Comité scientifique et technique du caoutchouc
CSTC - IRCA/CIRAD Procès-verbal de la 15ème
réunion tenue à Paris le 14 mars1990
IRCA/CIRAD

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

ROLE ET OBJECTIFS DE L'IMPLANTATION DE L'IRCA EN GUYANE

F. Rivano

La Guyane (fig. 34) est un département français d'outre-mer de 90 000 km², couvert à 90% par une forêt tropicale humide dense. Située à 5 degrés au dessus de l'équateur, l'absence de cyclone rend la culture de l'hévéa possible dans cette région, malgré la présence de la maladie sud-américaine des feuilles (SALB) due à un champignon parasite *Microcyclus ulei*.

L'IRCA y possède une collection de clones depuis 1978 et un agent permanent y est basé depuis 1982.

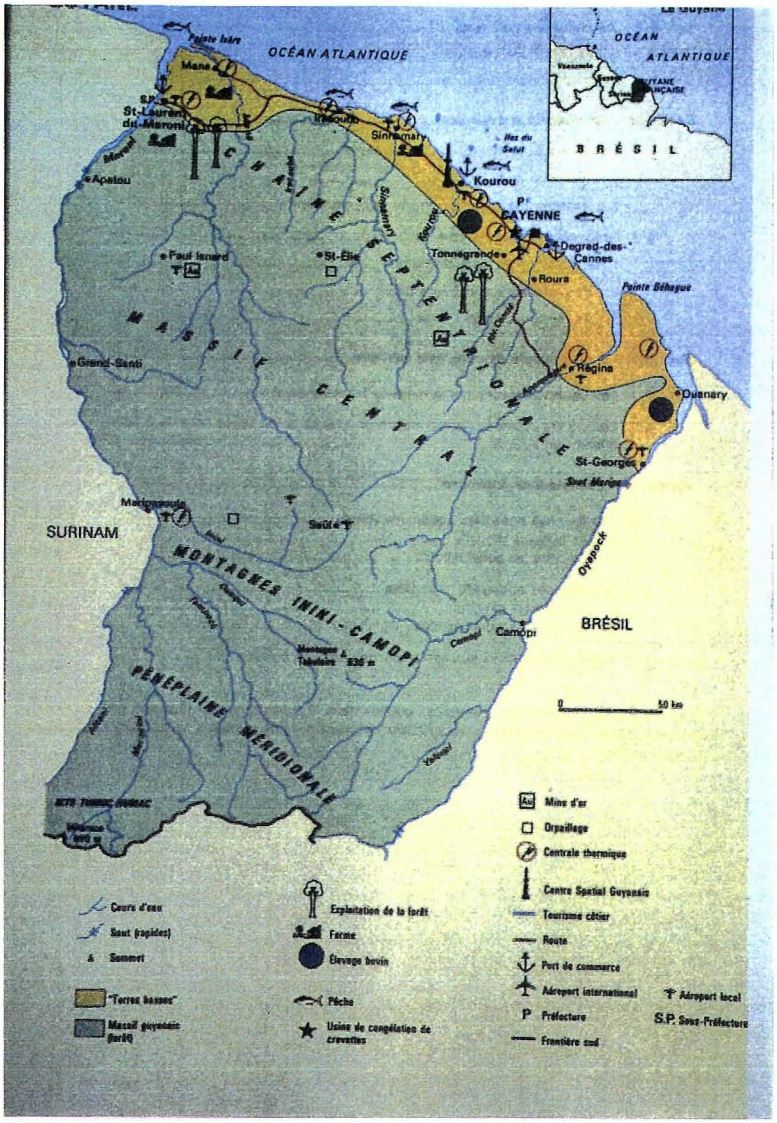


Figure 34

OBJECTIFS DE L'IRCA EN GUYANE (fig.35)

- Maintenir une collection de clones d'hévéa la plus complète possible permettant à la station IRCA/Guyane de servir de base d'échange de matériel végétal.

- Etudier la maladie sud-américaine des feuilles, en champ et en laboratoire, et sélectionner du matériel résistant au Microcyclus ulei.

- Etudier le comportement, en conditions "SALB", des clones les plus prometteurs pour l'avenir.

- Déterminer les données techniques appropriées à un développement de l'hévéaculture dans des conditions socio-économiques aussi extrêmes que celles de la Guyane.

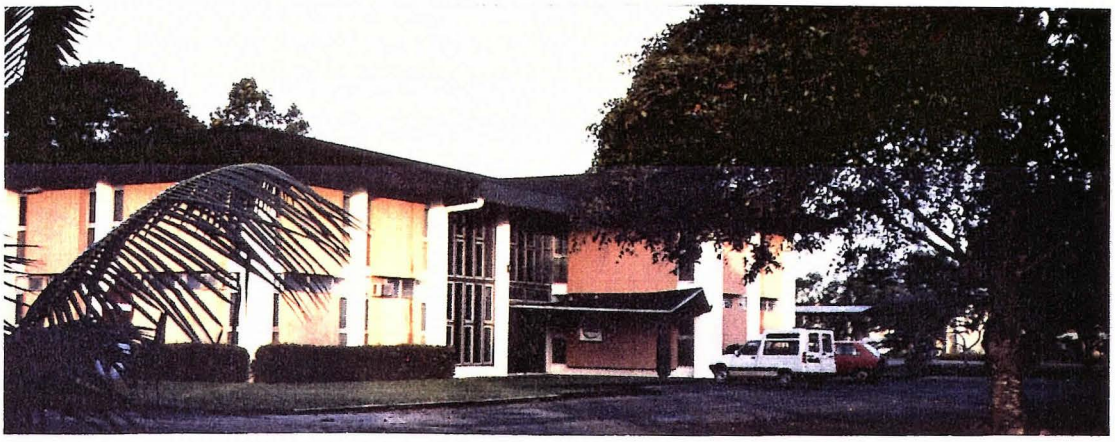


Figure 35

DISPOSITIF ACTUEL

- 200 clones environ sont en collection en zone de forêt;

- 18 ha de champs clonaux, mis en place entre 1983 et 1987, permettent d'étudier le comportement d'une soixantaine de clones d'origines diverses, en présence de *Microcyclus ulei*;

- un projet pilote de 20 ha, orienté vers le développement, est en cours de réalisation (contrat de plan Etat-Région 89-93);

- un laboratoire de phytopathologie a été équipé au centre CIRAD de Kourou pour permettre les recherches sur le *Microcyclus ulei* (fig.36). Deux pépinières sous abri ont été installées à proximité du laboratoire. Une chambre d'incubation est en cours de construction pour réaliser des infections artificielles et étudier les relations hôte-parasite en vue de la sélection de clones résistants;

- une mini-usine pour le traitement du caoutchouc sera mise sur pied d'ici la fin de l'année.

L'effectif actuel de l'IRCA en Guyane compte 3 personnes dont un VAT (volontaire pour l'aide technique) et un technicien de laboratoire.

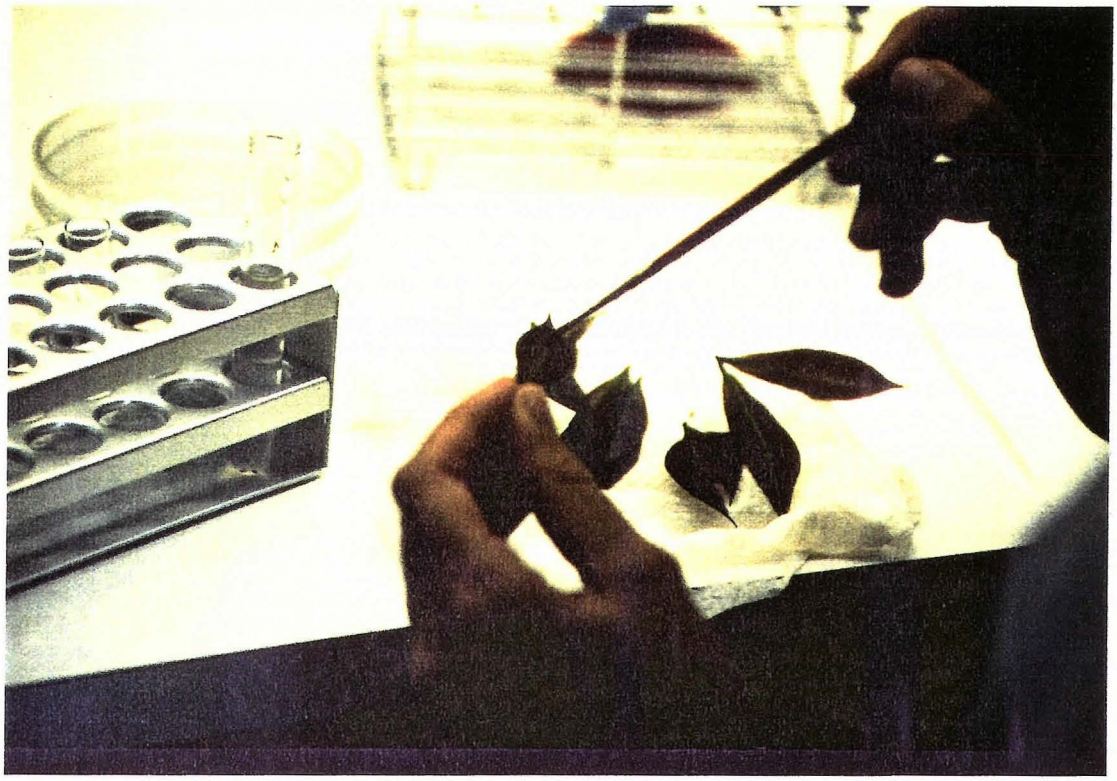


Figure 36

RESULTATS ACQUIS

Collections

. importations de matériel végétal : Brésil, Guadeloupe, Côte d'Ivoire, Malaisie,...
. exportations : Brésil, Guadeloupe, Colombie, Nicaragua.

Etude des clones

Croissance

Les premiers résultats provenant d'un champ comparatif à petite échelle de 5 ha, après 6 ans d'expérience, permettent de présenter dans le tableau 16 les 12 meilleurs clones selon la croissance.

* Courbes 89 de densité foliaire-phénologie

Des observations pratiquées tous les 15 jours ont permis de dresser des courbes de densité foliaire qui fournissent de précieuses indications sur la phénologie des clones et leur comportement vis à vis du *Microcyclus ulei* (fig.37 et 38).

Tableau 16

CCPE 5 HA, 6 ANS:		
CLONES	CROISSANCE 6 ANS, cm	SENSIBILITE SALB(0-1)
RO 38	52,9	0,5
CD 1078	52,8	4,5
RRIC 101	51,0	6,2
PFB 5	49,3	0,9
IAN 717	48,9	1,2
IAN 2878	47,8	0,8
IRCA 19	47,3	9,1
FX 2261	46,9	8
IAN 873	46,2	3,5
FDR 1305	45,7	4
FX 3864	45,3	6
PB 261	44,7	4,9
RRIM 600	41,1	4,0
IRCA 22	35,3	10,2
GT1	26,3	>12

Microcyclus ulei

Sur un champ comparatif à grande échelle (CCGE) de 5 ha comprenant 6 clones, nous avons pu suivre l'évolution de *Microcyclus* depuis le début de l'essai et nous avons pu mettre en évidence un certain nombre de facteurs quantifiables qui permettent d'évaluer et de comparer les niveaux de résistance horizontale de chaque clone.

C'est l'occasion de rappeler un concept fondamental pour notre étude ; dans un couple hôte-parasite, deux types de relations sont à distinguer :

- relations de type **qualitatif** : l'attaque réussit ou bien échoue selon que les deux partenaires possèdent ou non, l'un la virulence, l'autre la **résistance verticale** ou spécifique. Dans ce cas de résistance dite **complète** ou **totale**, le parasite ne se multiplie pas. Cette résistance est fragile car elle est monogénique ou oligogénique et peut être facilement contournée.

- relations de type **quantitatif** : si l'attaque réussit, l'importance des dommages est fonction non seulement des conditions de milieu mais aussi de la balance entre la force de l'agressivité de l'agent pathogène et la vigueur de la résistance **horizontale** ou **générale** que lui oppose son hôte. Celle-ci est polygénique et repose sur un grand nombre de mécanismes complémentaires, qui confèrent à la plante une protection plus durable. Dans ce cas, il n'y a pas d'immunité absolue, mais les épidémies restent limitées et n'occasionnent pas de grands dégâts; c'est pourquoi on parle aussi de résistance **partielle**.

Figure 37

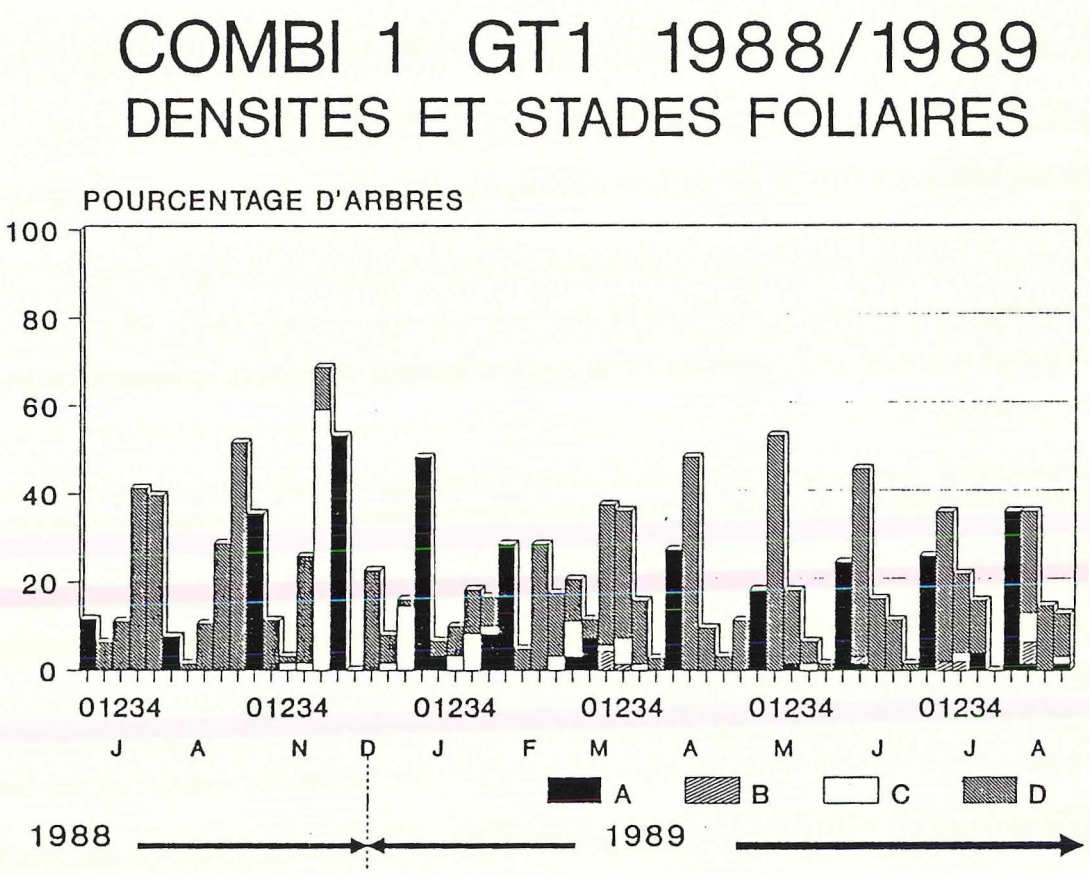


Figure 38

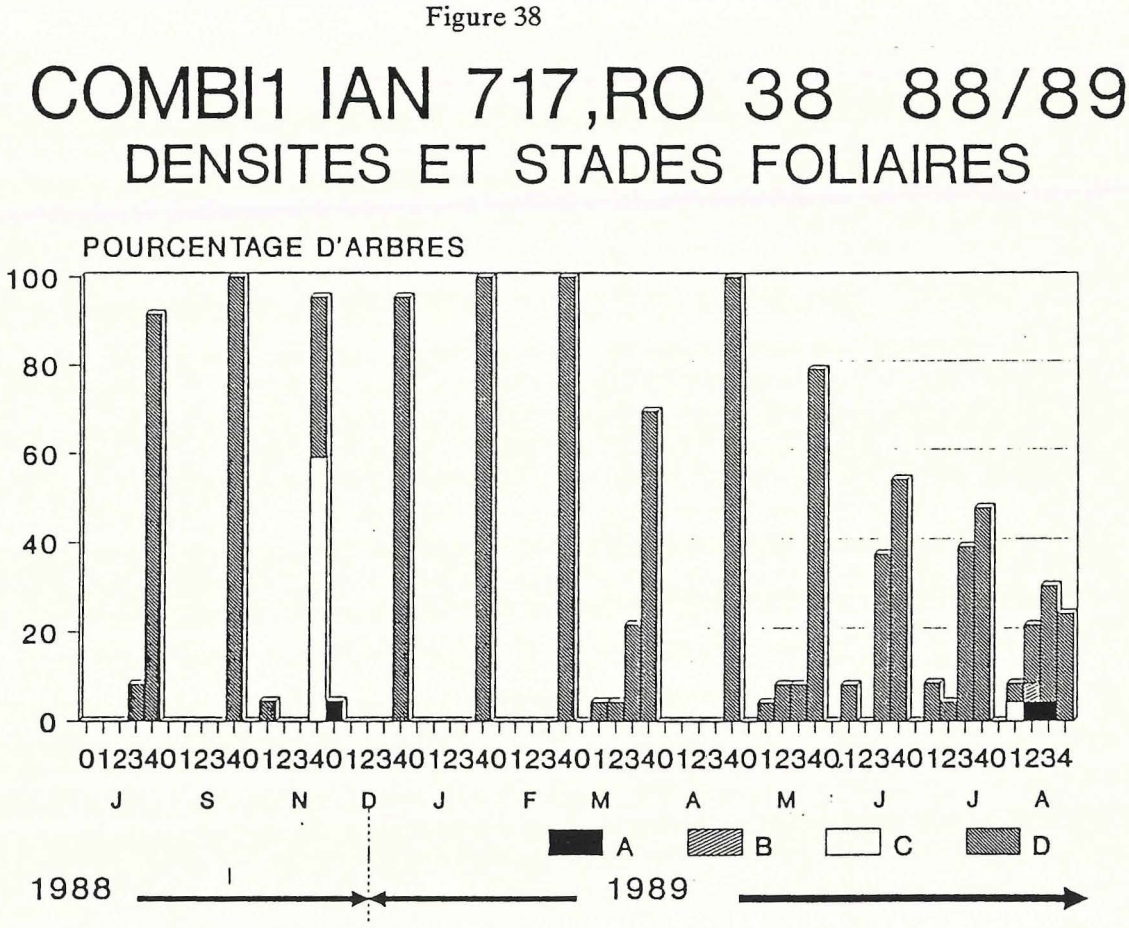
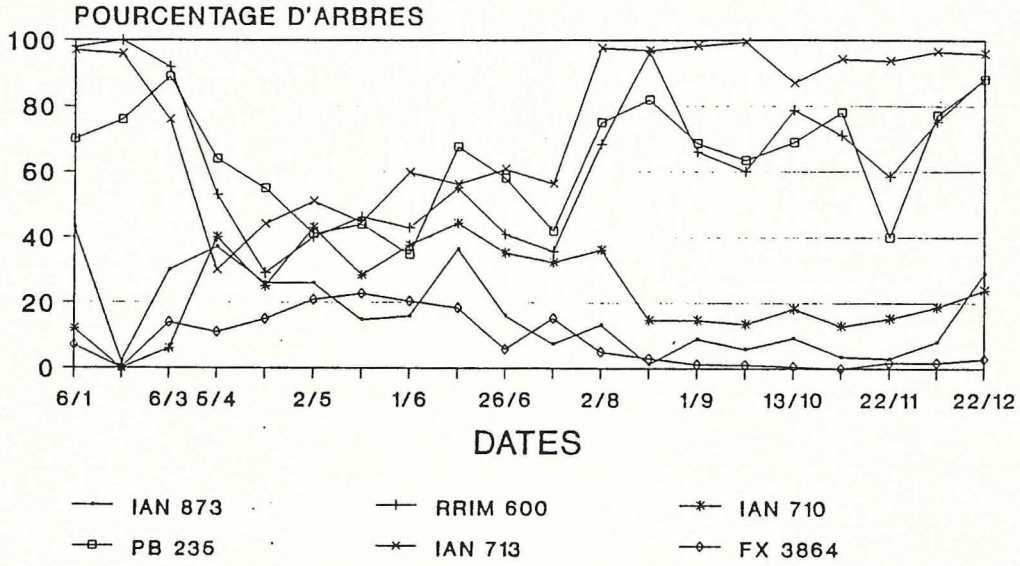


Figure 39

SENSIBILITE à MICROCYCLUS
EVOLUTION DU % DE POINTES SECHES

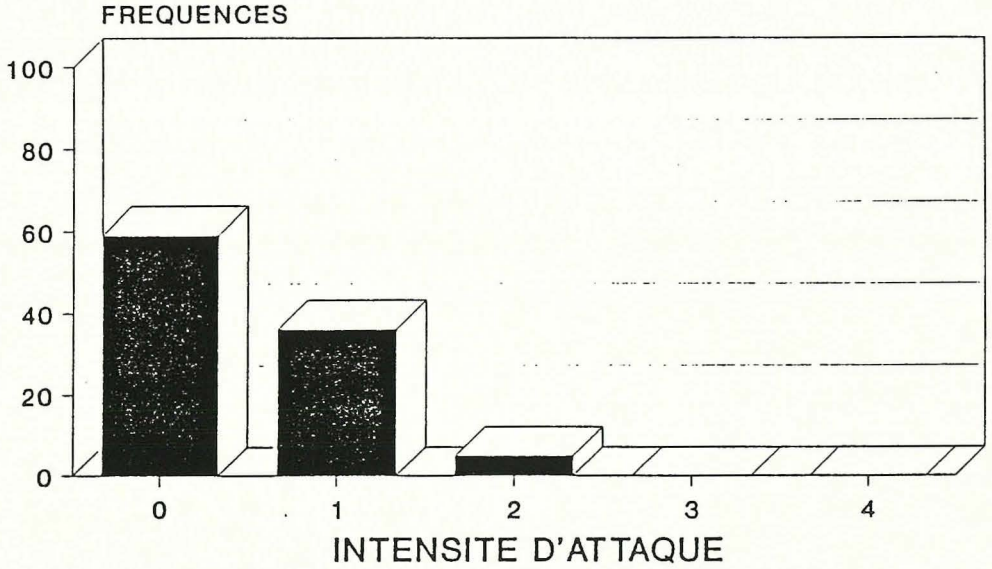


IRCA/GUYANE

Figure 40

IRCA/GUYANE

COMBI 6 TYPE 1
FREQUENCES DES NOTES DE SENSIBILITE SUR FEUILLES AGEES -1989



ex:GU 164-969;RO 38;IAN 717-873;RRIC130 TAUX P.S.<10 %

Cette résistance horizontale peut être évaluée en s'intéressant à plusieurs de ses composantes. Nous nous sommes ainsi intéressés à :

- la fréquence des pointes sèches,
- la déformation des jeunes feuilles,
- la densité du feuillage adulte,
- l'intensité d'attaque sur feuilles adultes,
- l'intensité de sporulation (piégeage de spores),
- le rythme de défoliation-refoliation,
- l'indice de feuillage sensible,
- l'accroissement annuel de circonférence (indicateur de vigueur),
- la vitesse d'évolution de la maladie,

A ce jour, les facteurs étudiés qui nous ont permis d'arriver à la meilleure discrimination clonale sont :

- le facteur "pointes sèches",
- la déformation des jeunes feuilles,
- l'accroissement.

Le tableau 17 rassemble les résultats obtenus pour ces facteurs en 1989 :

CLONES	TAUX DE P.S. (% d'arbres)		INTENSITE DE DEFORMATION JF Indice 0 à 100		CROISSANCE4ans Circf. en cm		Accr.1 an,cm	
FX 3864	17,7	a*	43,1	a	29,1		11,5	a
IAN 710	23,8	b	59,3	b	29,2		9,5	b
IAN 873	34,3	c	57,1	b	30,7		12,3	a
RRIM 600	45,3	d	65,1	c	25,4		7,3	d
PB 235	49,4	d	82,4	d	26,9		9,5	b
IAN 713	55,4	e	80,3	d	24,7		8,4	c

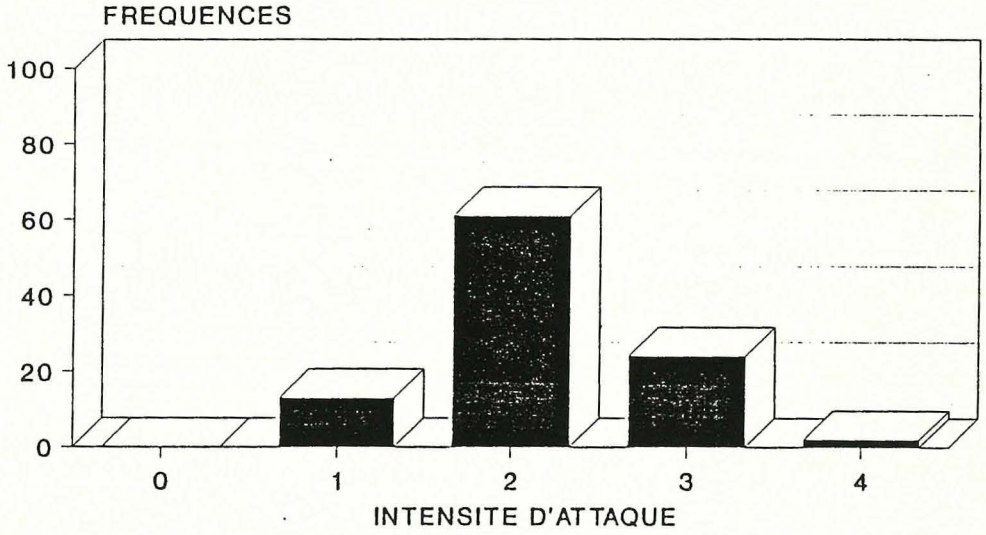
* Les traitements affectés d'une même lettre dans une même colonne ne sont pas significativement différents.

On peut en conclure que les meilleurs comportements sont obtenus avec les clones sud-américains, à l'exception de IAN 713. A signaler cependant un accroissement annuel relativement satisfaisant pour le clone PB 235 (fig.39).

Figure 41

IRCA/GUYANE COMBI 6 TYPE 2

FREQUENCES DES NOTES DE SENSIBILITE SUR FEUILLES AGEES-1989



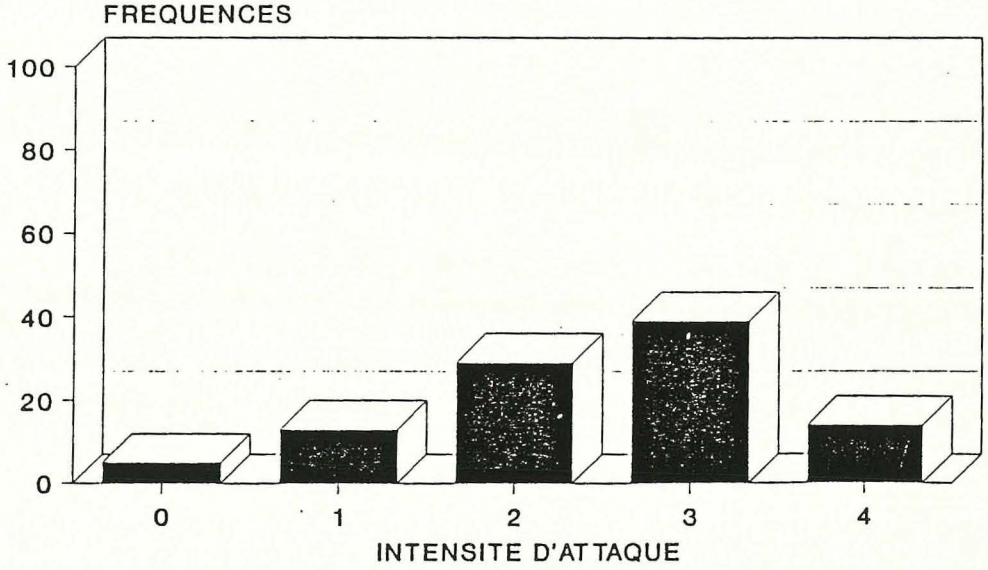
ex:RRIC 101,IRCA 111-621,PB 217-311
IRCA 18-109

TAUX P.S.< 20 %

Figure 42

IRCA/GUYANE COMBI 6 TYPE 3

FREQUENCES DES NOTES DE SENSIBILITE SUR FEUILLES AGEES-1989



ex: PB 235,IRCA 19-229-331,PR 255 TAUX P.S.>20 %

Champ d'observation de clones (1,5 ha) :

30 clones sont en expérience, à densité de 625 arbres/ha, depuis deux ans et demi. Les observations relatives aux maladies de feuilles ont permis de différencier les clones suivant le type de résistance rencontrée (verticale ou horizontale), et suivant le niveau de résistance générale. Les facteurs étudiés sont

l'intensité d'attaque sur jeunes feuilles,
l'intensité d'attaque sur feuilles âgées,
le taux de pointes sèches,
la présence de sporulation,
la présence de la forme sexuée,
la croissance.

Nous avons pu ainsi distinguer :

des clones présentant une **résistance totale** (pas de sporulation ni de forme sexuée) : GU 164-176-198-969, RO 38, IAN 717-873-2878-3087, RRIC 130-132;

des clones présentant une **résistance partielle** ..,
+ de bon niveau : CD 1078, IRCA 652-519-621-111; RRIC 101, PB 311, IRCA 18, PB 217;
+ de niveau moyen à faible : IRCA 109, PB 235, PR 255, AVROS 2037, IRCA 19-209-229-317-331.

Les figures 40, 41, 42 représentent, pour chaque cas signalé précédemment, les fréquences des sensibilités mesurées en 1989.

Le dispositif de cette expérience nous parait assez performant pour tester un grand nombre de clones en plein champ, en 2 ans et demi de temps. Les 5 paramètres utilisés nous permettent une première sélection efficace : sur 30 clones, 2 seulement ne nous ont pas permis de conclure.

LABORATOIRE

De grands progrès ont été réalisés dans la maîtrise du champignon : isolement, culture, conservation, multiplication, inoculation artificielle. L'outil est donc maintenant au point pour des études plus fines des relations **hôte-parasite (fig.43).**

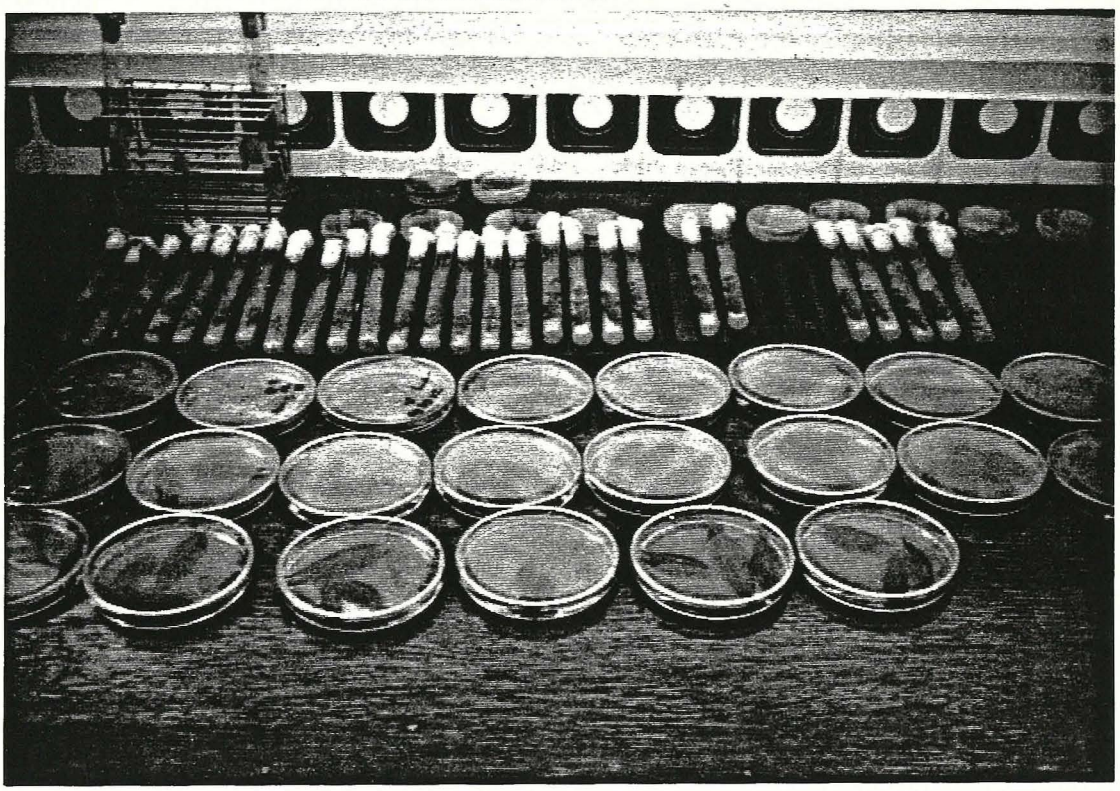
EVOLUTION SOUHAITEE DE L'IRCA EN GUYANE

L'IRCA souhaite développer en terre française, et en même temps dans une région d'**Europe**, une véritable station de recherche hévéicole disposant d'installations minimum nécessaires pour répondre aux besoins de l'IRCA et de nos partenaires étrangers (recherche, développement, formation). Cette station deviendrait alors un **relais**, ou une **base centre,** de l'IRCA pour l'Amérique du sud.

Recherche :

renforcement du programme *Microcyclus*/Amélioration (phytopathologie, physiologie, biologie moléculaire); développement d'une coopération Brésil/Michelin/IRCA Guyane/IRCA Côte d'Ivoire;

Figure 43
Culture in vitro de Microcyclus et infection de feuilles d'hévéas
en conditions contrôlées.



- initiation d'une "action" culture *in vitro* avec mise en place d'un atelier de production de microboutures (cellule d'acclimatation);

- création d'un laboratoire de physiologie (D.L.,biologie moléculaire);

- développement d'un programme de technologie (laboratoire, plantation de 20 ha) pour mener des recherches sur le latex, la physique du caoutchouc, l'usinage du caoutchouc, etc...

Développement :

- Nous devons, à la demande de la région, participer au développement de l'agriculture guyanaise du 21ème siècle. Pour cela nous devons mettre en place, dès aujourd'hui, un programme de recherche dont le but est de prouver la rentabilité de l'hévéaculture dans des conditions aussi exceptionnelles de cherté de la main d'oeuvre. Il importe donc de réduire les coûts d'exploitation et de favoriser la productivité du saigneur (saignées à basse fréquence, densité de plantation, etc...).

- Ce type de recherches devrait intéresser fortement tous les pays où le coût de la main d'oeuvre risque dans un avenir proche de subir une forte augmentation et d'y compromettre le développement de l'hévéaculture.

- La station IRCA doit servir de base d'assistance technique à ce développement, espéré en Guyane, d'une hévéaculture villageoise .

Coopération inter-régionale, formation :

L'IRCA commence à rayonner en Amérique latine grâce aux installations dont elle dispose en Guyane (collections, plantations, laboratoires, usine). La fourniture de matériel végétal et les missions d'expert en sont une illustration, mais il faut aussi penser à la **formation** par l'IRCA de cadres français et de stagiaires étrangers, et aux recherches dont la France aurait **l'exclusivité**, en **milieu tropical** et **au pied des hévéas.**

Discussion

M. Bichat : Ce qu'a exposé M. Rivano est un très bon exemple de ce qu'on peut faire dans les départements français: répondre aux besoins locaux et constituer une base pour rayonner en Amérique du sud. Cette politique est d'actualité. Une réunion avec la présence du Premier Ministre se tiendra du 5 au 7 avril en Guyane pour mettre en place un comité analogue à celui qui fonctionne dans le Pacifique. Il aura pour mission de coordonner et d'amplifier les actions menées dans les départements français d'Amérique pour leur propre développement et pour leur rayonnement dans la zone. Une table ronde sur la recherche est prévue. Je dois essayer de participer à ces discussions.

La Commission des Communautés Européennes est décidée à renforcer le rôle des départements et territoires européens d'outre-mer dans le domaine de la recherche. Nous allons être chargés au niveau du CIRAD de faire des propositions pour créer dans les départements d'outre-mer européens (français, portugais, néerlandais, espagnols et anglais) des centres de recherches européens qui joueraient le double rôle défini par Rivano. La Guyane va jouer un rôle pilote car il y a une grande sensibilité des autorités politiques aux problèmes de la recherche, agronomique notamment. La Guyane est la première région française a avoir déposé auprès de la DG 16 un projet assez ambitieux pour créer un centre situé probablement à Kourou pour accueillir des programmes de recherche et pourquoi pas sur l'hévéa.

Je voudrais dire à tout le monde, une fois de plus, que je suis impressionné par les débats que vous tenez au sein de ce Conseil scientifique. Mon voeux le plus cher serait que ce type de manifestation se développe dans tous les départements et dans tous les programmes du CIRAD. Je veux remercier tous ceux qui prennent de leur temps pour participer à ces réunions (je sais que leur emploi du temps est cependant très chargé); mais s'ils viennent c'est parce que l'IRCA fait des prestations de très grande qualité et qu'ils n'ont pas du tout l'impression de perdre leur temps.

Sur les problèmes de recherche-développement, ce qu'a dit M. Rémy est très important: on a besoin d'être stimulé par le développement. J'invite tous les planteurs, tous les industriels à nous pousser l'épée dans les reins, à prendre l'initiative. Je sais ce qu'on apporté les CETA (Centres d'Expérimentation Technique Agricole) en France, ces clubs de 20 à 30 agriculteurs, qui essayaient l'expérimentation à leur niveau et qui ont joué un fantastique rôle de stimulant pour l'agriculture française. Au CIRAD on doit encourager les agriculteurs et les grandes plantations à ne pas être passifs dans la recherche; d'autant plus que l'agronomie étant la science des localités il y a toujours des adaptations à faire et cela prépare aussi les agriculteurs à être réceptifs au message qu'on veut leur faire passer.