# RAPPORT DE MISSION EN COTE D'IVOIRE

J. d'AUZAC 12-23/01.1989 P. GENER - J.L. JACOB 12-26/01.1989



# 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 12-23/01.1989 P. GENER - J.L. JACOB 12-26/01.1989

# SOMMAIRE

			Rédaction	Page
I.	AMELION A l'IN	RATION GENETIQUE DE L'HEVEA RCA.	A. CLEMENT-DEMANGE	1
ıı.	PHYTOTE	<b>ECHNIE</b>		9
	2.2. 2.3. 2.4.	Etablissement des plantations Relation Sol/Plante Entretien des plantations Gestion de l'interligne - Associations culturales	J. KELI/J.M. ESCHBACH J. KELI S. OBOUAYEBA	11 15 17 21
III.	PHYTOPA	ATHOLOGIE	TRAN VAN CANH	26
IV.	EXPLOIT	TATION / PHYSIOLOGIE		35
		Exploitation Physiologie	J. COMMERE J.L. JACOB	36 37
v.	TECHNOI	GOGIE	J. d'AUZAC	46
VI.	REUNION	N PLENIERE		51
	6.1.	Plan à 5 ans : 1990-95		52
	6.2.	I.I.R.S.D.A.		53
	6.3.	Rapports et publications		54
	6.4.	Contrats internationaux		55
	6.5.	Thèses		56
	6.6.	Ouestions diverses		57

Annexe : Liste des essais en cours à la fin de l'année 1988.

-=-

#### INTRODUCTION.

La mission annuelle conjointe de MM. d'AUZAC, JACOB, GENER à l'IRCA-Côte d'Ivoire s'est déroulée du 12 au 23 Janvier pour M. d'AUZAC et du 12 au 26 Janvier pour MM. GENER et JACOB.

Au cours de cette mission, des réunions ont été tenues avec chacun des chercheurs, qui ont permis une réflexion sur l'avancement des travaux en 1988 et sur les propositions de programme de travail en 1989.

On trouvera dans les chapitres qui suivent la synthèse des discussions qui ont eu lieu.

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

- . Plantations du PAKIDIE,
- . Plantations de la SOGB,
- . Plantations du GO (visite à Monsieur le Président Directeur Général).

Nous tenons à remercier bien vivement M. BANCHI, Directeur de l' IRCA-Côte d'Ivoire, MM. KONE, ESCHBACH et LAIGNEAU pour leur accueil et la parfaite organisation de la mission.

Nous remercions également tous les chercheurs qui apportent leur contribution à l'avancement des programmes de recherche.

I.

AMELIORATION GENETIQUE

COMPTE-RENDU DE LA REUNION "AMELIORATION GENETIQUE DE L'HEVEA A 1'IRCA" - 12 Janvier 1989

Rédaction :
A. CLEMENT-DEMANGE

#### 1. VISITE DE TERRAIN.

CES 1986 (IRCA 1100), CES 1987 (IRCA 1200) et CES 1988 (IRCA 1300)
(CES = Champ d'Evaluation de Seedlings)

Dispositif statistique

Famille-témoin

Mode de prélèvement du latex pour analyse physiologique.

- Expérience "seuils de sélection" (BM.OA.31) : en première analyse, les correlations entre CES et CCPE apparaissent très faibles, notamment pour la croissance : une sélection sur la croissance en CES est inefficace : la première cause est attribuée au greffage en CCPE.
- Expérience "paramètres génétiques des croisements WxA" (BM.OA.32): objectif: différences avec BM.OA.14 (expérience "paramètres génétiques des croisements WxW"). Vers une analyse génétique courante des relations parents-descendants dans le programme.
- . Champ de clones à petite échelle de la série IRCA 700 (BM.OA.34), contenant 35 clones W x A sur 48. Rappel des résultats sur les croisements W x A et historique du testage en CCPE des clones W x A de 1980 à 1985.
- . Champs de clones à grande échelle : PB 260 et IRCA 111, IRCA 130 dans l'essai BM.AA.14. Clones RRIC dont RRIC 110 dans l'essai BM.AA.12.

# 2. FAITS MARQUANTS DE L'ANNEE 1988.

- . Arrivée en Côte d'Ivoire de 117 génotypes supplémentaires, d'origine SCHULTES, ce qui porte à 342 le nombre d'origines de ce groupe (groupe S).
- Mise en saignée précoce du CCPE BM.OA.34 (IRCA 700), de l'expérience "seuils de sélection" (BM.OA.31) qui participe à l'étude méthodologique du CES, de l'expérience "paramètres génétiques des croisements W x A" (BM.OA.32) qui participe aux analyses génétiques qu'on veut développer dans ce programme.
- . Obtention d'un contrat CEE (STD 2) sur le germplasm, qui devrait démarrer en mars 1989 et qui va permettre de doubler la campagne de pollinisation et d'installer 3 jardins de pollinisation libre. Par rapport au programme de 18.000 pollinisations établi en décembre 1988 avec D. NICOLAS, il a été décidé de faire 15.000 pollinisations supplémentaires sur le volet W x WA.

# 3. PRESENTATION GENERALE DU PROGRAMME ET DISCUSSIONS.

# 3.1. Programme en 7 volets.

- 1. Etude et amélioration des nouvelles origines (matériel de base).
- 2. Plan de croisement et campagne de pollinisation artificielle.
- 3. Champs d'Evaluation de Seedlings (CES).
- 4. Champs de Clones à Petite Echelle (CCPE).
- 5. Champs de Clones à Grande Echelle (CCGE).
- 6. Classification, recommandation et développement des clones sélectionnés.
- 7. Etudes méthodologiques visant à l'amélioration de l'efficacité du programme.

# 3.2. 5 axes pour un plan de recherche à 5 ans (1990-1995).

- 1. Utilisation de l'analyse physiologique pour la sélection.
- 2. Définition d'une nouvelle méthodologie de sélection en CES.
- 3. Analyse génétique et choix des géniteurs.
- 4. Amélioration du matériel de base, origines : vers un schéma spécifique (sélection récurrente et pollinisations libres).
- 5. Sélection de clones entiers en CCPE.

# 3.3. Objectifs.

Terme	Objectifs	Moyens
Court 1995	Avoir un niveau de PB 217, PB 235, avec un rendement de 2500 kg/ha/an après la 5ème année d'exploitation en saignée descendante :  6 clones en classe I 6 clones en classe II Proposer 5 clones pour le milieu villageois	Déjà en place ou en cours : batterie d'essais agro, CCGE et CCPE HEVEGO.
Moyen 2005	Placer en classe I un clone fiable, produisant 3000 kg/ha/an après la 5ème année d'exploitation en saignée des- cendante.	Nouvelles méthodologies de sélection en CES. Utilisation de la physio- logie en sélection. Sélection de clones entiers.
Long 2015	Atteindre 3500 kg/ha/an dans les conditions précisées ci-dessus.	Analyse génétique et sélection de géniteurs. Valorisation du germplasm Applications de la bio- logie moléculaire.

Pour une bonne efficacité, les objectifs doivent être précis, clairs et peu nombreux.

Ils comportent actuellement 4 aspects classés par ordre décroissant : productivité élevée et régulière, résistance à la casse due au vent, résistance à l'encoche sèche. La mise en exploitation antérieure à celle du clone GT 1 est un acquis à maintenir. On peut considérer actuellement comme niveau à atteindre et à dépasser : la productivité de PB 235 avec la régularité de PB 217 pour une ouverture voisine de 5 ans. Une bonne réflexion a été menée sur la morphologie des couronnes, mais la résistance mécanique du bois reste inexplorée. Les clones sensibles à l'encoche sèche ne devraient jamais constituer plus de 30 % de la répartition en surface d'un projet.

#### 3.4. Discussion par thème.

(1)

#### 3.4.1. Germplasm

\_\_\_\_\_

L'amélioration des origines comporte 3 phases :

- Etudes agronomiques : les origines ont une valeur faible, elles sont inadaptées sous leur forme actuelle, sauvage ; les croisements W x A ne produisent pas, d'emblée, des clones intéressants (sauf exception).
- Etudes génétiques (biométrie foliaire et électrophorèse) : elles aboutissent à la répartition du matériel hévéa en 1 groupe adapté (W) et 3 groupes sauvages : A1, A2, et S.
- . Valorisation : prévue selon 2 voies qui sont toutes deux suivies :
  - voie directe : croisements W x A et W x WA en pollinisation artificielle.
  - voie parallèle : élévation du niveau des origines dans chacun des 3 groupes A1, A2 et S par le moyen des jardins de pollinisation libre.

(3)

#### Description d'un Jardin isolé de Pollinisation Libre (JPL) :

Dans un des 3 groupes de départ, sélection sur valeur agronomique, éventuellement sur descendance demi-frères, de 100 origines :

Année 0 : planting JPLo (100 génotypes).

Année 6 : première récolte de 40 graines par génotype, planting en CES pour étude comparée des 100 familles de demi-frères (4000 arbres).

Année 8 : sélection des 25 origines ayant fourni les meilleures descendances et élimination physique des 75 autres en JPLo.

Année 9 : deuxième récolte de 200 graines pour chacune des 25 origines et planting en CES pour sélection (5000 arbres).

Année 11 : sélection de 100 génotypes en CES pour installation du JPL1.

Année 12 : planting JPL1 (début du deuxième cycle).

# 3.4.2. Analyse génétique

. Schéma de BM.OA.14 (croisements W x W)

	M1	M2	мЗ	М4	М5	М6	М7	M8
F1	10	10	10	10	10	10	10	10

F = femelle

M = male

10 descendants par coisement.

#### . Schéma de BM.OA.32 (croisements W x A)

	м1	м8	м9	м10		м18	
F1	5	5	5	5			
F2			5	5	• • • • • •	5	

5 descendants par croisement

10 croisements par femelle.

Ces deux protocoles sont limités (trop peu de femelles, faible connexité des tableaux, trop petite descendance par croisement).

L'axe principal de recherche de HL (Hyacinthe Legnaté) sera de développer ce type d'analyse génétique pour les 3 types de croisement :

- W x W (5 F x 8 M)
- W x WA
- W x A

L'analyse génétique devrait également pouvoir être appliquée dès le CES, ou sur regroupement de plusieurs CES (moyennant la présence de 4 ou 5 familles-témoins).

Ce travail devrait déboucher sur la constitution d'un fichier géniteurs.

En matière de pollinisation artificielle, l'objectif nouveau de réaliser 33.000 pollinisations en 1989 s'oppose à un suivi plus précis de la campagne.

On rappelle la nécessité (HL et Antoine Leconte) de rédiger la fiche d'expérimentation "Pollinisation artificielle".

# 3.4.3. Méthodologie de sélection en CES

L'expérience "seuils de sélection" (BM.OA.31) mesure la faible efficacité de la sélection pratiquée depuis le CES 1974 jusqu'au CES 1983.

Les efforts d'amélioration méthodologique portent sur les points suivants :

- . Evaluation de la valeur familiale.
- . Evaluation des groupes W x W, W x A et W x WA.
- . Evaluation de familles illégitimes.
- . Age de la sélection.
- . Amélioration du système d'exploitation en CES.
- . Sélection individuelle et sélection familiale.
- . Introduction de critères physiologiques de sélection.
- . Multiplication du génotype sous forme de clone entier, en CES (vitro-méthode).

# 3.4.4. Amélioration et physiologie

On souligne la nécessité de réaliser le micro-DL dans la zone active de la saignée (aire drainée).

La nouvelle méthode de prélèvement par mélange entre plusieurs arbres est réalisée en CCPE et en CCGE.

En CES, il sera opportun de comparer la variabilité physiologique pour 2 échantillons-élites : les 70 meilleurs génotypes, puis les 400 meilleurs génotypes.

L'essai OL 39 (13 clones élites étudiés physiologiquement dans les conditions du CES) devrait être renouvelée avec les 100 clones de l'expérience BM.OA.31.

# 3.4.5. Amélioration et histologie.

\_\_\_\_\_\_

Notre refus actuel de reprendre d'une façon sérieuse les études d'histologie correspond à une nécessité de recentrage (nous estimons ne pas bien couvrir les activités déjà actuellement en cours). L'histologie viendrait effectivement compléter utilement les recherches de sélection précoce, mais ne constitue pas une impasse grave sur le sujet. Nous préférons accueillir le plus rapidement possible dans le programme des nouveautés incontournables telles que le micro-bouturage.

En pollinisation libre, de même, des études méthodologiques seraient très utiles, mais pour les mêmes raisons de limitation des activités nouvelles, nous souhaiterions avoir une approche empirique et pragmatique.

Un autre argument est que le programme vit une croissance importante depuis 1985 et que nous souhaitons étaler cette croissance dans le temps pour bien la maîtriser.

La réintroduction de l'histologie serait donc à proposer ultérieurement, dans une période plus stable.

# 3.4.6. CCPE

\_\_\_\_

- L'introduction en CCPE de clones  $W \times A$  ne pourra désormais avoir lieu que si ces clones sont réellement compétitifs.

Rappel des effectifs W x A introduits, à but d'observation depuis 1980 :

_	IRCA	500	:	:	27	sur	75
		600	;	:	23	***	52
		700	:	:	35	11	48
		800	:	:	12	11	70
		900	:	:	82	11	165
	1	000	;	:	13	11	56
	1	1100	:	:	7	11	70

soit au total, de 1980 à 1986 : 199 clones W x A sur 536.

# 3.4.7. Introduction du micro-bouturage en CCPE

On estime qu'il faut sélectionner en CCPE sous forme de clones entiers dès que possible. On aura donc, en phase intermédiaire, 2 types de CCPE :

- . sous forme greffée : CCPEg
- . sous forme microbouturée : CCPEm.

On réalise chaque année 5 sous-expériences de CCPE. On se propose de réaliser en 1991 1 sous-expérience CCPEm qui sera couplée à son homologue CCPEg dans un dispositif split-plot, afin d'examiner l'interaction clonemode de multiplication. Les 14 clones utilisés en 1991 seront choisis, sans sélection d'élite, sur la gamme de variation du CES 1987 (IRCA 1200).

En 1992, la même expérience sera réalisée, mais cette fois avec 14 clones-élites du CES 1988 (IRCA 1300).

On pense qu'il sera nécessaire, à terme, de disposer d'un laboratoire in-vitro à BIMBRESSO, qui aura pour vocation de multiplier un grand nombre de génotypes différents en un faible nombre d'exemplaires. Quelques exemples de cette nécessité:

- . ne pas perdre 1 an pour installer les CCPE.
- . cultiver les embryons issus de pollinisation artificielle.
- . faire une sélection de rattrapage dans les CES après multiplication.
- . monter des études génétiques capables d'isoler totalement la valeur génétique des effets du milieu.
- . monter un CES de sélection vis-à-vis du Fomès.

Aurait-on intérêt à intensifier l'exploitation précoce entre 3 ans et 3 ans et demi ? Il semble que la phase de mise en saignée sans stimulation est à conserver. On pourrait envisager simplement d'avancer de 1 mois la stimulation pour observer plus longuement l'évolution de la production après la stimulation.

A l'âge adulte, il serait nécessaire de passer de 6 à 10 stimulations par an en deuxième année, et de 10 à 20 stimulations par an en troisième année.

# 3.4.8. CCGE

\_\_\_\_

Les deux régimes de stimulation paraissent bien adaptés. Le régime 2/y est nécessaire pour bien juger l'effet du régime 8/y.

Les clones RRIC ont été étudiés au cours de 3 années complètes d'exploitation sur panneau A, suivies d'un micro-DL. L'intérêt de RRIC 110 se renforce : ce clone peut être considéré comme le meilleur candidat pour un passage en classe II.

Le bon comportement de IRCA 18 est également confirmé. Contrairement à IRCA 22, il ne présente pas de signe de sensibilité à l'encoche sèche : ceci est vrai aussi au Cameroun.

# 3.4.9. Amélioration et technologie

Les premiers travaux d'étude technologique du caoutchouc, récolté sous forme de latex, vont permettre d'enrichir les fiches de clones pour les clones GT 1, PB 217, PB 235, AVROS 2037, RRIM 600, PR 107 et PR 261.

- $2\,$  aspects majeurs de la qualité technologique sont à prendre en compte :
  - . consistance (aspect le plus important),
  - . vitesse de vulcanisation.

Alors que la vitesse de vulcanisation constitue une indication de travail pour le manufacturier, la consistance intervient dans les coûts de traitement.

On retiendra que AVROS 2037 a la viscosité Mooney la moins favorable (très élevée). PB 217 et PB 235 sont, à tous égards du point de vue technologique, très comparables ; leur viscosité Mooney est élevée mais fournit du caoutchouc presque naturellement CV et ne durcissent pas au stockage. A l'opposé, RRIM 600 durcit au stockage. GT 1 et PR 107 ont une viscosité moyenne.

Aucune différence n'est trouvée concernant le PRI.

Dans l'état actuel, les données de qualité technologiques permettent de vérifier qu'on dispose d'une diversité suffisante, à ce point de vue, dans les répartitions clonales proposées aux planteurs.

# 3.4.10. Développement.

\_\_\_\_\_

La possibilité de réaliser l'identification clonale dans les jardins à bois de diffusion par prélèvement de latex et électrophorèse est actuellement examinée.

Le document présenté à l'APROMAC concernant les problèmes de contrôle de conformité du matériel végétal n'a pas jusqu'ici rencontré de volonté d'action (car cela supposerait la mise en oeuvre par l'APROMAC de moyens nouveaux).

#### CONCLUSION.

L'évolution et la diversification du programme Amélioration Génétique de l'Hévéa apparaissent dynamiques et justifient la remise à jour en Août 1989 de la dernière version (mars 1987) du document "Amélioration Génétique de l'Hévéa à l' IRCA: situation et perspectives".

-=-

II.

PHYTOTECHNIE

#### Introduction.

En accord avec les chercheurs concernés et avec la Direction de l'IRCA-Côte d'Ivoire, les programmes phytotechnie et défense des cultures ont été réaménagés.

# Programme phytotechnie : Chef du Programme : Jules KELI

1. Responsable de l'opération ETABLISSEMENT DES PLANTATIONS : A. LECONTE

Cette opération comprend les thèmes suivants :

- 1.1. Choix et préparation du terrain
- 1.2. Préparation du matériel végétal
- 1.3. Densité et dispositif de plantation
- 1.4. Etude du système racinaire
- 1.5. Acclimatation des microboutures. M. DRENOU 100 % du temps M. LECONTE 50 % " "
- 2. Responsable de l'opération CULTURES ASSOCIEES : S. OBOUAYEBA
  - 2.1. Mise au point des systèmes de culture
  - 2.2. Vulgarisation et suivi en milieu villageois
- 3. Responsable de l'opération PLANTE-SOL-CLIMAT : J. KELI
  - 3.1. Relation plante/sol: nutrition minérale (J. KELI)
  - 3.2. Relation plante/climat, besoin en eau de l'hévéa, comportement en zone marginale (J.M. ESCHBACH)

# Programme défense des cultures Chef de programme : M. TRAN VAN CANH

- 1. Responsable de l'opération PHYTOPATHOLOGIE : M. TRAN VAN CANH
- 2. Responsable de l'opération MALHERBOLOGIE : J.M. ESCHBACH

# 2.1. ETABLISSEMENT DES PLANTATIONS

Cette opération a été renforcée avec l'arrivée de M. DRENOU, VSNA, qui consacrera la totalité de son temps sur le thème "Acclimatation des microboutures".

Cependant, M. LECONTE conserve une partie des travaux sur le microbouturage à hauteur de 50 % de son emploi du temps. La répartition des tâches et l'échéancier correspondant ont été établis par M. CARRON lors de sa dernière visite en Novembre 1988 (Cf. rapport de mission), en accord avec MM. LECONTE et DRENOU. Sa prochaine visite est prévue pour AVRIL 89.

M. LECONTE doit consacrer .50 % de son temps aux thèmes 1.1., 1.2., 1.3., 1.4 du programme.

# \* Préparation du terrain (1.1.)

Il s'agit essentiellement de l'essai GO.AC.01, essai à long terme mené en collaboration avec M. KELI et M. TRAN VAN CANH.

Etant donné l'éloignement de cette expérience (proget GO) et son aspect pluridisciplinaire, une gestion rigoureuse des travaux doit être tenue, au niveau prévision, exécution, temps de travaux et, bien sûr, résultats.

Toutes les interventions et les conditions dans lesquelles les travaux se sont déroulés doivent être consignées dans le protocole.

# \* Préparation du matériel végétal (1.2.)

Sept essais sont actuellement en cours sur les sites de BONGO, BIMBRESSO, GUIGLO. Les résultats de ces essais doivent apparaître à court et moyen termes ; s'assurer de l'intérêt à promouvoir ou arrêter certains d'entre eux.

Dans tous les cas, il est indispensable de rédiger une fiche de fin d'essai.

# \* Densité et dispositif de plantation (1.3.)

Ce problème, qui n'est pas nouveau, a été délaissé durant de nombreuses années car il était considéré comme momentanément résolu dans le contexte de l'hévéaculture menée en Afrique de l'Ouest (voir article de J.M. ESCHBACH dans R.G.C.P. de 1974). Cependant, avec l'utilisation de clones à développement rapide et l'évolution du contexte socio-économique, l' IRCA-Côte d'Ivoire doit reprendre le problème en essayant de bien cibler les objectifs poursuivis et en tenant compte des essais menés au Cameroun et au Gabon.

En partant des résultats obtenus jusqu'à ce jour dans l'essai BM.AE.30 sur PB 235, une communication resituant le problème dans un contexte très large et prenant en compte tous les paramètres, sera rédigée pour les réunions du CSTC 1989.

Une réflexion doit être menée pour jeter les bases d'un programme de travail sur le problème des densités et du dispositif de plantation.

\* Etude des systèmes racinaires de l'hévéa (1.4.)

Jusqu'à présent, l'IRCA n'a que très modestement contribué aux études sur le système racinaire de l'hévéa. Cependant, tant du côté chercheur que du côté utilisateur, il y a nécessité à mieux connaître la morphologie et le fonctionnement du système racinaire.

- . Une étude a été demandée par la SAPH, sur financement prévu dans le 5ème plan HEVEA, pour laquelle un programme d'observations doit être établi en tenant compte :
  - du volume de travail que cela nécessitera,
  - des types de sol,
  - des techniques de plantation,
  - de l'âge des arbres.
- . Une bibliographie très exhaustive doit être faite sur les études déjà réalisées sur racines d'hévéa, mais également sur les systèmes racinaires des arbres fruitiers ou forestiers des régions tempérées.
- . Il existe au sein de l' INRA un groupe de travail "Fonctionnement du système racinaire" dans le cadre du laboratoire d'Agronomie sous la responsabilité de D. PICARD et F. TARDIEU; les chercheurs sont basés à GRIGNON, BORDEAUX, AVIGNON.

Il sera nécessaire d'établir une coopération dont les bases seront à définir au fur et à mesure des visites effectuées et de l'intérêt que présenteront les travaux et méthodologie en cours.

Au plan international, il existe "the International Society of Root Research" dont le siège est en Suède.

En 1989 (lettre du 7.2.89 de M. de LA SERVE), un premier projet de programme est à bâtir, qui devra être discuté à l'intérieur de l' IRCA, puis avec les différentes personnalités de l' INRA, et peut-être à l'étranger.

Devant la diversité des activités de Antoine LECONTE, il apparaît tout à fait nécessaire qu'un programme prévisionnel mensuel de travail soit élaboré en début d'année, qui permettrait d'atteindre les objectifs fixés.

-=-

# Essais d'engrais (cf Bilan 87-88 en annexe)

- \* OU-OF-O1 cf rapport KELI
- \* BM-AF-9 bis, 11 et 12 : Malheureusement, ou heureusement, rien à signaler, si ce n'est une recoloration des feuilles du PB 217 avec la fertilisation potassique. Ces essais se poursuivent.
- \* BY-AF-3: La fiche de fin d'essai est à rédiger.
- \* BY-AF-4 et 5 : Un leger effet de la fumure potassique est à noter sur la croissance et les teneurs en K des feuilles de GT 1.
- \* Un essai est envisagé sur le PB 235 du E 3 NO planté en 1986. Les traitements restent à définir en fonction de l'objectif de l'essai qui doit être précisé.

# Champs de comportement

La croissance de l'hévéa est très affectée par les conditions hydriques, en particulier par la durée de la saison sèche.

Par rapport aux plantations établies dans le Sud-Est ou le Sud-Ouest la croissance peut être réduite de moitié à 3 ans (11 cm de circonférence). On observe alors un nivellement des performances pour l'ensemble des clones.

L'hétérogénéité intraclonale doit être prise en compte.

# Bilan 1987-1988 des essais de fertilisation en cours (+ augmentation, - diminution)

		Cro	issance	Production		Enc. sèche	DF	DL
Essai Clone Planting Début	Fumure	Circ.	Accrois. 87-88	Cumulé	Annuelle 87-88			
OU-OF-O1 Pépinière 1987	Biopost	-	-					**************************************
BM-AF-9 bis PR 107 1968-1986	O à 2 kg 8-4-20-4	0	0	0	0	0	0	ND
BM-AF-11 PR 107 1968-1984	O à 3 kg 8-4-20-4	0	0	0	0	0	Mg →	0
BM-AF-12 PB 217 1980-1987	0 à 400 g N 0 à 600gK <sub>2</sub> 0		0	o o	o o	0 0	P,Ca,Mg,S,Cl,Mn O	ND
BY-AF-3 GT 1 1976-1976	: · 0-200 g ₽ <sub>2</sub> 0 <sub>5</sub>	+	0	0	0	0	0	ND
BY-AF-4 GT 1 1977	O-160 g N O- 50 g P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> O-600 g K <sub>2</sub> O	0 + +	- 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	Mn - O K +	ND
BY-AF-5 PB 235 1978	O à 3 kg 8-4-20-4	, O	. 0	О	0	. 0 .	0	ND

#### 2.2. RELATION SOL/PLANTE

Réunion du 13.01.89, entre MM. GENER, d'AUZAC, JACOB, ESCHBACH, OBOUAYEBA, LECONTE, KELI et DRENOU.

#### 2.2.1. Fertilisation.

# \* Connaissance des sols.

- . 2 profils culturaux ont été observés, en Septembre 88, sous hévéas secs et sains de la plantation industrielle de SAPH-OUSROU, pour vérifier si la compacité éventuelle du sol n'était pas à l'origine de cette sécheresse des arbres.
- . 7 profils ont été observés en septembre et novembre 1988 sur la plantation expérimentale d' HEVEGO dans le cadre de l'essai GO-AC-1. 26 prélèvements ont été effectués pour analyse physico-chimique.
- . 23 profils culturaux ont été étudiés et 23 prélèvements effectués sous 700 ha d'hévéa de la SPROA de DIGAIO en vue de faire des recommandations de fumure.
- . 48 prélèvements de terre ont été effectués en avril 1988 sur l'essai BM.AI.8 pour suivre l'évolution de la fertilité à long terme. Ces prises de terre seront effectuées tous les 5 ans.

#### . BM-TF-1

- La surface expérimentale (6 ha 25) est très hétérogène. La parcelle D étant plus riche que les 3 autres (A, B, C) qui ont des teneurs voisines, les différences portent surtout sur la matière organique, le phosphore, les bases, l'aluminium, la capacité d'échange et le pH.
- La variabilité due au laboratoire est plus ou moins importante selon les éléments. Elle est importante pour le calcium, le magnesium, l'aluminium les ions H<sup>+</sup>, faible pour le pH, la matière organique, et moyenne pour les autres.
- La variabilité des teneurs au cours du temps (entre mois) est importante pour le calcium, faible pour le pH et la matière organique, moyenne pour les autres.
- Aucune liaison simple entre pluviométrie et teneurs du sol n'a été mise en évidence : nous n'avons donc pas pu montrer des variations saisonnières des teneurs du sol.
- Des tendances d'évolution des teneurs se dégagent, mais la courte durée de l'expérience (3 ans) ne permet pas de leur donner un caractère définitif
- . Un projet de fiche technique pour les prélèvements de sol sous couvert d'hévéa a été rédigé.

# \* Connaissance de la plante.

- . BY-AF-6 : l'analyse de l'évolution des teneurs en éléments minéraux des feuilles pour 5 clones d'hévéa (GT 1, PR 107, AVROS 2037, PB 217, PB 235), dans les conditions du Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire, a permis de calculer des termes correctifs pour N, P et K de chaque clone, en fonction des teneurs de Ca de référence.
  - . 20bis : l'interprétation de cette expérience est en cours.
  - . DF industriels :

Les DF industriels ont été effectués à la SAPH (218), à la SOGB (364) et à la CCP (58).

Les corrections en fonction de la teneur en Ca des feuilles seront désormais effectuées sur la base des données obtenues dans le Sud-Ouest de la Côte d'Ivoire (BY-AF-6).

. L' IRCA continuera à préconiser une fumure de compensation potassique pour les lots ayant eu une production supérieure à 1600 kg/ha.

# \* Essais d'engrais.

. OU-OF-01 : 10 mois après la mise en place de l'essai, une moins bonne croissance des hévéas des motifs à base de biopost seul est observée (doses d'utilisation de l'amendement insuffisante ? Substrat à base de sousproduit du café, difficilement biodégradable ? ...

#### 2.3.

#### ENTRETIEN DES PLANTATIONS

Réunion du 13/01/89 entre MM. GENER, d'AUZAC, JACOB, ESCHBACH, OBOUAYEBA, LECONTE, KELI et DRENOU

Rédaction : J. KELI

# I. Désherbage chimique

- 1.1. Désherbage des pépinières
- Exp. BM-AH-59 : Essai d'efficacité de VEGEPRON DS
- 2 doses de ce produit (2 et 4 1/ha) ont été comparées au DIURON à 2 kg/ha et à un témoin non traité. Cet essai a montré que l'efficacité du Diuron épandu à 2 kg/ha est comparable à celle de Végépron pulvérisé à 2 à 4 1/ha.
- Exp. BM-AH-60 : Essai de sélectivité de VEGEPRON DS en pépinière
- 2, 4, 6, 8 litres de ce produit ont été comparés au Diuron à 2 kg/ha et à un témoin non traité. L'expérience a mis en évidence la sélectivité de VEGEPRON DS vis-à-vis des hévéas en pépinière.

# 1.2. Désherbage des jeunes cultures

# 1.2.1. : Désherbage des cultures au plantage

- Exp. AG-AH-O1. Essai d'efficacité de VEGEPRON sur stumps au plantage.

Ont été comparés : VEGEPRON à 4 et 8 1/ha, GESAPAX Combi à 10 1/ha, COMMAND à 4 1/ha, DIURON à 4 kg/ha et un témoin non traité. L'efficacité et la rémanence de VEGEPRON ont été identiques à celles du DIURON à 4 kg/ha. Tous les herbicides testés se sont avérés sélectifs des stumps : Aucune influence des produits sur le débourrement des stumps n'a été mis en évidence. Par ailleurs, 1 an après mise en place de l'essai, la circonférence à 1 m des hévéas traités aux herbicides (6,3 cm en moyenne) est statistiquement comparable à celle des arbres témoin (6,2 cm).

- Exp. BM-OH-25 : Essai d'efficacité de COMMAND (diméthazone) + SENCOR (Métribuzine

Cet essai mis en place en avril 1988 avait pour objectif de déterminer la combinaison d'herbicides efficace contre les mauvaises herbes et sélective du Pueraria afin de l'utiliser pour favoriser l'installation de cette légumineuse de couverture au plantage. 5 traitements ont été comparés : témoin non traité, Command à 2 l/ha, SENCOR à 2 kg/ha, SENCOR + COMMAND (0,5 kg + 0,5 l/ha), SENCOR + COMMAND (1 kg + 0,5 kg. Cette expérience a mis en évidence l'intérêt de l'association de COMMAND et de SENCOR à faibles doses (0,5 l + 0,5 kg/ha) qui s'est montrée aussi efficace et aussi rémanente que SENCOR à 2 kg/ha. Toutefois cette formule ne peut-être utilisée en hévéaculture en pré-semis des graines de Pueraria vis-à-vis desquelle elle s'est montrée phytotoxique.

- Exp. BM-OH-23 : Essai de sélectivité de l'ARSENAL sur stumps au plantage

Cet essai mis en place en novembre 1987 et qui comparait trois dates de plantage des stumps (O, 2 et 4 semaines) pour 4 doses d'ARSENAL (O, 375, 750 et 1500 g e.a./ha) a montré la phytotoxicité de l'ARSENAL sur la croissance des jeunes plants (1 an après mise en place de l'essai).

- Exp. BM-OH-24 : Essai de sélectivité de l'ARSENAL sur graines d'hévéas.

Cet essai avait été mis en place pour tester la sélectivité de l'ARSENAL sur les graines d'hévéas à différents stades de développement. Trois doses du produit (375, 750 et 1500 g.e.a./ha) avaient été comparées entre elles et à un témoin non traité. De cette expérience, il ressort les commentaires suivants : Arsenal est d'autant plus phytotoxique vis-à-vis des graines que celles-ci sont à un stade plus avancées (patte d'araignée, tigelle). L'herbicide est sélectif des graines non germées puisque 6 mois après traitement, le diamète au collet des jeunes plants est statistiquement comparable entre traitements.

# 1.2.2. Entretien des cultures de 2 à 3 ans

- Exp. BM-AH-56 : Essai de sélectivité de l'ARSENAL sur hévéas de 3 ans

Cet essai comparait trois doses d'ARSENAL (375, 750 et 1500 g e.a./ha) entre elles et à un témoin non traité, pour deux volumes d'eau : 300 et 30 l/ha respectivement. Cette expérience a montré l'absence d'un effet dose de produit, dose d'eau ou de leur intéraction sur la croissance des hévéas puisque l'accroissement des arbres correspondant aux motifs traités avec ARSENAL est au moins égal à celui des témoins.

- Exp. BM-AH-58 : Essai d'efficacité d'ARMADA sur flore mixte de la ligne

Cet essai mis en place en novembre 1987, comparait 3 doses d'ARMADA (4, 6 et 8 l/ha) au Paraquat (3 l/ha) à l'association paraquat + herbazol (2 l + 2 l/ha), à l'ARSENAL (375 g e.a./ha) et à un témoin fauché. Cette expérience a montré des efficacités et rémanences (4 à 5 mois) d'ARMADA (appliqué à 6 - 8 l/ha) supérieures à celles du Paraquat ou de son association au 2,4-D. Par contre cet herbicide s'est avéré moins rémanent qu'ARSENAL.

# 1.3. Entretien des cultures adultes

- Exp. BM-TH-1 : Essai de sélectivité de l'ARSENAL sur hévéas adultes.

Ce test mis en place en novembre 1987 comparait les effets de l'application de 3 bouillies à des concentrations différentes d'ARSENAL (0,5, 1 et 2 %) sur le comportement d'hévéas d'environ dix ans. 1 an après mise en place du test, aucun signe apparent de phytotoxicité n'a été observé (feuillage). Cependant les zones de blessures aux racines lors de leur dégagement pour la pulvérisation des bouillies, se sont nécrosées.

# 1.4. Problèmes spécifiques : C. Odorata et I. Cylindrica

#### 1.4.1. Chromolaena odorata

- Exp. BM-AH-55 : Essai Programme ARSENAL sur Chromolaena

Cet essai mis en place en mai 87 a montré l'intérêt de trois applications successives d'ARSENAL à 125 g.e.a./ha chacune pour le contrôle de <u>C. odorata</u> sur un pas de temps d'un an, en jeunes cultures.

- Exp. BM-AH-61 : Essai volumes d'eau sur Chromolaena

Cet essai mis en place en mai 1988 avait pour but de tester l'efficacité de l'ARSENAL appliqué à 250 et 375 g e.a./ha sur Chromolaena pour des volumes d'eau variant de 30 à 300 l/ha. Cette expérience en cours montre qu'à 375 g.e.a/ha l'efficacité est comparable entre volumes d'eau. Par contre à 250 g e.a./ha, l'efficacité de l'ARSENAL semble moins bonne à 300 l/ha d'eau qu'à des volumes plus réduits (30 à 150 l/ha).

- Exp. BM-AH-62 : Efficacité nouvelle formulation ARSENAL sur Chromolaena

Pour des considérations commerciales, une nouvelle formulation d'ARSENAL contenant 75 g de matière active par litre de produit commercial a été mise au point pour remplacer celle qui en contenait 250 g par litre. Cet essai mis en place en juin 1988 avait pour but de tester l'efficacité de cette formulation sur Chromolaena odorata. Cet essai a montré qu'à quantité de matières actives égales, la nouvelle formulation d'ARSENAL est aussi efficace que l'ancienne, cu'on contrôle bien Chromolaena à 250 - 375 g e.a/ha, que ROUND up (à 1440 g.e.a/ha) est plus rapide mais moins rémanent qu'ARSENAL.

# 1.4.2. Imperata cylindrica

- Exp. DB-AH-3. Essai volumes d'eau sur Imperata

Cet essai mis en place en mai 1988 avait pour but de tester l'efficacité de deux doses d'ARSENAL (500 et 750 g.e.a/ha) pour 4 volumes d'eau variant de 30 à 300 l/ha. 6 mois après mis en place de l'essai, l'efficacité avec 30 et 60 litres/ha d'eau est significativement supérieure à celle obtenue avec 300 litres d'eau/ha pour 750 g.e.a/ha d'ARSENAI, À 500 g e.a/ha l'efficacité est comparable entre volumes d'eau.

# - Recherches d'accompagnement 5ème plan

2 à 3 applications de l'herbicide BASTA (glufosinate) de 5 1/ha chacune n'ont pas permis de controler Imperata cylindrica sur deux plantations villageoises de la SAPH-PV. Cet herbicide très faiblement systémique est donc inefficace contre cette adventice à rhizomes.

#### 1.5. Perspectives

- Tester de nouvelles matières actives pour le désherbage des cultures de moins d'un an (Fluazifop-butyl).

# 2.4. GESTION DE L'INTERLIGNE, ASSUCIATIONS CULTURALES

Compte rendu de la róunion du 13/01/80 : participants du. P. GENER, J. D'NUZNO, J.L. JACOB, J.M. ESCHBACH, J. KELI et S. OBOUAYEBA.

Dans le but de mieux appréhender les problèmes liés à la pratique de l'association Hévéa-vivriers en milieu villageois, les travaux de recherche entrepris dans ce domaine à l'IRCA se sont renforcés d'un volet étude en plantations villageoises. Celui-ci s'est concrétisé d'abord, par le suivi de la conduite villageoise de cette association au cours de la campagne 87, ensuite par la réalisation de quatre tests binômes.

# I. ESSAIS EN STATION EXPERIMENTALE

# 1) Rappel des objectifs

- . Identifier des variétés de cultures vivrières à haut potentiel de production.
- . Déterminer les techniques culturales les plus appropriées en association avec l'hévéa.
- . Mesurer l'incidence de ces techniques sur le comportement de l'hévéa.

# 2) Résultats obtenus

# 2-1 : Essais variétaux

L'essai mis en place en mai et étudiant les doses optimales de fumure minérale pour deux variétés de maïs (3M OI 19) a permis de mettre en évidence une influence significativement positive des fortes doses d'engrais sur la hauteur et la circonférence au collet des plants de maïs. Cet effet de l'engrais ne se retrouve pas au niveau des rendements, qui sont identiques pour tous les traitements (220 kg/ha en grain sec à 15 ½ d'humidité), par suite d'une trop faible pluviométrie de la floraison à la récolte : la translocation des assimilats n'a pas pu s'effectuer correctement.

L'essai testant l'efficacité d'un fongicide (FONGOREME 50 WS) et d'un insecticide (MIRAL) sur la fonte de semis et les dégâts d'insectes foreurs de tige de riz pluvial en basse Côte d'Ivoire (BM OI 20) a montré :

- un rendement identique (2000 kg/ha en grain sec à 15 ) d'humidité) quelles que soient les doses de fongicide apportées bien que les fortes doses se soient avérées légèrement toxiques à la levée :
- un taux d'attaque des foreurs de tige faible sur le témoin (9%) ne permettant pas de mettre en évidence un effet insecticide.

Pour pouvoir tirer des conclusions fiables sur l'efficacité de ces deux produits, il faudrait refaire ces essais dans des conditions parasitaires plus défavorables.

# 2.2 : Essais d'association

Sur l'essai comparant des successions culturales contrastées (BM AI 6), le maïs mis en place derrière arachide a eu un rendement inférieur de 26 % à celui sur jachère (2135 kg/ha). La croissance de l'hévéa des parcelles en associations culturales est significativement meilleure à celle du témoin planté avec du Pueraria, à l'exception toutefois de l'igname.

Successives culturales	Circonférence des hévéas		
1986 1987 1988	à 2 ans (cm à 1 m du sol)		
Támaia austraia			
Támoin puoraria	15,0 c/ (100)		
Igname - riz - arachide - maīs	16,5 ab (110)		
Igname – riz – jachere – maīs	16,2 ab (108)		
Igname	15,8 bc / (105)		
Bananier plantain	17,3 a (115)		

Sur l'essai comparant différentes modalités de fertilisation (BM.AI.7).

On observe une influence significative du mode de fertilisation sur le rendement de la culture vivrière associée et sur la croissance de l'hévéa.

Mode de fertilisation (localisation de la fumúre)	Maīs (kg/ha)	Circonférence des hévéas à 2 ans (cm à 1 m du sol)
Témoin	<b>86</b> 6 b	12,3 b (100)
Hévéa	906 b	15,7 a (128)
Vivrier	1831 a	13,1 b (107)
Hévéa + Vivrier	1903 a	15,6 a (127)

La fumure apportée aux vivriers ne profite pas à l'hévéa et inversement.

L'essai mis en place en mai (3M.AI.8) sur une plantation d'hévéas en doubles lignes espacées de 16 m est en cours et comporte igname, manioc et bananier plantain. Dans ce dernier cas on observe un rapide recouvrement du sol facilitant l'entretien. Plusieurs successions culturales seront étudiées en comparaison avec le pueraria. Dans cet essai seront aussi étudiées l'incidence de 3 écartements des cultures associées par rapport aux lignes d'hévéa, ainsi que l'influence d'une culture de manioc sur la fertilité et las maladies de racine.

# II. ESSAIS EN MILIEU VILLAGEOIS

# 1) Rappel des objectifs

- mieux comprendre les pratiques culturales des villageois,
- déceler les contraintes et les facteurs limitants,
- proposer des solutions et des modèles pratiques.

# 2) Résultats du trimestre

Sur les 7 champs pilotes suivis lors de la première campagne, 4 champs font l'objet d'un suivi des itinéraires culturaux.

Une visite regroupant les planteurs, les chefs de secteur et l'IRCA a été organisée sur 2 plantations. Les qualités très différentes de l'entretien en relation avec les cultures associées dans l'interligne ont permis aux planteurs de mieux appréhender l'importance d'un entretien régulier de leur plantatio

Les parcelles pilotes de prévulgarisation mises en place dans trois secteurs de la SAPH ont été analysées.

La fumure minérale n'est apportée qu'aux cultures vivrières, les hévéas recevant la fumure préconisée par la SAPH.

- 2.1 : Dans le secteur de Dabou (DB.TI.1) : fumure sur igname Krenglé ou Bètè-Bètè , on n'observe pour l'instant aucune différence entre les traitements : le taux de levée moyen de 89 % est très satisfaisant.
- 2.2 : Dans le secteur de l'Anguédédou (AG.TI.1) : fumure sur maïs F.7928 ou variété locale), on observe une interaction significative entre fumure et variété comme le montre le tableaux des rendements (kg/ha).

Mo	Fumure				
Maīs	Sans	Avec			
Variété locale.	235 b	360 b			
Variété améliorés	303 b	1003 a			

La fumure est indispensable pour valoriser la variété sélectionnée. On obtient alors des rendements plus de quatre fois supérieurs à la variété locale non fertilisée.

2.3 : Dans le sècteur de Bonoua (80.TI.1) fumure sur igname et maïs) on note un effet significatif de la fumure sur le taux de levée de l'igname (53 % contre 40 % chez le témoin). Ces taux plus faibles que dans la région de Dabou s'expliquent par une plantation plus tardive associée à une pluviométrie insuffisante. Le maïs, déjà récolté par le paysan, n'a pu être pesé. Le deuxième essai dans cette région (80.TI.02) testant une fumure sur igname et arachide n'a pas mis en évidence un effet de la fumure sur le taux de levée de l'igname (81 %). L'arachide, très malade, n'a pu être récolté.

III

PHYTOPATHOLOGIE

# THYTOPATHOLOGIE

Réunion du 16 janvier 1989 : MM. d'AUZAC, GENER, JACOB, BANCHI, ESCHBACH et TRAN Rédaction : TRAN VAN CANH

# 1 Fomès

1.1. <u>Lutte génétique</u> (BM-OP-6, BM-OP-8). Recherche des individus résistants au Fomès. Des pollinisations artificielles ont été effectuées en février et en mars 1988 sur les 2 arbres fleuris parmi les 7 survivants du 1e groupe. Sur 250 pollinisations, on n'a obtenu qu'un seul fruit. Elles seront refaites cette année afin d'obtenir des graines qui permettront de vérifier la résistance des plants vis-à-vis du Fomès.

Pour les arbres dans les autres groupes, les inoculations sont répétées chaque année.

# 1.2. Lutte biologique

- De nombreux essais préliminaires réalisés en 1988 ont permis de mettre au point une méthode de production des bûchettes infectées de Lentinus et de Fomès.
- Des essais d'inoculations artificielles des plantules d'hévéa avec des bûchettes infectées de Lentinus ont montré que ce champignon n'a pas un effet parasite vis-à-vis d'hévéa.
  - Il est confirmé que Lentinus possède un très fort pouvoir lignivore.
  - Son développement semble être localisé en surface.
- La confrontation antagoniste et parasite montre un effet positif de Lentinus sur Fomès, cela laisse à penser que Lentinus produit des substances inhibitrices et actives contre la croissance rhizomorphiques de Fomès.
- Des essais d'ensemencement de Lentinus sur les supports ligneux, (souche d'hévéa morte par Fomès, tronc d'arbre mort...), avec des bûchettes ou de la sciure, restent sans résultats jusqu'à présent : soit le Lentinus n'est pas développé, soit les bûchettes sont complètement détruites par les termites.

La poursuite de ces essais sera discutée avec M. DESPREAUX lors de son prochain passage en Côte d'Ivoire.

#### 1.3. Lutte mécanique

L'élimination des souches des arbres morts par le Fomès est un travail important et coûteux. Cette opération est cependant indispensable si l'on veut réduire les risques de contamination des arbres par les maladies des racines.

L'isolement des souches des arbres morts en forêt ou des souches d'hévéa morts par Fomès semble efficace pour empêcher l'extention des foyers de Fomès.

\* Pour l'hévéa mort, il s'agit de sectionner le tronc à 20 cm au-dessus du sol, ensuitérfaire un trou de 50 cm de longueur autour de la souche et de 80 cm de profondeur en éliminant toutes les racines latérales. Le trou d'isolation reste ouvert.

L'observation sur 30 souches isolées 1 an et demi après l'isolement a montré que :

- 28 souches sont dans un état de décomposition très avancé qui présentent un potentiel infestant hul.
  - 2 souches portent encore des carpophores frais de Fomès.

On observe très peu de racines latérales des arbres voisins en contact avec ces souches de 80 à 100 cm sous la surface du sol.

\* <u>Sur 10 souches des arbres de forêt</u> (infectées par le Fomès et restées en place après établissement de la plantation), l'isolation par des fosse autour de la souche en éliminant toutes les racines latérales semble la meilleure méthode la plus économique pour éviter des contacts avec des racines des hévéas. En effet, on observe des quantités de carpophores de Fomès sur ces souches, mais aucun highstump planté à côté de la fosse a été contaminé par le Fomès.

#### 1.4. Lutte chimique

# 1.4.1. Suivie des traitements Fomès

# 1.4.1.1. Plantation expérimentale de l'IRCA (BM-AP-21)

\* Pour la campagne 87-88, environ 390 ha ont été traité contre le Fomès selon la méthode que nous avons préconisé :

- Détection et marquage des arbres morts, malades et voisins à protéger une fois par an (entre Mai et Juillet).
  - Traitement de ces arbres à la Calixin (2 l à 0,5 %, 2 fois/an)
  - Elimination des arbres morts ou infectés après le 2e traitement.

#### \* Selon les résultats des relevés Fomès :

- Le pourcentage des arbres morts est de l'ordre de 0,3 % et des arbres malades de 0,7 %.
- Le nombre des arbres traités à l'hectare a diminué de 36 a/ha en 86-87 à 15 a/ha en 87-88.

En comparant les relevés de l'année dernière et de cette année, on observe qu'avec la détection précoce on peut sauver 80 % 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 38,7 % pour les cultures de 6 à 15 ans, et de 43,9 % pour les cultures de plus de 10 ans.

Sur les arbres sains en contact avec les foyers, que que soit l'âge de cultures, le pourcentage des arbres sains est de l'ordre de 87,5 à 92 %, ce qui montre une fois de plus l'efficacité de Calixin au niveau préventif.

#### 1.4.1.2. PV et PMPH (AG-AP-1, BE-AP-1, BO-AP-1, TP-AP-1, TP-AP-2).

Des plantations villageoises (PV) et Petite et Moyenne Plantation d'Hévéa (PMPH) fortement infestées par le Fomès, sont suivis par l'IRCA depuis 1984. Ces plantations sont reparties en 6 secteurs géographiques : Anguédédou, Dabou, Bongo, Bettié, Forêt d'ABE et Forêt d'IRA; avec 2 à 4 plantations traitées par secteur (au total plus de 45 ha).

La méthode de lutte préconisée a donné des résultats très encourageants :

- Le taux des arbres morts a diminué de : 3,2 % en 1984 ; 2,4 en 1985, 1,5 % en 1986, 0,7 % en 1987 ; et 0,9 % en 1988 (on remarque ici une légère augmentation en 1988).
- Le taux des arbres malades a aussi diminué de : 7,6 % en 1984 ; 6,6 % en 1985, 4,8 % en 1986 ; 4 % en 1987 et 3,3 % en 1988.

Pour éviter la formation de clairières, en plus des traitements chimiques, on replante des high-stumps sur les emplacements des arbres morts après avoir traité le trou de planting, avec une solution de Calixin à 1 % (4 l par trou). Grâce à ces replantations on maintient une densité de 460 arbres à l'hectare au lieu de 440.

Sur 3 de ces plantations, une formule de fertilisation à base de BIOPOST, susceptible d'améliorer le débourrement et la croissance des highstumps, a .été testée (CI OP 1). A 1 an et demi après le traitement, on observe aucun effet de cet engrais sur les high-stumps.

# 1.4.2. Essai sur la limitation des foyers de Fomès en plantation

Deux expériences sont encore en place à la SAPH : Bongo (BG-AP-1) et Rapide Grah (RG-AP-2). Les résultats de ces essais permettent de préconiser l'application de 2 l de solution à 0,5 % de Calixin tous les 6 mois. Ce traitement protège convenablement les arbres de la contamination du Fomès.

Il est à noter qu'un arbre malade par le Fomès, guéri par la Calixin, peut redevenir malade après l'arrêt des traitement si la source d'infection subsiste ; il est donc nécessaire d'éliminer les souches des arbres morts par le Fomès qui risquent de contaminer les arbres voisins après l'arrêt des traitements.

#### 1.4.3. Test des nouveaux produits fongicides contre Fomès

Pour la campagne 1987-1988, quatre nouveaux produits ont été testés contre le Fomès dans le sable :

- Produit <u>JPJ</u> (du professeur LAUBINOUX à l'Universite de Nancy, matière active inconnue) a été testé à 1 et 1,5 q/l.
- Produit EXP 2178 (de Rhône Poulenc matière active FURCONAZOL) a été testé à 2,5, 5, 10 g de m.a./l. (6M.TP.29)
- Deux produits (de SOFACO sous formule code, matière active encore en secret) :
  - . SR 102 a été testé à 0,2 g m.a./1
  - . SP 232 a été testé à 5 g m.a./l (BM.TP \$4)

Parmi ces 4 produits, le produit EXP 2178 a montré un¢ bonng efficacité contre le Fomès à 2,5 g de m.a./1.

A la demande de la Société Rhône-Poulenc, deux autres essais ont été mis en place en juin 1988 :

- BM-OP-13 pour déterminer la fréquence d'application
- BM-TP-35 pour vérifier l'efficacité de ce produit dans le sol.

# 1.4.4. Essais doses et fréquences d'application de SAN 619 contre Fomès

(BM-TP-27). Les résultats de ces essais ont montré qu'en appliquant le produit SAN 619 à 0,5 g de m.a par plant à 6 mois d'intervalle on peut bien protéger les plants contre les attaques de Fomès. Cette concentration et cette fréquence seront utilisées désormais pour les essais ultérieurs en champs.

# 1.4.5. Essai dose de Bayfidan (BM-TP-28)

Le produit a été testé à 0,5, 1, 2, 3 et 5 g de m.a./l. Après 15 mois d'inoculation, on remarque que Bayfidan est efficace à partir de 0,5 g de m.a./l.

# 1.4.6. Nouveaux essais en 1988

# 1.4.6.1. <u>Vérification d'efficacité des différents produits fongicides</u> dans le sol

BM-TP-35 - Fomès fongicide dans le sol - Mis en place 6/88.

- Folicur testé à 0,1 et 0,4 g m.a./l
- Exp. 2178 " 2,5 et 5 g m.a./l
- Bayfidan granulé testé à 0,25 g et 0,5 g m.a./plant
- SAN 619 testé à 0,1 et 0,25 g m.a./1

# BM-TP-36 - Fomès TILT dans le sol - Mis en place 7/88 testé à 0,1 et 0,2 g m.a./l

### 1.4.6.2. Essai Bayfidan granulé contre fomès en plantation

Deux essais ont été mis en place en juin 1988 dans 2 plantations villageoises (TP-AP-2) et 2 PMPH ( $\underline{AG-AP-2}$ ).

# 1.4.6.3. Suivie Fomès

- Dans les plantations villageoises (8 plantations) CI-AP-1
- Sur replantation (SAPH-BONGO BO-AP-3
- 1.4.6.4. Test d'efficacité de Calixin sur Fomès in vitro (BM-TP-30)
- 1.4.6.5. Dévitalisation des arbres
  - de forêt (GO-OP-1)
  - d'hévéa infecté par Fomès (BM-TP-31)
- 1.4.6.6. Mis au point une nouvelle méthode pour estimer l'efficacité et la rémanence de fongicide (BM-TP-37)

# 2 Phytophthora

#### 2.1. Vérification d'efficacité du produit APRON à grande échelle

Ces expériences ont pour objet de vérifier l'efficacité du produit APRON (Ridomil) contre la maladie des panneaux de saignée due au Phytophthora palmivora. Quatre expériences ont été mises en place en plusieurs endroits, Dans chaque endroit, 25 hectares sont traités avec d'APRON et 25 autres hectares sur les parcelles voisines sont traitées avec de Difolatan pour servir comme le témoin.

plantation IRCA
 plantation SAPH-OUSROU
 plantation SAPH-BONGO
 BG-AP-2

- plantation SOGB BY-AP-4 (Béréby 33)

Selon les résultats de la campagne 6/87 au 5/88 on a observé que l'efficacité d'Apron est meilleure que celle de Difolatan, en effet le pourcentage moyen des arbres atteints les raies noires est de l'ordre de 1,6 % dans le traitement avec Apron contre 3 % dans le traitement avec Difolatan.

Le bilan final sera fait en fevrier-mars 1989.

# 2.2. <u>Vérification d'efficacité des différents produits fongicides</u> contre Phytophthora en conditions naturelles

-	Dyrè	1	ક	m.a	BM-AP-25	
-	Eupa	1	ક	m.a.	<u>BM-AP-2</u> 6	
_	EXP	2178	0,5	કૃ	m.a.	BM-AP-27
-	Alie	ette	1	ક	m.a.	<u>BM-AP-28</u>
_	Folp	oan	0,5	ક		BM-AP-29

Le bilan sera fait en Fév.-Mars 1989. Le produit efficace sera vérifié à grande échelle.

### 2.3. Test d'efficacité de nouveaux produits fongicides contre Phytophthora

-	in	vitro	BM-TP-32	Folpan-Phytophthora
_	in	vivo	BM-OP-12	Folpan-Phytophthora

Ce produit a été vérifié en conditions naturelles depuis juin 1988.

# (3) Maladie des feuilles

Cette année la plantation de la SOGB a été attaquée par l'Oïdium, sur une surface de plus de 300 ha, dans les cultures 81, clone PB 235; un essai a été mis en place pour suivre cette maladie BY-AP-5 (Béréby 35) (voir compte-rendu de visite à la SOGB et bilan de l'essai Oïdium.)

Un essai de défoliation artificielle a été mis en place à l'IRCA avec l'appareil NITTO (<u>BM-TP-33</u>, voir fiche technique - appareillage pour traiter les feuilles des arbres à haute tige).

# 4. Publications en 1988

Deux publications sous forme de poster ont été présentélé en 1988;

4.1. Lutte contre le pourridié des racines d'hévéa dû au Rigidoporus lignosus. Symposium international sur les techniques d'application des produits phytosanitaires, 18-19 janvier 1988, Palais des Congrès - PARIS.

4.2. Efficacité de nouveaux fongicides contre le pourridié des racines de l'hévéa dû au Rigidoporus lignosus. Deuxième conférence internationale sur les maladies des plantes ,8 - 9 - 10 novembre 1988, Palais des Congrès Bordeaux.

IV

EXPLOITATION/PHYSIOLOGIE

# 4.1. COMPTE RENDU DE LA REUNION EXPLOITATION DU 17 JANVIER 1989

Rédaction : J. COMMERE

Présentation des résultats de la campagne 1987/1988 inclus dans le rapport du 1e semestre 1988.

- . Essais ouverture précoce
- Une étude économique s'avère nécessaire pour analyser l'influence des ouvertures précoces en plantation industrielle.
- . Adaptation des systèmes de saignée suivant les clones

L'essai BM-OE-23 sur PR 2**6**1 sera arrêté. Les essais BM-OE-26 (PB 235) et BM-OE-27 (PB 217) seront conservés si le seuil de signification est encore intéressant.

- . Saignée dans des conditions particulières
- L'expérience BM-AE-26 en d/14 sera stimulée à 5 %. Il sera intéressant de reprendre une étude de rentabilité de ce système de saignée.
- Le niveau de stimulation des saignées par piqures dans BM-AE-31 sera réduit de 13 à 6 stimulations annuelles.

#### Conclusion

D'après les multiples contacts avec les sociétés de plantation, il est nécessaire de préciser nos recommandations en matière de conduite de panneau pour chaque clone.

Une analyse des résultats de production associés aux DL et micro DL devrait permettre de faire un point sur ce problème.

La détermination de l'activation de l'aire drainée par la carboxylation du glutamate serait un paramètre intéressant à suivre pour l'établissement à un schéma de conduite de panneau.

En ce qui concerne la mise en saignée, il est rappelé qu'en Côted'Ivoire, les ouvertures sont pratiquées à une hauteur de 1,20 m en Mars ou en Septembre. Le changement de panneau n'est effectué qu'en Mars après 2 années ou 2 années et demie d'exploitation.

#### 4.2. MISSION COTE D'IVOIRE 1989

#### J. D'AUZAC, P. GENER, J.-L. JACOB

#### Réunion Physiologie

Rédaction : J.L. JACOB

Assistaient à la réunion : J. d'Auzac, A. Clément-Demange, J. Commère, J.-M. Eschbach, P. Gener, R. Lacrotte, J.-L. Jacob, E. Serres.

#### Le diagnostic latex

Le diagnostic latex industriel. Afin d'alléger encore la mise en oeuvre de l'échantillonnage, la méthodologie de prélèvement du micro diagnostic latex a été modifiée. Au lieu de recueillir 7 gouttes par arbre dans un tube contenant 3,5 ml d'eau, et de répéter l'opération sur 40 arbres choisis sur 2 diagonales d'une parcelle de 6,25 h, 4 échantillons seulement sont récoltés, constitués du prélèvement de latex de 10 arbres soit 70 gouttes dans 4 tubes ; l ml du volume recueilli (2 à 3 ml) est destiné à la détermination de l'extrait sec par une méthode classique à partir de lml (le problème posé par cette analyse peu précise et peu fiable avec la méthode précédente est ainsi résolue). Avec le reste de ce latex, 3 prélèvements de 300 µl sont mis dans 3 pilluliers contenant 3,5 ml d'eau et servent à l'analyse tripliquée des autres paramètres : sucre, thiols et Pi. Il a été vérifié que l'analyse des mélanges ne donnait pas de valeurs moyennes significativement différentes de celles des échantillons récoltés individu par individu.

De cette manière 6 à 7 blocs peuvent être «chantillonnés et les analyses correspondantes des paramètres réalisés dans une journée.

Un itinéraire en losange et non plus en croix dans la parcelle évitant une perte de temps pour le préleveur est aussi envisagé.

La surveillance pèse lourdement dans le prix de revient du DL industriel mais s'avère absolument nécessaire car elle garantie la fiabilité des résultats.

Les résultats commentés des analyses de µDL réalisés par l'I.R.CA. pour la SOGB ont été envoyés au Directeur Général.

Une prochaine campagne en octobre 1989 dans le cadre de cette plantation peut être proposée qui pourrait comporter 25  $\mu DL$ . L'organisation et l'envoi des échantillons seront précisés ultérieurement.

#### Quelques remarques sur le µDL et le DL

Certains paramètres nouveaux peuvent être pris en compte dans le DL et apporter des informations intéressantes : teneur en RNA, en poly A, activité polyphenoloxydases ; ils peuvent éventuellement, dans la mesure où leur détermination ne demande que de faibles quantités de latex, être dosés dans le cadre d'un µDL. Cependant, leur utilisation pour des raisons économiques et de temps d'analyse est à écarter du µDL industriel.

Un point important est à évoquer. Il concerne la différence observée entre les résultats de  $\mu DL$  et de DL en ce qui concerne les teneurs en sucre et en Pi (les teneurs en RSH sont analogues).

apparaît en effet que des différences se confirment après plusieurs expériences. Ainsi la teneur en Pi est toujours plus élevée dans les échantillons de µDL. Ce résultat est logique puisque le latex provient d'une zone métaboliquement plus active (10 cm au dessous de l'encoche). Par contre la teneur en saccharose ne présente pas la même caractéristique et les différences peuvent être diamétralement opposées en fonction des clones. Pour le PB 235 les valeurs obtenues par DL sont bien inférieures à celles provenant du µDL correspondant (même individu analysé au même moment). Dans ce cas on peut penser que l'aire activée attire plus efficacement les réserves glucidiques corticles qui sont faibles et dans certains cas limitantes. Pour d'autres clones typologiquement éloignés : PR 261, PB 217, PR 107, les teneurs de l'aire activée (µDL) sont peu élevées car utilisées plus activement que les teneurs de l'aire drainée (DL) où les réserves sont très abondantes et plus faiblement utilisées métabolisme relativement lent. **Tar** contre des clones de typologie intermédiaire GT 1, RRIM 600, ne montrent pas de fortes variations. On peut se demander si le prélèvement du µDL ne doit pas se faire par une piqûre non plus à 10 cm mais à 30 cm sous l'encoche, rendant compte de l'aire drainée et non plus de la seule aire activée. Ce point d'une importance capitale pour le diagnostic latex et son utilisation doit être approfondie et étudiée très sérieusement.

En ce qui concerne les valeurs normales des 4 paramètres majeurs du diagnostic latex, elles ont été estimées pour le sucre entre 7 et 12 mM, pour l'extrait sec entre 36 % et 40 %, pour le Pi entre 12 et 15 mM et pour les RSH entre 0.65 mM et 0.75 mM.

Le regroupement dans une base de données (telle que GESPAR bientôt fonctionnelle) des valeurs paramétriques obtenues dans toutes les expériences de DL et de  $\mu$ DL doit permettre d'affiner leur normalité en fonction d'un certain nombre de situations agronomiques, et d'accroître ainsi l'efficacité du diagnostic. Ce travail a déjà été entrepris par E. SERRES pour le GT 1.

L'analyse des échantillons prélevés loin du laboratoire pose le problème de leur conservation. Il est possible, pour le dosage de RSH, d'envisager mise plantation la en oeuvre, sur la même, spectrophotomètre portable. Il est également possible d'utiliser container réfrigéré fonctionnant sur batterie incorporée et permettant le transport des échantillons sous forme de solutions gelées et par conséquent biochimiquement fixées.

Le bilan global des DL effectués 1988 montre que en 13 000 prélèvements ont effectués, été dont 55 pour les recherches physiologiques, 30 % pour l'exploitation, 17 % pour le programme amélioration et ò % pour le diagnostic industriel.

La mise en place d'une unité d analyse de DL, comportant du matériel et des locaux est à nouveau souligné, si l'on veut répondre à la demande extérieure. Monsieur Banchi informe qu'un financement BSIE de 26 millions de francs CFA est prévu à cet effet.

#### Diagnostic latex, typologie et amélioration

Un certain nombre de micro diagnostics latex ont été faits dans le cadre d'une étude comparative de la série 300 des clones I.R.CA. et de

quelques amazoniens incluant les témoins PB 235, RRIM 600 et GT l (Exp. BM AO 21). Les résultats ont permis d'établir à partir de la valeur des paramètres physiologiques du latex une classification hiérarchique.

L'étude du latex de 4 clones IRCA 130, IRCA 111, PB 260 et GT 1 (Exp. TL 39-40) dès l'ouverture a permis de montrer que les paramètres variaient et qu'il fallait attendre au moins 5 saignées pour que le système laticifère soit "lancé", et que ces paramètres soient physiologiquement représentatifs.

Il apparaît que typologiquement le PB 260 est proche du PB 235 et que l'IRCA 130 montre des caractéristiques physiologiques les plus encourageantes.

En 1989, des clones connus vont être mis en champ d'évaluation de seedlings pour comparer, à postériori, leur typologie à l'état très jeune avec celle qui a déjà été établie à l'état mature.

La collaboration avec le programme amélioration continue dans le cadre des critères de sélection.

#### Typologie clonale et réponse à la stimulation

La réponse à la stimulation de 12 clones en 4e année de saignée a été analysée afin de mieux cerner la typologie de fonctionnement de ces clones (Exp. TL 41). Les résultats obtenus sont logiques et montrent une activité métabolique décroissante de PB 235 à PB 217 en passant par GT 1. Il est confirmé que la réponse à la stimulation est d'autant plus forte que l'activité métabolique est lente. Le retour à la normalité de la valeur des paramètres ne s'observe que deux mois après le traitement à 5 % de matière active. Un rapport de fin d'essai va être rédigé sur cette expérience, préalablement à un rapport de recherches.

#### Caractéristiques physiologiques des latex d'arbres haut et bas producteurs

Trois clones : GT 1, PB 235 et PB 217, ont été utilisés pour cette étude. Chaque population a été divisée en deux groupes : haut et bas producteurs (Exp. TL 42, 43, 44). Chez GT 1 aucune différence n'est observée en ce qui concerne les paramètres physiologiques de ces deux

groupes. Ceci s'explique peut-être par un écart insuffisant entre la production des haut producteurs et des bas producteurs, d'autres facteurs que les critères analysés pouvant, dans ce cas, avoir un rôle plus effectif. Il est logique de penser que parmi ces facteurs susceptibles d'influer sur la production intraclonale, ceux de nature cytologique tel que le nombre et les caractéristiques des laticifères peuvent avoir une certaine importance. Il faut également envisager les paramètres liés à l'écoulement (les cinétiques observées dans ce cas semblent différentes). A ce titre il est important de prévoir l'étude des critères de pressions de turgescence et si l'on possède déjà un cryoosmomètre, l'emploi de microsondes au niveau des laticifères peut être techniquement envisagée.

#### Alimentation des laticifères

L'analyse de certains paramètres physiologiques du latex prélevé par piqûre le long d'un tronc au-dessus et au-dessous de l'encoche de saignée et sur la face opposée à cette encoche a permis d'estimer le "gradient métabolique" des différentes zones laticifères explorées. Cette étude sur GT 1 (Exp. TL 23, 24, 24bis et 34) mettait en jeu différentes positions d'encoche et la stimulation. Il apparaît que dans l'aire activée et drainée la teneur du saccharose chute logiquement, contrairement à l'extrait sec, ce qui traduit clairement la transformation du sucre en caoutchouc dans la zone où la régénération est importante. Ce phénomène ne s'observe pas sur la face opposée (non exploitée) du tronc. La stimulation provoque une chute de DRC plus forte au niveau de l'aire drainée, ce qui va de pair avec l'activité métabolique induite dans cette zone. La stimulation modifie également la gradient des teneurs en Pi et RSH.

L'influence de la hauteur d'ouverture sur les paramètres physiologiques du latex n'a par contre pas pu être démontrée (Exp. OL 38).

L'étude de l'intéraction de deux aires drainées sur un même arbre a été entreprise (Exp. OL 40 sur GT 1). Quatre motifs ont été mis en place deux encoches : ½S douverte à 1,20 m; ½S ↑ ouverte à 1,20 m, deux ½S ♦ opposées ouvertes à 1,20 m et deux ½S opposées ouvertes à 60 cm douverte à 1,80 m . Les saignées ont été faites en J/3, J/4 le même jour pour les encoches doubles pendant les 6 premiers mois. Le protocole a été modifié et

les doubles encoches seront saignées alternativement chaque semaine de manière à permettre une meilleure régénération dans chaque aire drainée.

#### Implication physiologique de la stimulation

Il a été possible de montrer clairement (Exp. BM OL 22) une relation entre l'intensité de la stimulation (5 % de matière active, 8 et 16 fois par an) et la dégradation du statut physiologique (effondrement de la teneur en sucre) la diminution de la production ainsi que l'apparition d'encoche sèche. Les résultats de cet essai apparaissent d'une grande importance puisqu'ils permettent d'observer à partir d'arbres identiques à l'origine, l'évolution différente de la physiologie de la production en fonction de l'intensité d'exploitation (la fréquence d'une forte stimulation en l'occurence).

L'effet de la localisation de l'application de l'Ethrel a été étudié (BM TL 28 et 29) sur bande au-dessus du panneau, sur écorce grattée sous l'encoche, sur panneau opposé ou 20 cm sous le panneau. Les résultats logiques font apparaître une meilleure efficacité sur écorce grattée sous l'encoche et la moins bonne sur le panneau opposé. Cette expérience sera arrêtée début 1989.

L'effet des différents produits stimulants : Ethrel ou ANA dans des supports divers (huile de palme, peinture astral, enduit IRCA) a été testé (BM OE 35). L'Ethrel s'est avéré le plus efficace, l'ANA n'induit pas une meilleure régénération corticale.

La réponse à la stimulation de trois clones typologiquement éloignés PB 235, GT l et PB 217 a été étudié (BM TL 21). Les résultats qui portent, en plus des paramètres physiologiques classiques, sur la teneur en poly A ou RNA, vont être analysés dans un rapport de recherche.

# Etude des mécanismes de transfert des assimilats au niveau du plasmalemme des laticifères

Cette étude fait intervenir l'emploi de marqueurs radioactifs tels que le <sup>14</sup>C saccharose pour comprendre les mécanismes qui rendent compte de l'alimentation des laticifères au niveau du plasmalemme. ces phénomènes complexes ont une importance capitale dans le fonctionnement du système laticifère et il est de première importance de les comprendre si l'on veut pouvoir optimiser la physiologie de la production.

Les expériences "radiosti" qui regroupent ces essais sont supérieures à la trentaine. Une publication, lors du dernier meeting de l'I.R.R.D.B. à Paris, analyse les derniers résultats (radiosti 31) dont les plus marquants sont : la pénétration en même temps du <sup>3</sup>H<sub>2</sub>O et de sucre marqué en l'absence de saignée ; La non pénétration du mannitol <sup>14</sup>C (l'interférence de la circulation apoplastique peut donc être écartée) ; l'influence négative d'inhibiteurs du métabolisme énergétique (NaF, DNP, DES et Vanadate), ce qui suggère l'intervention de mécanismes biochimiques de type cotransport H<sup>+</sup>-saccharose énergisé par un gradient de potentiel électrochimique protonique mis en place par une ATPase transférant le H<sup>+</sup> et localisée sur le plasmalemme laticifère.

Les prochaines expériences (radiosti 32, 33) vont étudier l'influence de la stimulation sur les cinétiques de pénétration de <sup>14</sup>C saccharose de l'eau tritiée et éventuellement celle de K<sup>+</sup> par l'utilisation de son analogue marqué : le rubidium.

#### L'encoche sèche

Un workshop dans le cadre de l'I.R.R.D.B. a été demandé par l'ensemble des pays participants ce qui souligne s'il en était besoin l'importance du problème. A ce sujet M. Jacob a demandé d'assister avec MM. Gener, Eschbach et si possible M. Commère à cette réunion prévue en juin au Kuala Lumpur.

La préparation à cette manifestation devra s'organiser en collaboration entre les participants afin d'apporter en Malaisie les documents, l'iconographie et le plan d'intervention à prévoir.

En 1985 avait eu lieu à Bimbresso une réunion avec les planteurs (SAPH, Michelin, Pakidie), les chercheurs de l'O.R.S.T.O.M., l'université d'Abidjan et l'I.R.CA. pour faire le point sur cette question. Le débat avait abordé l'ensemble de ce vaste domaine et permis d'examiner les résultats acquis qu'il n'est pas besoin de rapporter ici (cf. réunion de synthèse "Encoche sèche" du 30 novembre 1985). Certains d'entre eux ont été repris lors de publications plus récentes (B. Jobbe Duval, 1986 Mémoire de Diplôme en Agronomie Tropicale, CNEARC; J. Keli, 1988 Danemark).

Certains points cependant restent d'actualité et sont à rappeler dans le contexte des actions à mener.

Les causes phytopathologiques du brown bast *stricto sensu* ne peuvent encore être écartées.

Il faut souligner que E. Serres a trouvé dans des coupes de tissus nécrosés, provenant d'arbres stimulés depuis plus de 12 mois, outre des tylosoïdes symptômes typique de la maladie, des inclusions contenant des organites ressemblant à des hyphes. Il serait souhaitable que des observations plus complètes soient réalisées sur ce matériel déjà fixé, à l'aide de microscopie à balayage pour éclairer une relation éventuelle entre la présence de champignons et le développement de l'encoche sèche. Les problèmes techniques et de charge de travail, concernant notamment la réalisation des coupes, seront examinés à Montpellier en relation avec Mme Michaud-Ferrière.

La distribution non aléatoire des arbres malades sur le terrain est en laveur d'une cause phytophatologique. Une étude biométrique pourrait être entreprise et examinée par un spécialiste (M. Despreaux) pour estimer si la distribution observée suit effectivement une loi épidémiologique.

L'expérience suivie par E. Serres sur l'induction de l'encoche sèche par sursaignée et surstimulation (BM OL 36) arrive à son terme et doit être exploitée.

Parmi les résultats à souligner, il faut retenir que la sursaignée n'a pas induit de brown bast *stricto sensu* d'une manière importante et qu'une récupération par diminution de fréquence de saignée a permis de

faire redescendre de 60 % à 10 % la longueur d'encoche sèche. Ce dernier phénomène dans ce cas précis, est donc encore réversible.

Par contre après plus d'un an de surstimulation l'encoche sèche apparue s'accompagne de symptômes typiques du brown bast notamment des tylosoïdes. Ce résultat est apparement différent de ceux obtenus précedemment par E. de Faÿ et H. Van de Sype. Cependant les conditions expérimentales n'étant pas semblables (notamment la durée de l'essai) il n'y a peut être pas contradiction mais implication d'autres facteurs.

Sur le plan physiologique s'il est possible de prendre connaissance des documents de l'O.R.S.T.O.M. concernant leur travail dans ce domaine à la SOGB, il sera important de faire le point sur l'aspect biochimique et ses différences entre une encoche sèche de type réversible et une encoche sèche traduisant un brown bast typique, induit ou non par surexploitation.

Les expériences d'antioxydants tentant de combattre l'encoche sèche induite par les phénomènes d'oxydation liés à la senescence tissulaire (cf. Chrestin, 1985) n'ont malheureusement pas abouties et sont arrêtées.

agronomique đе l'encoche sèche doit L'aspect être analysé soigneusement. Α cet effet une enquête avait été entreprise P. de Vernou concernant des jeunes cultures de la SAPH et leur suivi. Dès que possible ces données seront introduites dans le nouveau logiciel de gestion des parcelles (GESPAR) afin d'être exploitées et analysées. Ce travail sera également réalisé sur l'évolution des arbres secs sur la station I.R.CA. et sur tous les essais agronomiques. L'intégration de différents paramètres clone, sol, : système đе saignée, phytosanitaire...dans l'analyse de l'apparition de l'encoche sèche devrait être très utile à la compréhension du phénomène.

Il apparaît aussi que l'influence écologique peut être importan : dans ce domaine, eu égard aux résultats déjà obtenus à l'I.R.CA. (J.M. Eschbach et B. Jobbe Duval) et au RRIM (P.D. Abraham). Le climat, les sols (structure, disponibilité en eau, carence ou toxicité) et par conséquent le fonctionnement sinon le développement racinaire mais aussi la physiologie de l'eau in situ (problèmes de pression de turgescence intralaticifère par exemple) semble jouer un rôle non négligeable. Le traitement des enquêtes précédemment évoquées doit pouvoir apporter des éclaircissements à ce sujet.

V

TECHNOLOGIE

#### REUNION TECHNOLOGIE

#### le 20 Janvier 1989

#### Tous les chercheurs Technologie et J. d'AUZAC

Rédaction : J. d'AUZAC

#### 1. CAOUTCHOUC LIQUIDE (M. SYLLA)

La mise en route du séchage en continu de caoutchouc liquide a fait l'objet d'études importantes. Le rendement du séchage a été étudié en fonction de la vitesse de la pompe d'alimentation, de la température de la chaudière et de la pression dans le réacteur. Les conditions optimales conduisent à un rendement de 40 kg de caoutchouc sec.h<sup>-1</sup>. La durée du contact du caoutchouc dans la zone chauffée est de 40 s. La température optimale de la chaudière est de 190°, la température en bas de colonne est de 120° et la coagulum est préchauffé à 90°C à l'entrée du séchoir.

L'optimisation de la préparation du caoutchouc liquide a été largement travaillé tout d'abord au laboratoire en prenant comme variable le débit d'air et la vitesse d'agitation du milieu et comme critère la mesure de la masse viscosimétrique.

L'optimum paraît être un débit d'air de 2 l.min<sup>-1</sup> avec une agitation de 450 rpm ; ce qui correspond au maximum de réduction de la variabilité (de plus ou mois 5 % à plus ou moins 10 %). La masse viscosimétrique est alors estimée à 10 000, la viscosité Brookfield à 150 000 cps. Les mesures de viscosité sont suivies tout au long du vieillissement.

A l'échelle pilote, faire varier la vitesse d'agitation pose quelques problèmes pratiques, de même que moduler le débit du compresseur d'air. Une étude de la vitesse a montré que 75 % de la vitesse maximale (175 rpm) conduit à la meilleur stabilité au vieillissement sur 200 jours. L'étude de la variation du débit d'air conduit à un optimum à 100 l.min<sup>-1</sup>. Ces deux optima permettent le meilleur contact de l'air avec le milieu. Cependant une vitesse de 70 % du maximum et 206 l.min<sup>-1</sup> conduisent, dans la pratique, à la meilleure stabilité du produit dans le temps. Celle-ci sera comparée à celle des produits obtenus antérieuremet.

La possibilité de maintenir stable la viscosité du produit par appoint de SHA a été prise en compte. Une thèse réalisée chez le Pr.BROSSE sur la stabilité des polymères liquides a mis en valeur l'importance des fonctions chimiques situées à l'extrémité des chaînes. Il peut y avoir formation de phénylhydrazones en bout de chaîne. On peut songer à utiliser un traitement à la Diméthylhydrazine qui permet le blocage des bouts de chaines alors que les phenylhydrazones peuvent conduire à de nouvlles réactions. On recherche également un autre principe quand au mélange air-latex qui permettrait de mieux moduler la taille des bulles d'air.

Le traitement des effluents pose problème. L'incinération est très coûteuse et des traitements chimiques sont à l'étude. La filtration sur charbon actif nécessite l'élimination préalable des particules en suspension. Des essais de floculation par le sulfate d'aluminium, l'acétate de zinc et de calcium à pH 6-7 sont en cours, de même que des essais filtration sur fibre de coco.

Au plan général on peut se poser la question de savoir quelle est la durée optimale et nécessaire de la conservation de la viscosité ?

#### 2. LE CAOUTCHOUC EXPOXYDE (M. KONAN)

Il a été largement étudié quant au problème de la stabilisation du latex (latex des champs ou centrifugé); problème d'importance majeure alors que l'époxydation se fait par un peracido (HCDODH). Quatre types de savons, 3 non-ioniques et un cationique ont été testés pour statiliser le latex. On sait que si la dépolymérisation peut se faire à pH basique, peu acide, ou acide, l'époxydation se fait à pH 2.

L'estimation de la qualité du caoutchouc époxydé se fait par la mesure en IR des groupes Epoxy, des doubles liaisons résiduelles, et des ouvertures de cycle.

Le Texofor A60 (non-ionique) à 3 % du latex n'empêche pas la floculation du système.

Le Noranion NL50 (cationique), conduit à un latex inversé et à l'obtention d'un caoutchouc époxydé aux caractéristiques intéressantes même s'il n'est pas miscible au PVC. Ce détergent employé avec du latex des champs permet une coagulation aisée en fin de réaction, il est inutilisable avec du latex centrifugé.

Le Texofor A 30 à 2,5 %, conduit à une suspension incoagulable.

Le Mergital OC 25F (non ionique), à 3 %, donne des caractéristiques satisfaisantes, mais la coagulation nécessite un chauffage à 85°C.

L'Epoxydation se fait classiquement pendant 24 à 48 h ; elle est fonction de la température, laquelle est susceptible d'induire des réactions parasites.

L'utilisation prévue du caoutchouc époxydé pour stabiliser les FVC est abandonnée. L'huile de Soja époxydée est efficace à la différence des caoutchoucs époxydés pour cette stabilisation.

Néanmoins, l'IRAP réussirait à faire du caoutchouc dépolymérisé mécaniquement puis époxydé qui serait efficace pour stabiliser le PCV;

La spectrophotomètre Infra-Rouge s'avère l'outil de choix pour déterminer l'efficacité de l'époxydation grâce au rapport d'absorption des pics Epoxy (850 cm $^{-1}$ ) et oléfine (835 cm $^{-1}$ ).

Les conditions sont réunies pour un passage prochain du caoutchouc époxydé à l'échelle pilote.

#### 3. LES MELANGES LNR/NR.

Le mélange de latex de caoutchouc liquide et de latex normal suivi d'une coagulation et d'un séchage standard est une solution élégante pour l'obtention de caoutchoucs présentant une meilleur processabilité, une réelle plastification interne et la possibilité d'une co-vulcanisation.

L'estimation des propriétés des mélanges LNR/NR nécessite d'avoir recours à la MRPRA puisque l'IRCA ne fait pas de mélanges au noir.

Un essai de préparation de LNR/NR à l'usine de TOUPAH s'est soldé par un échec (1 T). Il faut usiner comme des qualités secondaires, faire un lavage-crépage abondant et le coagulum obtenu est très compact. On sait faire à l'IRCA des mélanges à 5-10-15 % de LNR... mais l'usinage à l'Anguédédou n'est pas satisfaisant.

L'influence de la température de séchage paraît importante. On envisage d'utiliser le SHA, la dilution, le trempage des granulés dans HCOOH ou HC1. De toute façon un crépage intensif est nécessaire. Sur crépeuse on assiste à la désagglomération à la Sème passe, suivie d'une réagglomération à la 15ème. L'influence de la masse moléculaire du LNR jouerait un rôle important lors du crépage. L'effet plastifiant ne serait pas obtenu avec les masses moléculaires les plus basses du LNR. Il faudrait s'en tenir à moins de 8 % de LNR pour obtenir un processing aisé.

#### 4. LE LATEX CENTRIFUGE

L'objectif de la SAPH est d'arriver à 300 T. mois<sup>-1</sup> de caoutchouc sec en centrifugé. Ceci à conduit la SP AH à faire réaliser par l'IRCA une large étude des divers paramètres pouvant influer sur la qualité du latex centrifugé.

Les mesures classiques rendant compte de la qualité du centrifugé ont donc été remises en route à l'IRCA (stabilité, indice de KOH, VFA... mais aussi F, Mg, TSC...). Les paramètres de l'exploitation telle la longueur d'encoche, le sens de la saignée, la stimulation et l'origine clonale sont pris en compte. L'addition de savons, la teneur en ammoniac, les préservations à basse teneur, l'addition de phosphate diammonique ou de formol et la décantation ont été également étudiées. Les résultats recoupent ce qui était connu depuis de nombreuses années. On notera cependant qu'au plan de

la stabilité mécanique le PR 107 est médiocre, le RRIM 600 mauvais et le GT 1 satisfaisant. Il est clair cependant que la mise en route de la production de centrifugé impliquera d'importantes précautions lors de la saignée, de la récolte et du transport quant à la désinfection du matériel.

#### LE CAOUTCHOUC CV.

Il est nécessaire à la défoliation d'augmenter la dose de SHA car la viscosité diminue durant cette période. Il existe des variations saisonnières de la viscosité Mooney au même titre que du PRI.

Le couplage des molécules de SHT et de SHZ est à l'étude. L'apport en premier de SHZ permet une meilleur augmentation de la VM Mooney en 4 h. Un tel traitement est encore trop long en industriel et des traitements plus courts apparaissent peu efficaces.

Une expérimentation est en cours pour tester la combinaison SHA-SHZ sur d'autres clones que le GT 1. Sept clones sont étudiés. Av. 2037 et PB 235 produisant des caoutchoucs haute viscosité ne répondent pas à SHZ, alors que SHZ est efficace sur des clones présentant au départ une basse VM tel le RRIM 600. Le SHZ remonte donc sensiblement la viscosité stabilisé si elle est basse au départ et il n'agit pas si elle est élèvée.

Un défaut du CV est une certaine paresse à la vulcanisation. L'emploi d'un ammonium quaternaire en  $C_{\rm LZ}$  tel le FIXANOL VR s'avère efficace à la dose de 0,3-0,5 % pour rétablir la vitesse de vulcanisation des caoutchoucs SHA.

#### 6. LE SECHAGE DU CAOUTCHOUC

B. COUSIN, thésard USTL, réalise une étude fondamentale sur le séchage des granulés. Les étapes en sont (1) montage de la cellule expérimentale et de la chaine de mesure, (2) modélisation, (3) étude des paramètres physiques (air, température) sur la cinétique de séchage.

La cellule de séchage fonctionne sans bouclage, donc en conditions constantes, la vitesse de la soufflerie et la température sont évidemment régulées, l'évolution du poids en cours de séchage est mesurée en discontinu grâce à un capteur de force.

Des mesures locales sont effectuées à différents niveaux dans le lit de granulés ainsi que des mesures  $gl\circ bales$  sur l'ensemble de l'échantillon en séchage.

La cinétique du séchage est suivie à 3 températures et pour 3 débits d'air. Des temps de séchage longs, 300 min à 120°, sont efficaces ; le problème d'un croûtage superficiel est pris en compte.

La soutenance de thèse est prévue, en principe pour Janvier 1990. VI

REUNION PLENIERE

#### REUNION GENERALE

#### CADRES DE RECHERCHE ET MISSIONNAIRES

#### 19 Janvier 1989

#### 6.1. PLAN DE RECHERCHES 1990-1995.

Dans le cadre des plans de recherche à 5 ans de l'IRCA-CIRAD et du Programme défini par le Ministère de la Recherche de Côte d'Ivoire, alors qu'un audit du CIRAD concernant l'IRCA est prévu dans les prochains mois, une réflexion générale sur les recherches écoulées et à venir est apparue indispensable. Une telle réflexion devrait être menée à l'IRCA à deux niveaux.

#### Au plan de la Politique Générale de l'IRCA

- Quelles doivent être les implantations géographiques de l'IRCA dans les différents pays Hévéicoles ?
- Quelle doit être l'importance du volet Formation-Echanges eu égard aux demandes des Instituts de l'IRRDB, des autorités nationales ; des Sociétés publiques et privées ?
- Quelle part la formation des chercheurs en Hévéaculture dans les différents centres de recherche doit elle occuper par rapport à la recherche elle-même ? Quels moyens nouveaux peut-on songer à consacrer à la formation ?
- Dans quelle mesure l'évolution prévisible du développement relatif, plantations industrielles-plantations villageoises, doit-il être pris en compte dans l'orientation des programmes ?
- Comment, par une meilleure utilisation des moyens modernes de communication, l'IRCA peut-il diffuser au mieux son acquis scientifique pour le plus grand profit de l'Hévéaculture ?

#### - Au plan de la Politique de recherche.

- Les grands axes de la recherche de l'IRCA sont clairement définis par les autorités. Cependant, les résultats obtenus dans certaines parties des programmes, l'évolution générale de la connaissance scientifique, le développement des techniques, l'apparition de disciplines nouvelles conduisent logiquement chercheurs et responsables, à s'interroger sur une possible évolution, sinon des programmes, mais au moins sur les voies permettant d'atteindre les objectifs fixés.

Afin d'arriver à cette réflexion sur la recherche IRCA plusieurs étapes peuvent apparaître nécessaires.

- Au niveau de chaque chercheur de l'IRCA, établir un "Progress Report" dégageant les résultats scientifiques majeurs acquis durant les cinq dernières années. Rassembler au niveau des disciplines puis des départements les données individuelles en un "Progress Report IRCA 1985-1999".
- Au niveau de chaque chercheur, travail de réflexion sur le développement de sa propre recherche, son éventuelle inflexion, l'apport possible des nouvelles techniques, voire de nouvelles disciplines scientifiques.
- Au niveau des disciplines puis des départements, établissement d'un document de synthèse. Eventuellement enquête auprès des spécialistes de haut niveau scientifique sur l'intérêt des modifications proposées et sur leur faisabilité.
- Lors d'un séminaire organisé dans 6 à 8 mois etrassemblant le maximum de chercheurs, confrontation générale des idées visant à un affinement de la Politique Générale IRCA, à définir des propositions tendant à développer, infléchir, moderniser les programmes de recherche 1985-1990. Présentation et discussion d'un tel projet devant les autorités du IRCA. Proposition du projet aux autorités de tutelles.

On peut tenter de définir l'esprit d'une telle réflexion en disant qu'elle vise à faire coller étroitement les avancées du monde scientifique à la recherche appliquée menée par l'IRCA. Ces recherches devant être de mieux en mieux adaptées au développement et à son évolution.

# 6.2. L'INSTITUT INTERNATIONAL DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES POUR LE DEVELOPPEMENT D'ADIOPODOUME, IIRSDA.

Le développement exponentiel de la recherche et des acquis dans le domaine de la Biologie au niveau des molécules (enzymes, protéines, acides nucléiques c'est à dire en fait, le développement de la BIOLOGIE MOLECULAIRE ne peut pas ne pas être pris en compte par suite de l'impact qu'elle aura demain sur l'amélioration du matériel végétal. Orâce aux Biotechnologies et au Génie Génétique on sait aujourd'hui faire produire des molécules importantes par des bactéries, on sait introduire dans le génomène de plantes supérieures des gènes de résistance à des pathogènes ou à des herbicides...

C'est là bien sur une recherche de haut niveau irréalisable dans un Institut de Recherche Appliqué comme l'IRCA alors qu'il doit néanmoins participer à une recherche qui demain deviendra plus

banale.

Le création de l'IIRSDA "au pied des Hevea" constitue pour l'IRCA l'occasion idéale de cette participation. Il se constitue en effet en Côte d'Ivoire un centre francophone de Biologie Moléculaire et de Génie Génétique qui sera remarquablement équipé au plan matériel et qui rassemblera des spécialistes de très haut niveau.

Un projet de convention entre l'IRCA, l'IIRSDA et deux laboratoires d'Universités française (Electrophysiologie et Immunologie) est en cours de préparation. Le principe d'une telle convention a déjà été approuvé par les conseils scientifiques de l'IIRSDA et du CIRAD; il sera soumis au Ministère de la Recherche Ivoirienne dans les mois avenir.

Dans le cadre de cette convention, l'IRCA pourra bénéficier de techniques ultrasophistiquées qui lui permettront de mener à bien de façon plus efficace certaines recherches déjà à son programme telles "l'Alimentation glucidique des laticifères", ainsi qu'au plan moléculaire, le mode d'action des traitements stimulants et l'étude des mécanismes impliqués dans l'Encoche Sèche. De même, l'outil majeur que constitue l'immunologie pourra être utilisé, au niveau de la goutte de latex, comme marqueur enzymatique, autrement dit moléculaire, dans la sélection précoce telle qu'elle est utilisée en Amélioration de l'Hevea à l'IRCA.

### 6.3. RAPPORTS ET PUBLICATIONS.

- Il est apparu que l'évolution de la forme des rapports semestriels telle qu'elle avait été définie lors de la mission 1988 n'a pas été bien comprise. Après discussion il apparaît le consensus général suivant pour le DEA (et cela peut paraître également valable pour la Technolgie).
  - Examen de tous les sujets de recherche au moins une fois par an.
  - Rédaction d'un rapport de synthèse : texte travaillé, autant dans le fond que dansla forme, qui constitue une synthèse élaborée, regroupant par thème et sous-thème, les résultats analysés à l'occasion de ce rapport.
  - Rédaction d'une annexe : rassemblant la description sommaire des expériences qui ont servis à l'élaboration du rapport. Cette annexe comprendra, pour chaque expérience, l'ensemble des résultats chiffrés, des courbes, des tableaux et une très brève conclusion. Cette partie annexe et assez semblable aux rapports semestriels précédents tout en étant plus concise dans sa forme.
- En rédigeant la partie synthèse les chercheurs auront présent à l'esprit dans la forme de la rédaction, dans les illustrations et dans le fond scientifique que cette partie pourra

constituer le Rapport Annuel IRCA en subisssant ou non des modifications mineures.

- Il est apparu que le rapport semestriel "synthèse" devra être diffusé en Côte d'Ivoire au MRS et aux sociétés de plantations. La partie "Annexe" devrait être distribuée à tous les services IRCA et aux "Extérieurs" qui en font la demande.
- Un exemplaire complet "Synthèse + Annexe" sera envoyée à l'IRCA-Siège.
- Les échéances suivantes sont prévues pour les Rapports Semestriels du DEA : RS-2-87, 31 Janvier 88 ; RS-1-88, 22 Février 1989 ; RS-2-88 30 Avril 1989, en même temps qu'envoi à Paris du rapport annuel 1988.
- Le Directeur de l'IRCA-Côte d'Ivoire attire l'attention de tous les chercheurs sur la nécessité de faire un effort important dans la rédaction du courrier et des rapports, tant dans la forme que dans le fond. C'est l'image de l'IRCA à l'extérieur qui est en jeu.
- Le Congrès "Exploitation-Physiologie-Amélioration" tenu par l'IRRDB à Paris en Novembre 1988 a été l'occasion pour de nombreux chercheurs de mettre au clair leurs résultats et de les publier. Ceci fait qu'une part importante des publications prévues dans le rapport de mission 1987 ont été produites. La prévision des publications pour 1989 est donnée en annexe.
- Il est rappelé l'importance des "Rapports Internes" comme première expression du regroupement des résultats sous une forme pré-publication comprenant donc obligatoiremet : Introduction (historique et exposé du problème), Matériels et Techniques, Résultats Expérimentaux, Discussions, Conclusions, Références et Résumé.
- Les supports de publication peuvent être en Agronomie et par ordre d'accès facile :
  - La RGCP (impact limité en Agronomie).
  - Indian Journal of National Rubber Research (anglais obligatoire).
  - Journal of Natural Rubber (RRIM) anglais obligatoire).
  - Viennent ensuite les revues françaises et internationales plus ou moins spécialisées (C.R. Acad. Sciences, Physiologie, Génétique, Agronomie, Pédologie, Phytopathologie...) dans lesquelles on doit chercher à publier les résultats expérimentaux les plus"percutants", réalisés par des expériences bien "carrées"et d'un intérêt évident au plan scientifique.

### 6.4. Les Contrats Internationaux

 Dans le cadre des financements de la Communauté Economique Européenne fonctionne le Programme "Science et Technique au service du Développement" (STD). L'IRCA a bénéficié en 1984, dans le cadre de STD 1, d'un soutien financier pour le développement du Germplasm IRRDB et d'un soutien également pour le projet "Cultures associées", dont le principal demandeur pour ce dernier était le GABON. Dans le cadre de STD 2 pour ces deux projets, une demande de prolongation a été exprimée et accordée pour 1989-90-91. La mise en place de la suite de ces deux projets est fonction des dossiers administratifs. Il est nécessaire de suivre ces dossiers pour que le déblocage des crédits puisse se faire dans les meilleurs délais.

D'autres demandes de projets ont été adressées à la CEE dans le cadre de la STD 2 auxquelles l'IRCA-Côte d'Ivoire est associée avec de possibles retombées financières si elles étaient acceptées :

- \* Hévéaculture en zone marginale (pays demandeur : BENIN).
- \* Poursuite des travaux sur le Fomès (pays demandeur : CAMEROUN).
- \* Etude du séchage du caoutchouc (pays demandeur : INDONESIE).

#### 6.5. Les thèses de Doctorat en cours :

- -A l'IRCA-Côte d'Ivoire des thèses sont en préparation par :
- H. LEGNATE sur la transmission des caractères et le choix des géniteurs.
  - M. GNAGNE sur les méthodes de sélection précoce.

Une visite de Fr.N'DIAYE, Directeur de ces 2 thèses, pourrait être sollicitée afin de guider au mieux les 2 chercheurs. La visite de Mme DATTEE (Université d'Orsay) et de M. NICOLAS en Mars 1989 permettra également un suivi de ces recherches.

M. OUBAYEBA doit réaliser une étude sur les cultures vivrières en milieu villageois. Cette thèse paraît en attente des crédits mis à disposition par le 5ème Plan en Côte d'Ivoire.

TRAN VAN CAN espère avoir le temps de regrouper ses résultats sur la lutte contre le FOMES sous forme d'une thèse d'Etat qui devrait obligatoirement être présentée à la fin de 1990.

- R. LACROTTE, à la même échéance, devra présenter une thèse d'Etat sur l'alimentation glucidique des laticifères.
- E. SERRES disposerait d'une dérogation pour présenter une thèse d'Etat centrée sur le Diagnostic Latex et la typologie clonale.
- B. COUSIN, thésard USTL, travaille sur le séchage du granulé.
- M. SCYLLA possède un sujet de thèse défini mais qui dépend de l'octroi d'une bourse par le gouvernement canadien.
- J. KELI pourraît présenter une thèse dont le sujet reste à définir.
- M. BANCHI souligne sa volonté de venir en aide aux chercheurs ivoiriens notamment en prenant à la charge de l'IRCA leur frais d'inscription en Thèse.
- En France, des thèses sont en préparation sur le microbouturage au sein de la SMH : (Société de microbouturage de l'Hevea).

Erick AUBOIRON, l'Eau et l'Atmosphère en Microbouturage et

Embryogénèse.

Valérie HAFNER, Marqueurs de la juvénilité sur l'Embryogénèse somatique:

au *CIRAD* :

Hervé ETIENNE, Développement et Germination des embryons somatiques.,

#### à 1'USTL :

Ismaïl El HADRAMI, Rôle des Polyamines dans l'embryogénèse.

Fatima HOUSTI : Brunissement des cals

et moyens de lutte.

Edwige CAZAUX : Obtention et culture de protoplastes.

Pascale BERGER : les composés phénoliques foliaires et la résistance au Colletotrichum et au Microcyclus.

#### 6.6. Questions diverses

- Il est souhaité que soient annoncées dans IRCA-DOC toutes les informations utiles concernant, symposium, meeting et colloques intéressant l'Hévéacultre et les disciplines scientifiques utilisées à l'IRCA.
- Il est fait état de la possibilité pour tous les chercheurs d'interroger le CIRAD-Côte d'Ivoire et, via le CIDARC Montpellier, toutes les bases internationales de données. Dans ce domaine on regrette cependant un certain manque d'informations au niveau de l'IRCA-Côte d'Ivoire sur les méthodes d'utilisation des bases de données et par ailleurs les revues disponibles à Montpellier... Une information générale pourraît être diffusée via IRCA-DOC et par ailleurs des contrats directs avec J.B. SERIER devraient être pris lors des passages à Montpellier.
- L'ensemble des cadres IRCA-Côte d'Ivoire attire une nouvelle fois l'attention sur le grand nombre de visiteurs et stagiaires, qui se traduit obligatoirement par une réduction de l'efficacité de la Recherche.

Sans vouloir supprimer les visites et stages qui, dans bien des cas, présentent aussi un intérêt pour l' IRCA-Côte d'Ivoire, il est nécessaire de mieux cibler les objectifs des visites et stages qui doivent permettre une vraie coopération internationale.

Ce problème sera posé lors des réunions qui permettront l'élaboration du plan 1990-95 ; une solution pouvant aboutir à un juste équilibre devra être proposée.

#### ANNEXE

Liste des essais en cours à la fin de l'année 1988. 1

FIN

BLOC

CLONE

DEBUT

#### EXPERIENCES DEA 1988

OBJET

Α Α AG AA 1 06/86 **S6 SO** 6 CLONES 1986 IRCA 120 229 331 408 416 AG AA 2 06/86 S6 NO 1986 PB 235 260 IRCA 317 321 323 407 8 CLONES 413 1984 PB 260 IRCA 22 101 111 120 BG AA 1 06/84 O8 NO 6 CLONES 2 06/85 BG AA E6 NE 5 CLONES 1985 PB 254 RRIC 100 IRCA 130 202 209 BM AA 9 06/75 C4 SE 4 CLONES 1975 PORTE GREFFE-GREFFON 1974 PB 217 235 AV 2037 RRIM 600 BM AA 10 06/74 C4 SO 5 CLONES 1977 PB 28/59 RRIM 527 703 NAB 17 BM AA 11 09/77 5 CLONES D4 NO 6 CLONES BM AA 12 09/80 C3 SE 1980 RRIC 100 101 102 103 110 BM AA 13 06/81 6 CLONES 1981 IRCA 18 19 27 37 41 B6 SO BM AA 14 06/83 D3 SO 6 CLONES 1983 PB 260 IRCA 111 126 130 144 BM AA 15 05/84 1984 IRCA 117 145 202 209 230 B5 SE 6 CLONES BT AA 1 06/81 C20 22 6 CLONES 1981 PB 217 235 PR 261 RRIC 101 RRIM 600 2 06/88 ANGHUI 5 CLONES 1988 PB 235 217 AV 2037 PR 107 GT 1 BT AA BY AA 3 06/78 1978 PB 28/59 254 RRIM 527 HARBEL 10 SG 41 6 CLONES 60 1981 PB 235 IRCA 18 19 22 27 BY AA 4 06/81 BC 19 6 CLONES BY AA 5 06/84 HK 45 1984 PB 254 260 RRIM 703 RRIC 100 5 CLONES 7 CLONES BY AA 6 06/85 HK 45 1985 PB 235 RRIC 121 IRCA 109 111 120 230 GI AA 1 07/86 1986 PB 254 260 RRIC 100 121 IRCA 111 F10 NE 6 CLONES GI AA 2 06/87 L10 SE 6 CLONES 1987 PB 324 RRIM 703 RRIC 110 IRCA 18 41 GO AA 1 06/88 HEVEGO 6 CLONES 1988 PB 311 312 255 IRCA 101 209 2 06/88 HEVEGO 6 CLONES 1988 PB 330 IRCA 109 122 229 427 GO AA 1988 DENSITE 510,348 A/HA GO AA 3 06/88 HEVEGO PB 217 1988 DENSITE 510,348 A/HA GO AA 4 06/88 HEVEGO PB 260 1 06/86 1986 IRCA 18 109 111 130 PB 260 IR AA FADIGA 5 CLONES IR AA 2 06/87 7 CLONES 1987 PB 217 260 235 254 IRCA 111 RRIC EMILE 110 1976 PB 217 235 252 PR 261 RR 600 701 RG AA 1 06/76 **B**5 8 CLONES ΑV 1987 GT 1 PB 235 260 IRCA 18 111 RRIC SO AA 1 06/87 DONWAH 6 CLONES 110

0 60 CLONE 1981 CP 78-IRCA 300 + AMAZ 74 BM OA 21 06/81 B6 SE 1982 CP 79-IRCA 400 BM OA 23 01/82 D3 NO 44 CLONE 1983 CP 80-IRCA 500 + GUAT BM OA 25 06/83 82 CLONE D3 NM 1984 CP 81-IRCA 600 + GUAT +CHINE BM OA 28 03/84 D3 NE 65 CLONE BM OA 30 09/84 2595 GEN 0 LEGITIMES 1984 Pep 1985 SEUIL DE SELECTION EN PEPINIERE BM OA 31 03/85 100 CLON D2 SO BM OA 32 03/85 1985 PARAMETRES GENETIQUES W\*A D2 SM 120 CLON D2 NEE 64 CLONE 1985 VALEUR PROPRES AMAZONIENS 81 BM OA 33 11/84 BM OA 34 11/84 D2 NE 48 CLONE 1985 CP 82-IRCA 700 BM OA ,35 09/85 2011 GEN 0 LEGITIMES 85 Pep BM OA 36 05/86 69 CLONE 1986 CP 83-IRCA 800 D2 NM 1987 CP 84-IRCA 900 2 BM OA 37 06/87 E4 NEO 26 CLONE 1985 VALEUR PROPRE-GERMPLASM AMAZ BM OA 38 06/85 2576 CLO B5 NE 06/84 705 AMAZ 1984 ARBRES MERES AMAZ 81 + AMAZ BM OA 39 F5 S BM 04 40 788 F4 NO 1988 JARDIN POLLIN. ARTIFIC.

			DEBUT	FIN	BLOC	CLONE		OBJET
							•	
BM BM BM BM BM BM	OA OA OA OA OA	42 43 44 45 46 47 48	07/88 12/86 07/88 07/88 12/87 /89 11/88 05/90 06/88		F2 NO E4 NEE D2 NOO F2 O F4 SEO F 2 O F4 NEE	56 CLONE 2400 GEN 70 CLONE 2.348	1986 1988 1988 1987 0 0	CP 84-IRCA 900 3 LEGITIMES 86 CORRELATION CES-CCPE CP 85 IRCA 1000 LEGITIMES 87 CP 86-IRCA 1100 LEGITIMES 88 CP 87 IRCA 1200 ETUDES AGRONOMIQUES AMAZONIENS
* 7	r							
	TA	8	06/86		D2 NMN	30 CLONE	1986	TRANSMISSION DU BRANCHEMENT
**	С							
* 7	Ą							
BG BG BG BG	AC AC AC AC AC AC	5 6 7 45 1 2	11/83 01/85 01/85 01/85 11/83 08/86 11/86 04/88		E6 SE F5 NO F23 NE M12 NE	PB 235	1985 1985 1985 1984 1988 1987	MINI GREFFAGE MINI GREFFAGE-DATE DE RECEPAGE MINI GREFFAGE-DATE DE RECEPAGE MINI GREFFAGE-DATE DE RECEPAGE MINI GREFFAGE FAMILLE DE PORTE GREFFE MINI GREFFAGE ANTITRANSPIRANT PREPARATION DU TERRAIN
**	E							
* 2								
BG BM BM BM BM BM BM BM BM BM BM BM BM BM	AE AE AE AE AE AE AE AE	20 21 23 24 25 26 27 29 31 33 33 45 67 16	11/81 04/85 04/85 01/86 03/86 03/87 04/87 03/88 03/88 10/80 03/83 04/84 08/83 04/85	03/88	D8 NO C4 NO C5 O B2 E E2 SE B5 O B5 NO B2 E B3 SO HK 48 BK 30 SG 48 SG 41 SG 40	GT 1 PR 107 GT 1 GT 1 PB 235 GT 1 4 CLONES DIVERS GT 1 PB 235 PB 235 4 CLONES GT 1 GT 1 PB 235 PB 235 PB 237 PR 261 AV 2037 PR 107 GT 1 SEEDL	1962 1963 1966 1977 1972 1965 1966 1981 1982 1966 1974 1978 1977 1978 1961 1974	SAIGNEE PRECOCE A 44 ET 47 CM REDUCTION INTENSITE DE SAIGNEE REDUCTION INTENSITE DE SAIGNEE SYSTEME D'EXPLOITATION SYSTEME D'EXPLOITATION STIMULATION REGENERATION ECORCE 1 SAIGNEUR POUR 12,5 HA OPTIMISATION FREQUENCE REDUITE STIMULATION DE LA D/14 PRODUITS STIMULANTS DENSITE SYSTEME D'EXPLOITATION SAIGNEE PAR PIQURES SAIGNEE INTENSIVE ARBRES AGES SAIGNEE REDUITE REMONTANTE SYSTEME D'EXPLOITATION SAIGNEE PERIODIQUE STIMULATION DE LA D/7 EXPLOITATION INTENSIVE
* (								
BM	OE	26	03/82 05/83 05/83		A6 NO C3 NE B6 NE	PR 261 PB 235 PB 217	1978	SYSTEME D'EXPLOITATION SYSTEME D'EXPLOITATION SYSTEME D'EXPLOITATION

•

3

		DEBUT	FIN	BLOC	CLONE		ОВЈЕТ
BM OE BM OE BM OE	35	05/88		E1 C3 SO C3 SO	GT 1 GT 1 GT 1	1979	SAIGNEE TRES PRECOCE ANA IRCALENE STIMULATION ANA - ENDUIT
BM OE	37 38 39 40 41 42 43 44 45 46	03/85 06/86 05/86 03/86 03/86 11/86 11/86 03/88 05/88 03/88	03/88 03/88	A6 SE C4 NE A6 NE E2 SO E2 SE E4 O C1 NE C4 SE A6 SO D8 SON		1974 1972 1981 1981 1981 1980 1981 1974 1982 1962	PROTECTEUR PREVENTION CHIMIQUE ARBRE SEC POTENTIEL DE PRODUCTION STIMULATION - SUPPORT PREVENTION CHIMIQUE ARBRE SEC POTENTIEL DE PRODUCTION POTENTIEL DE PRODUCTION POTENTIEL DE PRODUCTION POTENTIEL DE PRODUCTION OUVERTURE EN D/7 LESSIVAGE STIMULANT OUVERTURES TARDIVES CONSOMMATION D'ECORCE CONDUITE DE PANNEAU
* T BM TE CI TE	2 3 5 6 7 8	01/85 08/85 03/86 04/86 05/88 08/88 10/88 01/85		A2 3 4 E2 SE	GT1PB235 GT 1	1978 8182 6566 1974	ARBRE SEC ETUDE DYNAMIQUE ARBRES SECS ARBRES SECS INOCULATION EMPOISONNEMENT ARBRES SECS STIMULANT BAYER-SHELL ALIETTE GHANA SHELL IRCALENE INDUSTRIEL SYMPTOMATOLOGIE ARBRES SECS
** F							
* A BM AF BM AF BM AF BY AF BY AF BY AF	11 12 3 4	03/83 11/86 10/76 04/83	03/88	SG4245	PR 107 PB 217 GT 1 GT 1	1968 1980 1976 1977	FUMURE-INTENSITE DE STIMULATION FUMURE INTENSIVE-EXPLOITATION FUMURE N*K SUR CULTURE ADULTE PHOSPHATE TRICALCIQUE-PHOSPAL FUMURE COMPLETE CULTURE ADULTE FUMURE COMPLETE CULTURE ADULTE
* O OU OF	1	09/87		PEP OU	GT. 1	0	BIOPOST-PEPINIERE STUMPS
* T CI TF	1	06/84		DIVERS	7 CLONES	8485	CHAMPS DE COMPORTEMENT
** H							
	55	05/87	05/88	E3 SO	PB 217 PB 260 PB 260	1984	EFFICACITE AU PLANTAGE VEGEPRON EFFICACITE C. ODORATA ARSENAL SELECTIVITE ARSENAL 2 ANS BAS VOL
BM AH BM AH BM AH	59 60	10/87 10/87	12/88	E3 SE	PB 260 PEP PEP GT 1	0 0	EFFICACITE N3 ARMADA EFFICACITE VEGEPRON PEPINIERE SELECTIVITE VEGEPRON PEPINIERE C.ODORATA ARSENAL EQUIPEMENT

	DAI BRIBACES						DA 1900
		DEBUT	FIN	BLOC	CLONE		OBJET
BM AH DB AH	62 3	06/88 05/88		F5 NE PV DAB	GT 1 GT 1	1984 1980	EFFICACITE FORMULATION ARSENAL IMPERATA ARSENAL EQUIPEMENT
* O BM OH BM OH BM OH	23 24 25	11/87 12/87 04/88	05/88 10/88	SERRE E3 SES E3 SES	GT 1	0 1987 1988	SELECTIVITE ARSENAL GRAINES SELECTIVITE ARSENAL STUMPS 10 M COMMAND + SENCOR AU PLANTAGE
* T BM TH	1	11/87	12/88	ENCLOS		1977	SELECTIVITE ARSENAL ARBRES
DB TH DB TH	1	07/88		PV DAB	GT 1	1980	ADULTES IMPERATA BASTA IMPERATA BASTA
** I							
BM AI BM AI	7 8	04/86 04/88		E4 SE F4 NO	GT 1 GT 1	1986 1988	ROTATION CULTURES VIVRIERES FERTILISATION CULTURE VIVRIERE ASSOCIATION DE LONGUE DUREE
* O BM OI BM OI BM OI	18 19 20	09/87 05/88 05/88	01/88 08/88 09/88	E3 SE F4 NO F4 NO		0 0 0	. VARIETE ARACHIDE FUMURE GRANOX MAIS FUMURE VARIETE RIZ FONGICIDE INSECTICIDE
* T AG TI BO TI BO TI CI TI DB TI	1	05/88	08/88	KOLOUK		1.987	FUMURE VARIETE MAIS FUMURE IGNAME MAIS FUMURE IGNAME ARACHIDE ENQUETES FUMURE VARIETE IGNAME
** L							
* A BG AL	1	12/85		υ 9	GT 1	1975	DL ET FREQUENCE DE STIMULATION
BM OL BM OL BM OL	36 37 38	03/82 10/85 11/86 03/87 03/88	03/88	C8 SO C3 SO		1973 1979 1981	STIMULATION-SACCHAROSE INDUCTION ENCOCHES SECHES TYPOLOGIE CLONALE-DL_ FREIN DE PANNEAU-DL ETUDE DE DEUX AIRES DRAINEES
BM TL BM TL BM TL BM TL BM TL BM TL BM TL	29 30 33 34 36 37 38	12/87 12/87 12/87 12/87 12/87	04/88 12/88 01/88 01/88 01/88 04/88	D4 SE B6 SE B6 SE E2 SE C8 SO C3 SO C3 SO C3 SO	POLYCLON POLYCLON	1981 1981 1981 1973 1979 1979	LOCALISATION STIMULATION LOCALISATION STIMULATION DL-DEFOLIATION-STIMULATION CHRONOLOGIE STIMULATION AIRE ACTIVEE DL STIMULATION TYPOLOGIE ECOULEMENT TYPOLOGIE REGENERATION TYPOLOGIE ECOULEMENT DL A L'OUVERTURE IRCAM-GT L

		DEBUT	FIN	BLOC	CLONE		OBJET
TL TL	41 42 43	08/88 08/88 09/88	09/88 08/88 09/88	C3 SO C3 SO C3 NO	12 CLONE GT 1 PB 235	1979 1979 1978	
M							
ľ					•		
							EFFICACITE FONGICIDES SOL SEVRAGE 3 SEMAINES APRES INDUCTION
TM	3	08/88	09/88	SERRE		0	TRANSPORT CONDITIONS NON STERILES
TM TM TM	5 6 7	09/88 10/88 10/88	10/88 11/88 11/88	SERRE SERRE SERRE		0 0 0	SEVRAGE CULTURE 2 RACINES NUES CULTURE 2 A RACINES NUES TAILLE DU CONTENEUR CROISSANCE ET DF
TM TM TM	9 10 11	11/88 11/88 11/88	12/88 12/88	SERRE SERRE SERRE		0 0 0	NUTRITION MINERALE AU SEVRAGE RECYCLAGE DE SOUCHES PRIMAIRES SUBSTRAT TOURBE PERLITE PROTECTION SANITAIRE AU SEVRAGE SUBSTRAT TOURBE SABLE
TM	13	12/88		SERRE SERRE		0	NUTRITION MINERALE AU SEVRAGE PROTECTION SANITAIRE AU FORCAGE
P							
AP AP AP AP AP AP AP AP	2 1 2 3 2 1 2 4 2 5 2 5 2 6 2 6 2 7 2 1 3 4 5 5 6 7 1 3 4 5 7 5 7 6 7 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7 8 7	06/88 01/82 06/87 05/88 05/83 06/87 06/88 06/87 10/87 06/88 06/88 06/88 06/88 06/88 06/88 06/88	02/88 02/88 02/88	2 PMPH J 7 F8 F9 S17K13 IRCA B7 C7 C2 CD7 B7 NO D 4 SO B7 NE D 7 M D8 NE B7 SE B 7 SO 4 PV 3 PV HK 16 BC 19 DL 22	GT 1 PR 107 DIVERS DIVERS PB 86 DIVERS PB 86 PR 261 PB 86 RRIM 600 PB 86 PB 86 PB 86 PB 86 PB 87 PB 86 PB 86 PB 86	8586 1977 1975 0 0 6061 0 1961 0 1962 1961 07881 1979 1974 1981	FOMES-HIGH STUMPS-CALIXIN  FOMES BAYFIDAN CALIXINE  FOMES-CALIXIN  PHYTOPHTHORA-APRON  SUIVI FOMES SUR REPLANTATION  FOMES-CALIXIN  PHYTOPHTHORA-APRON  PHYTOPHTHORA APRON  PHYTOPHTHORA-DYREN  PHYTOPHTHORA-EUPAREN  PHYTOPHTHORA-EUPAREN  PHYTOPHTHORA-EXP 2178  PHYTOPHTHORA ALIETTE  PHYTOPHTHORA FOLPAN  FOMES-HIGH-STUMPS-CALIXIN  PHYTOPHTHORA APRON  FOMES BAYFIDAN  MALADIE DE FEUILLES  FOMES SAN 619
	TILLI M OM TM TM TM TM TM TM TM APPAPAAPAAPAAPAAPAAPAAPAAPAAPAAPAAPAAPA	TLTL 43 TL 42 TL 43 TL M 12 3 45678901123TM P APPAPAPAPAPAPAPAPAPAPAPAPAPAPAPAPAPA	TL 40 09/88 TL 41 08/88 TL 42 08/88 TL 43 09/88 TL 44 11/88  M OM 1 06/88 OM 2 04/88  TM 1 05/88 TM 2 05/88 TM 2 05/88 TM 3 08/88 TM 5 09/88 TM 6 10/88 TM 7 10/88 TM 7 10/88 TM 7 10/88 TM 9 11/88 TM 10 11/88 TM 11 11/88 TM 12 12/88 TM 13 12/88 TM 13 12/88 TM 14 12/88 P AP 1 01/84 AP 2 06/87 AP 24 06/87 AP 24 06/88 AP 25 06/87 AP 24 06/88 AP 25 06/87 AP 26 06/87 AP 26 06/87 AP 27 10/87 AP 28 06/88 AP 27 10/87 AP 3 06/87 AP 3 06/88 AP 3	TL 40 09/88 10/88 TL 41 08/88 09/88 TL 42 08/88 08/88 TL 43 09/88 09/88 TL 44 11/88 12/88  M  OM 1 06/88 OM 2 04/88  TM 3 08/88 09/88  TM 3 08/88 09/88  TM 4 08/88 09/88  TM 5 09/88 10/88  TM 6 10/88 11/88  TM 7 10/88 11/88  TM 6 10/88 11/88  TM 7 10/88 11/88  TM 10 11/88 12/88  TM 10 11/88 12/88  TM 11 11/88 12/88  TM 12 12/88  TM 12 12/88  TM 13 12/88  TM 14 12/88  P  AP 1 01/84 AP 2 06/87 AP 3 05/88 AP 21 05/83 AP 24 06/87 AP 3 05/88 AP 21 05/83 AP 24 06/87 AP 3 05/88 AP 27 10/87 AP 3 06/88 AP 26 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 AP 29 06/88 AP 29 06/88 AP 20 06/88	TL 40 09/88 10/88 D3 SE TL 41 08/88 09/88 C3 SO TL 42 08/88 08/88 C3 SO TL 43 09/88 09/88 C3 NO TL 44 11/88 12/88 B 6 NE  M  OM 1 06/88 F4 SOE  TM 1 05/88 06/88 SERRE TM 2 05/88 06/88 SERRE TM 2 05/88 06/88 SERRE  TM 4 08/88 09/88 SERRE  TM 5 09/88 10/88 SERRE  TM 6 10/88 11/88 SERRE  TM 6 10/88 11/88 SERRE  TM 7 10/88 11/88 SERRE  TM 8 11/88 12/88 SERRE  TM 9 11/88 12/88 SERRE  TM 10 11/88 12/88 SERRE  TM 11 11/88 12/88 SERRE  TM 12 12/88  TM 13 12/88 SERRE  TM 14 12/88 SERRE  TM 14 12/88 SERRE  P  AP 1 01/84 AP 2 06/88 AP 2 2 PMPH AP 1 01/82 AP 3 05/88 AP 24 06/87 F8 F9 AP 3 05/88 AP 24 06/87 02/88 B7 C7 AP 24 06/87 AP 25 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 28 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 29 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 26 06/88 B7 SE AP 29 06/88 AP 27 10/87 AP 3 06/87 AP 4 06/82 AP 1 06/82 A	TL 40 09/88 10/88 D3 SE 4 CLONES TL 41 08/88 09/88 C3 SO 12 CLONE TL 42 08/88 08/88 C3 SO GT 1 TL 43 09/88 09/88 C3 NO PB 235 TL 44 11/88 12/88 B 6 NE PB 217  M  OM 1 06/88 F4 SOE 20 CLONE  TM 1 05/88 06/88 SERRE TM 2 05/88 06/88 SERRE TM 3 08/88 09/88 SERRE TM 4 08/88 09/88 SERRE TM 5 09/88 10/88 SERRE TM 6 10/88 11/88 SERRE TM 7 10/88 11/88 SERRE TM 8 11/88 12/88 SERRE TM 9 11/88 12/88 SERRE TM 10 11/88 12/88 SERRE TM 11 11/88 12/88 SERRE TM 12 12/88 SERRE TM 13 12/88 SERRE TM 14 12/88 SERRE TM 14 12/88 SERRE TM 15 05/88 06/88 SERRE TM 16 10/88 11/88 SERRE TM 17 10/88 11/88 SERRE TM 18 11/88 12/88 SERRE TM 19 11/88 12/88 SERRE TM 10 11/88 12/88 SERRE TM 11 11/88 12/88 SERRE TM 12 12/88 SERRE TM 13 12/88 SERRE TM 14 12/88 SERRE TM 14 12/88 SERRE TM 15 05/83 SERRE TM 16 10/82 J7 GT 1  AP 2 06/87 F8 F9 PR 107  AP 3 05/88 AP 21 05/83 IRCA DIVERS AP 24 06/87 02/88 B7 C7 PB 86 AP 24 06/87 02/88 B7 C7 PB 86 AP 25 06/87 02/88 B7 NO PB 86 AP 25 06/87 02/88 B7 NO PB 86 AP 26 06/88 B7 NO PB 86 AP 27 10/87 AP 3 05/88 B7 NO PB 86 AP 27 10/87 AP 3 06/88 B7 NO PB 86 AP 26 06/88 B7 NO PB 86 AP 27 10/87 AP 88 B7 NO PB 86 AP 28 06/88 B7 NO PB 86 AP 29 06/88 B7 SO AP 1 06/82 A PV GT 1 AP 3 06/87 AP 4 05/87 AP 1 01/84 AP 3 06/87 DL 22 PB 235	TL 40 09/88 10/88 D3 SE 4 CLONES 1983 TL 41 08/88 09/88 C3 SO 12 CLONE 1979 TL 42 08/88 08/88 C3 SO GT 1 1977 TL 43 09/88 12/88 B 6 NE PB 235 1978 TL 44 11/88 12/88 B 6 NE PB 217 1977  M  OM 1 06/88 F4 SOE 20 CLONE 1989  TM 1 05/88 06/88 SERRE 0 TM 2 05/88 06/88 SERRE 0 TM 3 08/88 09/88 SERRE 0 TM 3 08/88 09/88 SERRE 0 TM 4 08/88 09/88 SERRE 0 TM 5 09/88 10/88 SERRE 0 TM 7 10/88 11/88 SERRE 0 TM 7 10/88 11/88 SERRE 0 TM 8 11/88 12/88 SERRE 0 TM 9 11/88 12/88 SERRE 0 TM 10 11/88 12/88 SERRE 0 TM 11 11/88 12/88 SERRE 0 TM 12 12/88 SERRE 0 TM 12 12/88 SERRE 0 TM 13 12/88 SERRE 0 TM 14 12/88 SERRE 0 TM 15 12/88 SERRE 0 TM 16 11/88 12/88 SERRE 0 TM 17 10/85 11/85 SERRE 0 TM 17 10/85 11/85 SERRE 0 TM 18 11/88 12/88 SERRE 0 TM 19 11/88 12/88 SERRE 0 TM 10 11/84 12/88 SERRE 0 TM 11 10/84 12/88 SERRE 0 TM 12 12/88 SERRE 0 TM 12 12/88 SERRE 0 TM 14 12/88 SERRE 0 TM 15 10/85 SERRE 0 TM 16 11/86 12/88 SERRE 0 TM 17 10/85 11/85 SERRE 0 TM 18 11/88 12/88 SERRE 0 TM 19 11/88 12/88 SERRE 0 TM 10 11/84 SERRE 0 TM 10 11/84 SERRE 0 TM 10 11/85 12/88 SERRE 0 TM 10 11/85 12/88 SERRE 0 TM 12 12/88 SERRE 0 TM 12 12/88 SERRE 0 TM 16 12/88 SERRE 0 TM 17 10/85 12/88 SERRE 0 TM 18 11/88 12/88 SERRE 0 TM 19 11/88 12/88 SER

			DEBUT	FIN	BLOC	CI	CONE		OBJET
DB OU	AP AP	1 1 2 1 ;,2	06/88 01/84 06/87 /79 01/82 01/84 03/84		8 PV 3 PV E3 F3 RGRAH E 15 EMILE SIEFFE 2PVIRA	GT PR POI PB GT	107 SYCLON 235 1	7980 1974 <b>75</b> 79 1979 1981 1978	SUIVI FOMES LUTTE PV-SOUCHE FOMES-HIGH STUMPS-CALIXIN PHYTOPHTHORA APRON EVOLUTION FOMES FOMES-CALIXIN FOMES-HIGH STUMPS-CALIXIN FOMES-HIGH STUMPS-CALIXIN FOMES BAYFIDAN GRANULE
		3	00/00		ZPVIKA			1907	FOMES BATTIDAN GRANULE
BM BM BM CI	OP OP OP	9 12 13 1	06/88	06/88	A 7 G5 ENCLOS SERRE C5 DIV	SEE	EDLING	1981 0 0 1987	INDIVIDUS RESISTANTS AU FOMES INDIVIDUS RESISTANTS AU FOMES PHYTOPHTHORA FOLPAN FOMES EXP 2178 FREQUENCES SOLBIOPOST-HIGH STUMPS FOMES FOMES DEVITALISATION SOUCHES
BM BM BM BM BM BM BM BM	TP TP TP TP TP TP TP	29 30 31 32 33 34 35 36	05/88 04/88	04/88 12/88 04/88 07/88	SERRE LABO C4 ENC LABO	GT GT PR		0 0 0 0 1983 0 0	FOMES BAYFIDAN FAIBLE DOSE FOMES EXP 2178 A FOMES RESISTANCE CALIXINE FOMES EMPOISONNEMENT SOUCHES PHYTOPHTHORA FOLPAN DEFOLIATION ETHREL NITTO FOMES SR 102 ET SP 232 FOMES FOLICUR EXP BAY SAN FOMES TILT DOSE FOMES METHODOLOGIE EFFICACITE