informatisation de la documentation bibliographique.

VIII — DOCUMENTATION

- l'IRCA souhaite recevoir du Service Documentation de l'IRC-CIRAD la liste complète des publications périodiques et semi-périodiques du RRIM y compris dans le domaine de la Technologie.
- Il est conseillé aux chercheurs de prendre contact directement, lors d'un passage en France, avec JB SERIER pour profiter au mieux des moyens du CIDARC dans la recherche informatisée de la documentation.

IX — LA SITUATION DE L'IRCA DANS LE MONDE

- A la demande des chercheurs de l'IRCA-CI, P. GENER fait un large exposé de la situation dans le monde des chercheurs IRCA ou détachés de l'IRCA et indique la possibilité des mouvements de chercheurs. La situation de l'IRCA est expliquée au GHANA, LIBERIA, CAMEROUN, GABON, GUYANE, BRESIL et INDONESIE. La politique de l'IRCA vis à vis d'autres pays notamment du VIETNAM, de la CHINE ou de la THAILANDE demande à être définie pour éviter la surcharge actuelle en stagiaires de l'IRCA-COTE D'IVOIRE.

De fait, les visiteurs et les stagiaires de courte ou de longue durée imposent aux chercheurs de l'IRCA-CI une surcharge de travail au détriment de la recherche. Un chercheur a comptabilisé 50 matinées en un an, utilisées pour des visites de plantation et avoue qu'il aurait préférer passer ce temps à rédiger des publications. Il est demandé à chaque chercheur de préparer un bilan du temps passé dans ce travail de représentation et/ou de formation. A la question de savoir s'il faut réduire l'importance de la Recherche il est bien entendu répondu par la négative. Il n'en est pas moins souhaité que la politique des stagiaires soit pensée en fonction de l'intérêt des retombées pour l'IRCA. Si la politique actuelle devait se poursuivre il parait souhaitable de donner à l'IRCA-CI des moyens supplémentaires en logements, voitures et en personnel d'encadrement...

X — FORMATION CONTINUE

- Les chercheurs souhaitent pouvoir bénéficier de stages de formation continue dans le cadre du CIRAD. Il semble que les demandes formulées à ce jour n'aient pas été couronnées de succés car elles ne s'inscrivaient pas dans les domaines prioritaires de formation continue prévue par le CIRAD. Est-il possible de communiquer en CI annuellement les domaines prioritaires établis par le CIRAD ?
- Le problème semble différent pour les cadres expatriés et nationaux, ces derniers bénéficieraient d'un budget ad hoc, sans que l'effort consenti pour les Thésards n'apparaisse bien évident.
- La formation continu des expatriés semble devoir se faire dans le cadre des "Missions" (horizontales) du CIRAD telles le MIDEC (BAUDIN), la MICAP (GASCON) la MICAM (PIERI) la Technologie (GRIFFON) le MESRU (REMOND).

JME/NKP

ANNEXE 1

Programme des publications pour 1988

Amélioration Génetique et étude des clones

- LECONTE

  Biologie florale. Bilan
  Rapport de recherche IRCA

- CLEMENT DEMANGE

  Approche de la variabilité agronomique du Germplasm
  IRRDB Paris 88.

- CLEMENT DEMANGE, GNAGNE, NICOLAS

  Sélection des clones prometteurs IRCA (séries 00,100 et 200)
  IRRDB. Paris 88

- LEGNATE, LECONTE, CLEMENT DEMANGE

  15 ans de pollinisation artificielle à l'IRCA en C.I.
  IRRDB. Paris 88

- GNAGNE

  Approche méthodologique de la sélection précoce en CES
  IRRDB. Paris 88.

- GNAGNE

  Appréciation de l'efficacité de la sélection en CES
  revue AISA, RGCP, Rapport de recherche.

Phytotechnie

- Etablissement des plantations

  - LECONTE

    Acclimatation des microboutures d'hévéa
    IRRDB. Paris 88.

- Entretien des plantations

  - KELI, GENER, de LA SERVE

    L'herbicide Arsenal dans les plantations hévéïcoles de Côte d'Ivoire. Bilan de 3 années d'expérimentation SOAM, Phytoma.

  - KELI, D E A T pour 1989

    C. Odorata fleau des plantations villageoises. Etat actuel des méthodes de lutte en plantation : cas de l'hévéaculture.

- Cultures associées

. KELI, GMONT, HAINNAUX

Bilan de l'exp. 138 (3 ans)
Agronomie Tropicale.

. OBOUAYEBA

Test hévéa-vivriers en milieu villageois : analyses et perspectives
Rapport de recherche IRCA

. OBOUAYEBA, KELI

Synthèse des essais variétaux depuis 1983
Rapport de recherche IRCA

- Relation plante-sol-climat

. KELI, JOBBE DUVAL

Incidence des caractéristiques pédologiques sur l'encoche sèche de l'hévéa.
Poster AIONP Danemark 10/86

. KELI, GMONT

DF mensuels dans le Sud-Ouest (BY.AF.6)
Rapport de recherche IRCA.

Phytopathologie

. TRAN

Bilan de l'exp. 149,3 ans de lutte contre le Fomès
Rapport de recherche IRCA

. TRAN

Résultats du suivi Fomès en plantations villageoises
Rapport de recherche IRCA

Exploitation-Physiologie

. SERRES

Méthodologie du micro DL
IRRDB Paris 88, RGCP.

. SERRES

Influence de l'étetage sur les paramètres du latex
Rapport de recherche IRCA

. SERRES

Influence de la greffe de couronne sur les paramètres du latex
J.N.R.R, Colloque Inde, RGCP.

. SERRES

Typologie clonale (OL.35)
IRRDB Paris 88, Rapport de recherche de IRCA

- LACROTTE

  Chronostimulation sur 3 clones (TL 21 et 32)
  FRRDB Paris 88. Plant physiol and Biochem.

- LACROTTE

  Radiostimulation
  IRRDB Paris 88, C.R. Acad. Sci

- COMMERE

  La saignée remontante (AE 20, 21 et 27)
  IRRDB Paris 88, J.N.R.R.

R C A - COTE D'IVOIRE

JME/KA

COMPLEMENT DU PROGRAMME DES PUBLICATIONS POUR 1988

Amélioration Génétique et études des clones

. LEGNATE
Campagne de pollinisation 1987
Rapport de recherche IRCA

. GNAGNE
Selection à 8 ans en CCPE de la serie des IRCA 200
Rapport de recherche IRCA

. GNAGNE
Sélection en CES à 3 ans des légitimes 1984
Rapport de recherche IRCA

. GNAGNE
Sélection en CES à 2 ans des légitimes 1985
Rapport de recherche IRCA

. LEGNATE
Bilan de l'expérience OA 14
Rapport de recherche IRCA

. CLEMENT-DEMANGE
Champs de clone à grande échelle
Rapport de recherche IRCA

. GNAGNE
Sélection précoce en CCPE des series IRCA 500 et 600
Rapport de recherche IRCA.

Exploitation-Physiologie

. SERRES et LACROTTE
Typologie clonale de la réponse à la stimulation chez 13 clones (TL-32)
Rapport de recherche IRCA

. SERRES
Typologie clonale des paramètres de l'écoulement (TL-38)
Rapport de recherche IRCA

.../...

. LACROTTE
Aire activée par la stimulation en fonction de la hauteur de panneau sur GT 1 (TL 34).
Rapport de recherche IRCA

. LACROTTE
Régénération du latex en d/7 sur GT 1 (TL 26)
Rapport de recherche IRCA

. LACROTTE
Influence de la défoliation sur la réponse à la stimulation et les paramètres physiologiques du latex (TL-30)
Rapport de recherche IRCA.

EXPERIENCES DEA

ANNEXE II

M	N°	DEBUT	FIN	BLOC	CLONE	PLANT	OBJET
A							
D AG AA	1	06/86		S6 SO	6 CLONES	1986	IRCA 120,229,331,408,416
D AG AA	2	06/86		S6 NO	8 CLONES	1986	PB 235,260-IRCA 317,321,323,407,413
D BG AA	1	06/84		O8 NO	6 CLONES	1984	PB 260-IRCA 22,101,111,120
D BG AA	2	06/85		E6 NE	5 CLONES	1985	PB 254-RRIC 100-IRCA 130,202,209
D BM AA	9	06/75		C4 SE	4 CLONES	1975	PORTE GREFFE-GREFFON
D BM AA	10	06/74		C4 SO	5 CLONES	1974	PB 217,235-AV 2037-RRIM 600
D BM AA	11	09/77		D4 NO	5 CLONES	1977	PB 28/59-RRIM 527,703-NAB 17
D BM AA	12	09/80		C3 SE	6 CLONES	1980	RRIC 100,101,102,103,110
D BM AA	13	06/81		B6 SO	6 CLONES	1981	IRCA 18,19,27,37,41
D BM AA	14	06/83		D3 SO	6 CLONES	1983	PB 260-IRCA 111,126,130,144
D BM AA	15	05/84		B5 SE	6 CLONES	1984	IRCA 117,145,202,209,230
D BM AA	19	06/82	03/87	B5 O	PB 235	1982	DENSITE DE PLANTATION
D BT AA	1	06/81		C20 22	6 CLONES	1981	PB 217,235-PR 261-RRIC 101-RRIM 600
D BY AA	1	06/72	03/87	HK 27	10 CLONE	1972	EXTREME-ORIENT
D BY AA	2	06/74	03/87	HK1617	5 CLONES	1974	PB 217,235-AV 2037-RRIM 600
D BY AA	3	10/77		SG 41	7 CLONES	1978	PB 28/59,254-RRIM 527-HARBEL 10,60
D BY AA	4	06/81		BC 19	6 CLONES	1981	PB 235-IRCA 18,19,22,27
D BY AA	5	06/84		HK 45	6 CLONES	1984	PB 254,260-RRIM 703-RRIC 100,103
D BY AA	6	06/85		HK 45	7 CLONES	1985	PB 235-RRIC 121-IRCA 109,111,120,230
D GI AA	1	07/86		F10 NE	6 CLONES	1986	PB 254,260-RRIC 100,121-IRCA 111
D GI AA	2	06/87		L10 SE	6 CLONES	1987	PB 324-RRIM 703-RRIC 110-IRCA 18,41
D IR AA	1	06/86		FADIGA	5 CLONES	1986	IRCA 18,109,111,130-PB 260
D IR AA	2	06/87		EMILE	7 CLONES	1987	PB 217 260 235 254 IRCA 111 RRIC 110
D RG AA	1	06/76		B5	8 CLONES	1976	PB 217,235,252-PR 261-RRIM 600,701-AVROS
D SO AA	1	06/87		DONWAH	6 CLONES	1987	GT 1 PB 235 260 IRCA 18 111 RRIC 110
BM OA	12	12/77	03/87	D4 NE	52 CLONE	1978	CP 75-IRCA 100
BM OA	14	08/78	03/87	D4 SE	89 CLONE	1978	CP 75-PARAMETRES GENETIQUES
D BM OA	15	06/79	03/87	A6 SO	24 CLONE	0	ARBORETUM
BM OA	16	06/79	07/87	C3 SO	50 CLONE	1979	CP 76-IRCA 200
BM OA	17	06/78	03/87	D4 NE	20 CLONE	1979	TRANSMISSION BRANCHEMENT
BM OA	20	06/79	12/87	G5	2 CLONES	1979	POLLINISATION LIBRE
BM OA	21	06/81		B6 SE	60 CLONE	1981	CP 78-IRCA 300 + AMAZ 74
BM OA	23	01/82		D3 NO	44 CLONE	1982	CP 79-IRCA 400
BM OA	25	06/83		D3 NM	82 CLONE	1983	CP 80-IRCA 500 + GUAT
BM OA	27	06/83	12/87	D3 SE	4 CLONES	1985	POLLINISATION LIBRE JG 1
BM OA	28	03/84		D3 NE	65 CLONE	1984	CP 81-IRCA 600 + GUAT +CHINE
BM OA	30	09/84		Pep	2595 GEN	0	LEGITIMES 1984
BM OA	31	03/85		D2 SO	100 CLON	1985	SEUIL DE SELECTION EN PEPINIERE
BM OA	32	03/85		D2 SM	120 CLON	1985	PARAMETRES GENETIQUES W*A
BM OA	33	11/84		D2 NEE	64 CLONE	1985	VALEUR PROPRES AMAZONIENS 81
BM OA	34	11/84		D2 NE	48 CLONE	1985	CP 82-IRCA 700
BM OA	35	09/85		Pep	2011 GEN	1985	LEGITIMES 85
BM OA	36	05/86		D2 NM	69 CLONE	1986	CP 83-IRCA 800
BM OA	37	06/87		E4 NEO	26 CLONE	1987	CP 84-IRCA 900 2
D BM OA	38	06/85		B5 NE	2576 CLO	1985	VALEUR PROPRE-GERMPLASM AMAZONIEN
BM OA	39	/81		F5 S	705 AMAZ	1984	ARBRES MERES AMAZ 81 + AMAZ
BM OA	40	/88		F4 NO		1988	JARDIN POLLINISATION ARTIFICIELLE

e N° 2
01/88

EXPERIENCES DEA

N°	DEBUT	FIN	BLOC	CLONE	PLANT	OBJET
BM OA 41	/88		F4 NEO		1988	CP 84-IRCA 900 3
BM OA 42	12/86		F2 NO	2612 GEN	1986	LEGITIMES 86
BM OA 43	/88		E4 NEE	84 CLONE	1988	CORRELATION CES-CCPE
BM OA 44	/88		D2 NOO		1988	CP 85 IRCA 1000
BM OA 45	12/87		F2 O	2000 GEN	1987	LEGITIMES 87
BM OA 46	/89		F4 SEO		0	CP 86-IRCA 1100
BM TA 7	06/85	06/87	Pep		0	JUVENILITE-HAUTEUR DU GREFFON
BM TA 8	06/86		D2 NMN	30 CLONE	1986	TRANSMISSION DU BRANCHEMENT
BM TA 9	06/86	10/87	Pep		0	JUVENILITE-GREFFAGE EN CASCADE

EXPERIENCES DEA

1	N°	DEBUT	FIN	BLOC	CLONE	PLANT	OBJET
C							
BG	AC 4	11/83		08 SE	GT 1	1984	MINI GREFFAGE
BG	AC 5	01/85		E6 NO	PB 217	1985	MINI GREFFAGE-DATE DE RECEPAGE
BG	AC 6	01/85		E6 SO	PB 235	1985	MINI GREFFAGE-DATE DE RECEPAGE
BG	AC 7	01/85		E6 SE	GT 1	1985	MINI GREFFAGE-DATE DE RECEPAGE
BM	AC 19	10/73	03/88	B1 SO	RRIM 600	1972	GREFFAGE DE COURONNE
BM	AC 25	12/76	03/88	D7 M	RRIM 600	1975	MODIFICATION DE LA COURONNE
BM	AC 45	11/83		F5 NO	GT 1	1984	MINI GREFFAGE
BM	AC 46	01/85	12/87	A7	GT 1	1985	MINI GREFFAGE-DATE DE RECEPAGE
GI	AC 1	08/86		Pp OU	3 CLONES	1988	FAMILLE DE PORTE GREFFE
GI	AC 2	11/86		GUIGLO	PB 235	1987	MINI GREFFAGE ANTITRANSPIRANT
BM	OC 14	02/83	12/87	F3 S	GT 1	1983	MINI GREFFAGE
BM	OC 15	05/83	12/87	F3 S	GT 1	1983	TRANSPLANTATION ARBRES MERES
BM	OC 16	11/83	12/87	F5 NO	GT 1	1984	MINI GREFFAGE-GRAINES CONSERVEES
BM	OC 17	11/84	12/87	F3 S	GT 1	1985	MOTTES MELFERT
BM	OC 18	11/85		D2 NO	GT1PB235	1986	MOTTES MELFERT

EXPERIENCES DEA

I	N°	DEBUT	FIN	BLOC	CLONE	PLANT	OBJET
E							
BG	AE 1	09/81		D 7	GT 1	1976	SAIGNEE PRECOCE A 44 ET 47 CM
BM	AE 19	12/75	03/87	C2 SO	PR 107	1968	SYSTEMES D'EXPLOITATION
BM	AE 20	07/76		D8 SO	PR 107	1962	REDUCTION INTENSITE DE SAIGNEE
BM	AE 21	07/76		C8 SE	GT 1	1963	REDUCTION INTENSITE DE SAIGNEE
BM	AE 23	07/77		B3 SO	GT 1	1966	SYSTEME D'EXPLOITATION
BM	AE 24	11/81		D8 NO	PB 235	1977	SYSTEME D'EXPLOITATION
BM	AE 25	04/85		C4 NO	GT 1	1972	STIMULATION REGENERATION ECORCE
BM	AE 26	04/85		C5 O	4 CLONES	1965	1 SAIGNEUR POUR 12,5 HA
BM	AE 27	01/86		B2 O	4 CLONES	1966	OPTIMISATION DE LA FREQUENCE REDUITE
BM	AE 28	03/86		B2 E	DIVERS	1966	STIMULATION DE LA D/14
BM	AE 29	03/87		E2 SE	GT 1	1981	PRODUITS STIMULANTS
BM	AE 30	04/87		B5 O	PB 235	1982	DENSITE ET SYSTEME D'EXPLOITATION
BM	AE 31	06/87		B5 NO	PB 235	1982	SAIGNEE PAR PIQURES
BY	AE 3	10/80		HK 48	GT 1	1974	SYSTEME D'EXPLOITATION
BY	AE 4	03/83		BK 30	PB 235	1978	SYSTEME D'EXPLOITATION
BY	AE 5	04/84		SG 48	PB 217	1977	SYSTEME D'EXPLOITATION
BY	AE 6	08/83		SG 41	PR 261	1977	SYSTEME D'EXPLOITATION
BY	AE 7	04/85		SG 40	AV 2037	1978	SAIGNEE PERIODIQUE
OU	AE 1	03/80		F 13	PR 107	1961	STIMULATION DE LA D/7
OU	AE 6	05/81		J 15	GT 1	1974	STIMULATION DE LA D/7
PK	AE 1	03 85		11 N	SEEDL	1958	EXPLOITATION INTENSIVE AVANT ABATTAGE
BM	OE 21	06/80	03/87	A6 NO	PB 235	1976	SAIGNEE PRECOCE
BM	OE 23	03/82		A6 NO	PR 261	1976	SYSTEME D'EXPLOITATION
BM	OE 26	05/83		C3 NE	PB 235	1978	SYSTEME D'EXPLOITATION
BM	OE 27	05/83		B6 NE	PB 217	1977	SYSTEME D'EXPLOITATION
BM	OE 34	11/84		E1	GT 1	1981	SAIGNEE TRES PRECOCE
BM	OE 35	12/84		C3 SO	GT 1	1979	STIMULATION ANA - ENDUIT PROTECTEUR (Circulènes).
BM	OE 36	03/85	03/88	C3 NE	PB 235	1978	PREVENTION CHIMIQUE - ARBRES SECS
BM	OE 37	03/85		A6 SE	PR 261	1979	POTENTIEL DE PRODUCTION
BM	OE 38	06/86		C4 SE	GT 1	1974	STIMULATION - SUPPORT
BM	OE 39	05/86	03/88	C4 NE	GT 1	1972	PREVENTION CHIMIQUE - ARBRES SECS
BM	OE 40	03/86		A6 NE	PB 235	1981	POTENTIEL DE PRODUCTION
BM	OE 41	03/86		E2 SO	AV 2037	1981	POTENTIEL DE PRODUCTION
BM	OE 42	11/86		E2 SE	GT 1	1981	POTENTIEL DE PRODUCTION
BM	OE 43	11/86		E4 O	PB 217	1980	POTENTIEL DE PRODUCTION
BM	TE 2	08/85		C3 NE	PB 235	1978	ETUDE DYNAMIQUE ARBRES SECS
BM	TE 3	03/86		A6 NE	PB 235	1981	ARBRES SECS INOCULATION
BM	TE 5	04/86		A2 3 4	GT 1	6566	EMPOISONNEMENT ARBRES SECS
CI	TE 1	01/85		DIVERS	DIVERS	0	SYMPTOMATOLOGIE ARBRES SECS
CI	TE 2	10 84		DIVERS	DIVERS	0	SOL ET ARBRES SECS

EXPERIENCES DEA

1	N°	DEBUT	FIN	BLOC	CLONE	PLANT	OBJET
F							
E BM	AF 9	01/76		C2 SE	PR 107	1968	FUMURE-INTENSITE DE STIMULATION
E BM	AF 11	03/83		C2 S	PR 107	1968	FUMURE INTENSIVE-EXPLOITATION
E BM	AF 12	11/86		E4 O	PB 217	1980	FUMURE N*K SUR CULTURE ADULTE
E BY	AF 3	10/76		KO 35	GT 1	1976	PHOSPHATE TRICALCIQUE-PHOSPAL
E BY	AF 4	04/83		SG4245	GT 1	1977	FUMURE COMPLETE CULTURE ADULTE
E BY	AF 5	04/83		BK 30	PB 235	1978	FUMURE COMPLETE CULTURE ADULTE
BY	AF 6	04/85	02/87	DIVERS	5 CLONES	1977	DF ET CROISSANCES MENSUELLES
BM	TF 1	11/84	11/87	D8 NO		1977	PRELEVEMENT DE SOL MENSUEL
OU	OF 1	09/87		PEP OU	GT 1	0	BIOPOST-PEPINIERE STUMPS

e N° 6
01/88

EXPERIENCES DEA

N°	DEBUT	FIN	BLOC	CLONE	PLANT	OBJET
H						
AG AH 1	06/87		Q6 NE	PB 217	1987	EFFICACITE AU PLANTAGE VEGEPRON
BG AH 3	08/86	08/87	QR 21	PB 235	0	RENTABILITE LIGNE 2 ANS ARSENAL
BM AH 48	03/86	03/87	E5 O	PB 235	1984	SELECTIVITE LIGNE 2 ANS
BM AH 53	10/86	03/87	F5 E	GT 1	0	EFFICACITE C. ODORATA
BM AH 54	12/86	06/87	E3 SO	GT 1	0	EFFICACITE C. ODORATA
BM AH 55	05/87		E3 SO	GT 1	1984	EFFICACITE C. ODORATA
BM AH 56	05/87		E3 NO	GT 1	1984	SELECTIVITE ARSENAL 2 ANS
BM AH 57	05/87	10/87	E3 NO	PB 260	1984	EFFICACITE - COMMAND
BM AH 58	10/87		E3 NO	PB 260	1984	EFFICACITE N3 ARMADA
BM AH 59	10/87		E3 SE		0	EFFICACITE VEGEPRON PEPINIERE
BM AH 60	10/87		E3 SE		0	SELECTIVITE VEGEPRON PEPINIERE
DB AH 1	11/86	11/87	PV DAB	GT 1	1982	IMPERATA ARSENAL
DB AH 2	11/86	11/87	PV DAB	GT 1	1986	EFFICACITE IMPERATA
BM OH 21	10/86	04/87	E3 SE		0	SELECTIVITE ARSENAL PUERARIA
BM OH 22	05/87		E4 SE	GT 1	1986	SELECTIVITE COMMAND PUERARIA
BM OH 23	11/87		E3 SES	GT 1	1987	SELECTIVITE ARSENAL STUMPS 10 MOIS
BM OH 24	11/87		SERRE		0	SELECTIVITE ARSENAL GRAINES

EXPERIENCES DEA

M	N°	DEBUT	FIN	BLOC	CLONE	PLANT	OBJET
I							
BM	AI 6	04/86		E4 SE	GT 1	1986	ROTATION CULTURES VIVRIERES
BM	AI 7	04/86		E4 SE	GT 1	1986	FERTILISATION CULTURES VIVRIERES
BM	OI 13	09/86	01/87	E3 SE		0	VARIETE HATIVE ARACHIDE
BM	OI 14	03/87	10/87	E4 SE		0	VARIETE ET FUMURE IGNAME KRENGLE
BM	OI 15	03/87	07/87	E3 SE		0	VARIETE RIZ CYCLE MOYEN
BM	OI 16	03/87	07/87	E3 SE		0	VARIETE RIZ CYCLE COURT
BM	OI 17	04/87	07/87	E3 SE		0	VARIETE DE MAIS
BM	OI 18			E3 SE		0	VARIETE ARACHIDE FUMURE GRANOX
ES	OI 1	04/87	07/87	ENSA		0	VARIETE RIZ CYCLE COURT
ES	OI 2	04/87	07/87	ENSA		0	VARIETE MAIS
CI	TI 1	06/87		PV		0	ENQUETES

e N° 8
01/88

EXPERIENCES DEA

N°	DEBUT	FIN	BLOC	CLONE	PLANT	OBJET
L						
BG AL 1	12/85		U 9	GT 1	1975	DL ET FREQUENCE DE STIMULATION
BM OL 22	03/82	/	D8 SE	GT 1	1962	STIMULATION-SACCHAROSE
BM OL 35	06/85	03/87	C4 SO	POLYCLON	1974	VARIATIONS SAISONNIERES DU PR
BM OL 36	10/85	/	C8 SO	GT 1	1973	INDUCTION ENCOCHES SECHES
BM OL 37	11/86	/	C3 SO	POLYCLON	1979	TYPOLOGIE CLONALE-DL_
BM OL 38	03/87		E2 SE	GT 1	1981	FREIN DE PANNEAU-DL
BM TL 14	07/85	01/87	C5 O	PR107GT1	1965	ETETAGE ET DL
BM TL 21	12/86	01/87	C4 SO	POLYCLON	1974	CHRONOLOGIE STIMULATION
BM TL 26	01/87	01/87	B3 SO	GT 1	1966	REGENERATION DU LATEX D/7-DL
BM TL 27	01/87		D4 SO	GT 1	1978	ECOULEMENT-DL-STIMULATION
BM TL 28	03/87		D4 SE	GT 1	1978	LOCALISATION STIMULATION
BM TL 29	03/87		B6 SE	GT 1	1981	LOCALISATION STIMULATION
BM TL 30	02/87	06/87	B6 SE	GT 1	1981	DL-DEFOLIATION-STIMULATION
BM TL 31	03/87		C3 SO	POLYCLON	1979	DL ET BALANCEMENT DE PANNEAU
BM TL 32	10/87	10/87	C3 SO	POLYCLON	1979	CLONES STIMULATION DL
BM TL 33	12/87		E1	GT 1	1981	CHRONOLOGIE STIMULATION
BM TL 34			C8 SO	GT 1	1973	AIRE ACTIVEE DL STIMULATION
BM TL 35	09/87	09/87	C4 SE	POLYCLON	1975	DL PORTE GREFFE
BM TL 36	12/87	01/88	C3 SO	8 CLONES	1979	TYPOLOGIE ECOULEMENT
BM TL 37	12/87	01/88	C3 SO	POLYCLON	1979	TYPOLOGIE REGENERATION
BM OL 39	06/87		PEP	POLYCLON	1987	TYPOLOGIE CES
BM OL 40	03/88		E2 SE	GT 1	1981	ETUDE DE DEUX AIRES DRAINEES
BM OL 41	/89		D2 NO	POLYCLON	0	TYPOLOGIE CCPE

EXPERIENCES DEA

NOM	N°	DEBUT	FIN	BLOC	CLONE	PLANT	OBJET
** P							
TVC AG AP	1	01/84	/	4 PV	GT 1	7881	FOMES-HIGH STUMPS-CALIXIN
TVC BG AP	1	01/82	/	J 7	GT 1	1977	FOMES-CALIXIN
TVC BG AP	2	06/87		HI 13	PR 107	1959	PHYPHTHORA-RIDOMIL
TVC BM AP	21	05/83	/	IRCA		0	FOMES-CALIXIN
TVC BM AP	23	05/86	01/87	D8 NE	PB 86	1962	PHYTOPHTHORA-RIDOMIL
TVC BM AP	24	06/87		B7 C7	PB 86	6061	PHYTOPHTHORA-RIDOMIL
TVC BM AP	25	06/87		D4 SO	PR 261	1978	PHYTOPHTHORA-DYREN
TVC BM AP	26	06/87		D7 M	RRIM600	1976	PHYTOPHTHORA-EUPAREN
TVC BM AP	27	10/87		D8 NE	PB 86	1962	PHYTOPHTHORA-EXP 2158
TVC BO AP	1	06/82		4 PV	GT 1	7881	FOMES-HIGH STUMPS-CALIXIN
TVC BT AP	1	01/84		3 PV	GT 1	1979	FOMES-HIGH-STUMPS-CALIXIN
TVC BY AP	3	06/87		HK 16	PB 86	1974	PHYTOPHTHORA-RIDOMIL
TVC DB AP	1	01/84		3 PV	GT 1	7980	FOMES-HIGH STUMPS-CALIXIN
TVC OU AP	1	06/87		E3 F3	PR 107	1974	PHYTOPHTHORA-RIDOMIL
TVC RG AP	1	/79		RGRAH	POLYCLON	7579	EVOLUTION FOMES
TVC RG AP	2	01/82		E 15	PB 235	1979	FOMES-CALIXIN
TVC TP AP	1	01/84		EMILE	GT 1	1981	FOMES-HIGH STUMPS-CALIXIN
TVC TP AP	2	03/84		SIEFFE	GT 1	1978	FOMES-HIGH STUMPS
TVC BM OP	6	01/80		B7 O	SEEDLING	1980	INDIVIDUS RESISTANTS AU FOMES
TVC BM OP	9	07/81		G5	SEEDLING	1981	INDIVIDUS RESISTANTS AU FOMES
TVC BM OP	10	10/86	02/87	A5B6C5		0	DESTRUCTION SOUCHES FOMES
TVC CI OP	12	06/87		C5 O		0	BIOPOST-HIGH STUMPS CLAIRIERES FOMES
TVC BM TP	23	06/86	08/87	SERRE	GT 1	0	FOMES FONGICIDE
TVC BM TP	25	01/86	02/87	SERRE	GT 1	0	FOMES GRANULE CALIXINE
TVC BM TP	26	01/86	02/87	SERRE	GT 1	0	FOMES BAYFIDAN
TVC BM TP	27	07/86	12/87	SERRE	GT 1	0	FOMES SAN 619 F
TVC BM TP	28	03/87		SERRE	GT 1	0	FOMES BAYFIDAN FAIBLE DOSE
TVC BM TP	29	06/87		SERRE	GT 1	0	FOMES EXP 2178 A