RAPPORT DE MISSION
COTE D'IVOIRE - CAMEROUN - GABON

du 19/02/89 au 15/03/89

***

Denis DESPREAUX

***

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

Calendrier

19 février	- Trajet Paris-Abidjan, accueil par M. TRAN VAN CANH. Installation dans la case de passage de la station IRCA de Bimbresso
20 février	- Présentation des chercheurs de la Station de Bimbresso
	- Ouverture du séminaire international de formation sur la résistance des parasites de culture tropicale aux fongicides, qui s'est tenu à l'ENSA d'Abidjan
	- Mise au point du programme de visite avec M. ESCHBACH et M. TRAN VAN CANH
21 février	- Trajet Abidjan-San Pedro
	- Visite de la plantation SOGB de Grand Bereby
	- Présentation à M. BOEDT, directeur de la plantation
	- Revue des expériences de phytopathologie avec M. LATRILLE, directeur des travaux agricoles
	- Trajet San Pedro-Abidjan
22 février	- Suivi des visites et des exposés dans le cadre du séminaire international de formation, en compagnie de M. TRAN VAN CANH
23 février	- Suivi de l'exposé de M. de WAARD, professeur à l'université de Wageningen, sur l'utilisation des inhibiteurs de la biosynthèse de l'ergostérol, en compagnie de M. TRAN VAN CANH
	- Entretien avec M. AKPAGNE, responsable de la recherche d'accompagnement de la SAPH
	- Discussion avec M. TRAN VAN CANH sur les essais mis en place sous sa responsabilité en Indonésie

	- Présentation du laboratoire de technologie par M. LAIGNEAU
24 février	- Présentation de l'ensemble des essais de phytopathologie par M. TRAN VAN CANH
	- Visite des laboratoires de la station de Bimbresso
	- Visite des plantations de la station
	- Visite de la plantation villageoise de M. ABE
	- Visite de la plantation SAPH de Bongo
	- Cérémonie de clôture du séminaire de formation à Abidjan
25 février	- Visite de deux plantations villageoises PMPH à Anguedidou
	- Visite d'une plantation villageoise à Boobouri
	- Visite des plantations SAPH de Toupah
26 février	- Entretien avec M. SERRES sur ses activités, en particulier sur celles qui concernent l'encoche sèche
	- Discussion du programme phytopathologie avec M. TRAN VAN CANH
27 février	- Visite à la station IRCC de Bingerville
	- Entretiens avec M. IZARD, Directeur IRCC en Côte d'Ivoire, M. CLEMENT, généticien cacao, M. CHARMETAN, généticien café, M. KEBE, phytopathologiste cacao
28 février	- Entretien avec M. CLEMENT DEMANGE
	- Entretien avec M. COMMERE et M. LACROTE
	- Visite de la station IRRSDA d'Adiopodoume. Entretiens avec M. NANDRIS (ORSTOM) et M. NICOLE (ORSTOM)
1 mars	- Discussion des programmes phytopathologie avec M. TRAN VAN CANH
	- Réunion de synthèse avec M. ESCHBACH et M. TRAN VAN CANH
2 mars	- Trajet Abidjan-Douala

3 mars	- Trajet Douala-Kribi avec M. GOBINA, phytopathologiste IRA. Accueil par M. GOHET et M. LE GOUPIL dans les plantations d'Hévécam
	- Réunion avec M. REMY, Directeur de plantation, M. NDEFFO, M. GOBINA, M. GOHET et LE GOUPIL.
	- Présentation et discussion du programme phytopathologie
4 mars	- Visite des essais sur le terrain
	- Discussion du programme de M. LE GOUPIL
	- Trajet Kribi-Ekona
5 mars	- Entretien avec M. JACOB et LECOZ
	- Entretien avec M. MOUTON
	- Entretien avec M. LANGLOIS
6 mars	- Visite des essais I.R.A. avec M. GOBINA, M. JACOB, M. LANGLOIS. Visite des plantations de Mukonge et de Malende
7 mars	- Réunion de synthèse avec M. GOBINA
	- Trajet Ekona-Yaoundé
	- Entretien avec M. KAISER, Chef du Service Recherche de l'IRA
	- Entretien avec M. BERRY, Chef du laboratoire de phytopathologie de Nkolbisson
8 mars	- Entretien avec Mme DEBOST, Chargé de cours à l'Université de Yaoundé
	- Trajet Yaoundé-Douala-Libreville. Accueil par M. de VERNOU
9 mars	- Visite des bureaux IRCA de Libreville. Entretien avec M. de VERNOU
	- Trajet libreville-Oyem. Accueil par M. JOBBE DUVAL
	- Trajet Oyem-Bitam avec M. JOBBE DUVAL
	- Visite de la plantation de Bitam avec M. MOREAU, Directeur de plantation, M. SOBLET, Chef du service agronomie, M. FAUVEAU et M. JOBBE DUVAL

10 mars	- Entretien avec monsieur SOBLET. Présentation du suivi phytosanitaire sur le terrain
	- Trajet Bitam-Mitzic
	- Visite des bureaux et du laboratoire IRCA à Mitzic
	- Visite des bureaux de la plantation. Entretien avec M. DUTERTRE
11 mars	- Visite de la plantation de Mitzic. Présentation et discussion des essais de phytopathologie
12 mars	- Entretien avec M. JOBBE DUVAL ET M. FAUVEAU
	- Démonstration d'isolement de *Rigidoporus lignosus* au laboratoire
13 mars	- Synthèse avec M. DUTERTRE et M. JOBBE DUVAL
	- Trajet Mitzic-Kamgo
14 mars	- Visite de la plantation d'Agrogabon avec M. GABRIEL-ROBEZ, Directeur de plantation, M. COPPIN, Chef du service agronomie, M. de VERNOU et M. JOBBE DUVAL
	- Visite des bureaux d'Agrogabon à Libreville. Discussion de protocoles d'essais de phytopathologie sur la plantation avec M. GABRIEL ROBEZ, M. de VERNOU et M. JOBBE DUVAL
	- Réunion de synthèse avec M. de VERNOU et M. JOBBE DUVAL
	- Départ pour Paris

Cette mission était une mission de prise de contact avec le dispositif IRCA implanté en Côte d'Ivoire, au Cameroun et au Gabon qui sont les trois pays africains dans lequel l'institut développe des activités de recherches en phytopathologie.

Les objectifs étaient de faire le point sur les opérations en cours dans le domaine de défense des cultures et de discuter de l'orientation des programmes avec les chercheurs en place.

I. Le programme de phytopathologie en Côte d'Ivoire

La Côte d'Ivoire était jusqu'à présent le seul pays disposant d'un laboratoire de phytopathologie propre à l'IRCA. Celui-ci est installé dans la station de Bimbresso et est dirigé par monsieur TRAN VAN CANH

Le principal thème de recherches est la lutte contre la pourriture blanche des racines de l'hévéa provoquée par *Rigidoporus lignosus*. Cependant le laboratoire est aussi chargé du contrôle phytosanitaire de la station de Bimbresso et de l'assistance technique auprès des différentes sociétés de plantation installées en Côte d'Ivoire. Dans le cadre du projet PMPH, une étude particulière a en outre été mise en place pour rechercher des solutions adaptées aux plantations villageoises.

A. La lutte contre la pourriture blanche des racines de l'hévéa

1. La lutte génétique

Les expériences qui ont été mises en oeuvre sont une tentative de sélection de matériel résistant à la suite de contaminations artificielles répétées sur des seedlings. La première série d'essais a laissé sept pieds survivants.

Il est maintenant nécessaire de tester si la résistance de ces pieds survivants possède un déterminisme génétique. Des essais seront mis en oeuvre dès que l'IRCA disposera d'un moyen de multiplication végétative facilement exploitable et permettant d'effectuer des manipulations répétitives selon un dispositif statistique fiable.

2. La lutte biologique

Ce thème de recherches a été abordé à la suite des travaux conduits dans le laboratoire du professeur BOTTON à l'université de Nancy, qui ont montré un fort pouvoir antagoniste d'une souche de *Lentinus squarrosulus* sur la croissance de *R. lignosus*.

Les objectifs des expériences conduites en Côte d'Ivoire étaient de mettre au point des méthodes de cultures massives de *L. squarrosulus* et de contrôler l'activité saprophytique de ce champignon au champ.

Les méthodes de cultures ont été mises au point dans des cuves plastiques permettant d'ensemencer simultanément 70 bûchettes de bois de 25cm de long et 2cm de côté.

Par ailleurs, des essais en bac avec des plantules ont montré que *L. squarrosulus*, introduit sur des support contaminés à l'avance au laboratoire, n'avait pas de pouvoir pathogène sur l'Hévéa. Cependant le champignon se développe plutôt à la surface des sols, et non pas en profondeur comme *R. lignosus*.

Il n'a pas été possible jusqu'à présent d'inoculer *L. squarrosulus* sur des substrats ligneux en conditions naturelles.

3. La lutte chimique

La lutte chimique est le principal volet développé actuellement pour lutter contre le fomès. Les travaux déjà conduits dans ce domaine ont fait l'objet de plusieurs publications. Les enseignements à tirer de ces études se situent à trois niveaux: sur les modes d'application des fongicides au champ, sur la méthodologie expérimentale et sur l'efficacité des matières actives.

Les modes d'application au champ

En partant du principe que l'organe à sauvegarder est le pivot, il suffit d'appliquer deux litres d'une suspension fongicide dans une petite cuvette au pied des arbres pour les protéger efficacement. L'avantage de cette méthode est qu'elle évite de creuser des cuvettes larges et profondes comme autrefois. Après erradication des sources d'infection, elle a montré une efficacité significative lorsqu'elle était pratiquée avec des fongicides adéquates.

La méthodologie expérimentale

Le protocole expérimental suivi en Côte d'Ivoire pour tester un fongicide se décompose en quatre étapes:

1) contrôle de l'activité de la matière active au laboratoire sur des souches de champignon cultivées *in vitro*.

2) test d'efficacité dans des bacs remplis avec du sable: des jeunes plantules, traitées ou non traitées, sont mises en présence de souches d'arbres naturellement porteuses de fomès. L'effet des applications fongicides est apprécié par comparaison des taux de mortalités des plantules dans les différents lots après 3 mois d'essai.

3) test d'efficacité dans des bacs remplis de terre ou en plein champ: des stumps, traités ou non traités, sont mis en présence de souches d'arbres naturellement porteuses de fomès. L'effet des applications fongicides est déterminé par comparaison des taux de mortalités dans les différents lots après 6 mois d'essai.

4) tests d'efficacité en conditions naturelles: Suivi de l'effet de traitements réalisés tous les six mois sur des arbres détectés comme malades (des rhyzomorphes entourent les racines, mais le pivot est encore apparemment sain) ou voisins de malades, en prenant comme référence l'évolution de la maladie sur des arbres de même type non traités.

L'efficacité des matières actives

Une première série d'essai a permis de mettre en évidence l'efficacité du tridémorph (calixine à raison 2 litres à 0,5% de m.a./l tous les six mois). C'est aujourd'hui encore le seul fongicide qui a été testé intégralement selon le protocole décrit plus haut. Tous les résultats obtenus en Côte d'Ivoire montrent que les traitements ont un effet protecteur significatif.

Cependant les essais actuels sur plantules et sur stumps indiquent une meilleure activité d'autres inhibiteurs de la synthèse des stérols, de la famille des triazols. Il s'agit en particulier du triadiménol (bayfidan à 0,25g de m.a./l) et du cyproconazole (alto à 0,5g des m.a./l)). Des expériences ont été mises en place au champ pour vérifier l'efficacité de ces molécules en conditions normales d'application (deux litres par pieds tous les six mois). Les premiers résultats seront disponibles d'ici 2 ans.

Il existe aussi par ailleurs un essai de traitement préventif avec du bayfidan (0,5g de m.a./plant) en granulé.

4. Epidémiologie

Des relevés bi-annuels de suivi phytosanitaire des parcelles plantées par l'IRCA sont systématiquement établis depuis 1980. Il est prévu d'exploiter ces données dans une étude sur le déroulement de l'épidémie.

B. La lutte contre les Phytophthora de panneau

La récente interruption de la production du captafol (orthodifolatan) par Chevron remet à l'ordre du jour les recherches de nouvelles matières actives pour lutter contre les Phytophthora de panneau.

Une expérience a été mise en place pour mettre à l'épreuve l'efficacité d'une autre molécule, le métalaxyl (apron à 0,5%). Les traitements sont appliqués une fois par mois en période sèche et deux fois par mois, ou après chaque saignée mouillée en saison des pluies. Les résultats obtenus montrent que ce fongicide possède une très bonne efficacité pour lutter contre la maladie.

Les essais sont poursuivis avec d'autres molécules. Le foséthyl-Al (aliette à 1%) et le folpel (folpan à 0,5%) semblent révéler des activités intéressantes.

Cependant il faut noter que le Foséthyl-Al est déjà utilisé pour lutter contre la pourriture des panneaux au Brésil. D'après les utilisateurs, lorsque les conditions ne sont pas très favorables au parasite, son efficacité peut être considérée comme satisfaisante. Mais en cas de forte épidémie, elle s'est révélée totalement insuffisante. Il faudra donc se garder de conclure sur l'efficacité d'un produit en Côte d'Ivoire sans tenir compte de la pression épidémique au cours des essais.

C. Suivi de l'évolution des attaques d'oïdium dans la plantation de grand Bereby

Une épidémie d'oïdium sur les feuilles a été détectée en 1988. Les attaques ont été repérées dans un périmètre limité et les dégâts sont restés négligeables. Cependant la présence de la maladie sur les très jeunes poussées foliaires a été relevée cette année dans le même périmètre. Il nous a semblé nécessaire de surveiller l'évolution de la maladie en 1989, afin de pouvoir intervenir si les chutes de feuilles devenaient trop importantes.

La mise en place d'un protocole a été discuté avec monsieur LATRILLE et monsieur TRAN VAN CANH. Le périmètre étudié sera celui sur lequel la maladie s'est manifestée l'année dernière, ainsi que les parcelles limitrophes (soit au total 21 parcelles). Des relevés réguliers seront exécutés tous les 10 jours pour définir l'intensité et la progression des attaques.

Pour le moment, aucune intervention phytosanitaire n'est envisagée.

D. Discussion

Le laboratoire développe deux formes d'activités étroitement intriquées. Il s'agit d'une part de l'assistance technique aux utilisateurs en Côte d'Ivoire (IRCA, SOGB, SAPH, PMPH) et à l'extérieur de la Côte d'Ivoire et d'autre part, des expérimentations propres au programme phytopathologie IRCA.

De par ses efforts et son excellente connaissance du terrain, monsieur TRAN VAN CANH a su développer un très bon réseau d'assistance technique. Cependant les opérations concernant cette assistance aux plantations sont très lourdes, et du fait des déplacements longs et fréquents, le temps disponible pour la recherche en tant que telle n'est pas assez important. Ainsi les expériences mises en place sur le terrain sont souvent un compromis entre recherche et développement dont il est difficile de tirer des résultats indiscutables. Il y aurait avantage à réaliser des essais en appliquant des dispositifs expérimentaux plus rigoureux.

Dans cet ordre d'idées par exemple, un effort devrait être fait pour introduire systématiquement des protocoles permettant d'effectuer des analyses statistiques. Des expériences sur des

foyers individualisés traités en randomisation totale peuvent à ce titre s'avérer plus satisfaisantes que des traitements généralisés sur des parcelles indépendantes. Par ailleurs il serait aussi souhaitable de standardiser les méthodes d'infections artificielles avec un inoculum mieux contrôlé.

La création d'un laboratoire de phytopathologie en France devrait permettre d'alléger sensiblement les activités de monsieur TRAN VAN CANH pour ce qui concerne les opérations de soutien des programmes de phytopathologie hors de la Côte d'Ivoire. Mais il doit être possible aussi de laisser davantage de responsabilités à monsieur HACHIMI dans les opérations qui portent sur le développement des méthodes de lutte et l'assistance technique aux utilisateurs. Le temps-chercheur ainsi gagné pourrait être mis à profit dans des activités de recherches plus enrichissantes pour le laboratoire.

Le programme mis en place pour améliorer les méthodes de lutte contre *Rigidoporus lignosus* fait appel à la plupart des connaissances actuelles dans ce domaine. Quelques remarques peuvent néanmoins être faites en ce qui concerne la lutte génétique.

En effet, la méthode d'infections artificielles en cascade doit en principe pouvoir conduire à la sélection d'individus résistants. Le programme en cours est donc justifié et peut continuer à se dérouler. Cependant, la probabilité d'obtenir des résultats spectaculaires est faible. En effet, du fait des contraintes expérimentales, le nombre d'individus testés est très peu important. Or si de telles résistances étaient fréquentes dans la population, elles auraient déjà dues se manifester au champ en conditions naturelles (persistance d'un individu au milieu d'un foyer).

Par ailleurs, les chances d'observer des choses intéressantes sont toujours limitées avec des relevés de tout ou rien (mort ou vivant). En effet, seuls les niveaux de résistance très élevés peuvent ainsi être mis en évidence. Or le champignon est un parasite très polyphage qui s'adapte à des hôtes extrêmement variés. Il est donc capable de surmonter les barrières physiques ou chimiques que ces multiples hôtes opposent à son développement. La probabilité de révéler la présence d'une barrière infranchissable dans la seule population très homogène des hévéas cultivés est infime. A l'inverse, il est envisageable d'y découvrir des facteurs de ralentissement de la progression de la maladie, qui n'empêchent pas la mort de l'arbre, mais limitent la vitesse d'envahissement de la plantation par le parasite. Ces niveaux de résistance faibles, mais qui réunis dans un même génome peuvent avoir une incidence importante au niveau épidémique, ne pourront être révélés qu'avec des relevés de type quantitatifs.

L'amélioration de la résistance génétique étant la solution la plus économique à long terme, cette voie de recherche devrait faire l'objet d'une redéfinition du programme en Côte d'Ivoire.

Une autre lacune du programme de phytopathologie concerne l'absence de travaux sur l'encoche sèche. Cette affection de la production a jusqu'à présent été considérée par l'IRCA comme une maladie physiologique. De fait, l'écoulement de latex peut être interrompu à la suite d'une mauvaise exploitation des arbres (sur-stimulation ou sur-saignée). Mais une même symptomatologie n'exprime pas forcément les mêmes événements: la sécheresse spontanée n'est a *priori* pas identique à celle qui peut être induite. Il n'est donc pas suffisant d'étudier les sécheresses induites pour tenter d'expliquer les sécheresses spontanées.

Tous les travaux conduits sur l'évolution de cette affection en conditions naturelles convergent dans le sens d'une répartition non aléatoire des arbres atteints dans les plantations. Les observations effectuées dans la plantation IRCA, confirmées par celles de monsieur GOBINA (IRA, Cameroun), indiquent que cette répartition serait due à une cinétique de propagation dans les lignes.

D'après NANDRIS, les études conduites par l'ORSTOM à la SOGB n'ont pas permis d'identifier la présence d'un quelconque pathogène et aucune infection artificielle n'a été réussie. Néanmoins ils ont aussi montré l'existence d'une cinétique dans les lignes de l'apparition de la maladie.

Même si aucun parasite n'a encore été identifié, la propagation peut être considérée comme caractéristique d'un agent pathogène.

De fait, l'ensemble des éléments connus peuvent correspondre à une maladie due à un virus ou un viroïde. Ces derniers ont souvent des modes de transmission complexes, avec des efficacités variables. D'autre part, l'expression des symptômes de ce type de maladie est souvent liée à l'état physiologique de la plante.

Il faut rappeler que la multiplication du matériel végétal par greffage est très favorable à la propagation de ce type de parasite.

A noter aussi que l'intervention d'un agent pathogène dans certains phénomènes d'encoche sèche n'impliquerait pas que celui-ci puisse expliquer toutes les formes d'arrêt d'écoulement du latex.

Devant l'importance grandissante de ce problème, en particulier avec certains clones hauts producteurs, il est souhaitable qu'un programme de travail soit entrepris sur ce thème. Compte tenu des résultats déjà acquis, les opérations pourraient s'orienter vers l'étude des modalités de la transmission qui permettront d'infirmer ou de confirmer l'hypothèse de l'agent pathogène. Par ailleurs, celui-ci sera plus facilement identifiable dès lors que les modalités de sa propagation d'un arbre à l'autre seront connues.

II. Le programme de phytopathologie au Cameroun

L'IRCA ne possède pas sa propre station de recherches au Cameroun. Les recherches en phytopathologie dans ce pays se déroulent dans trois organismes différents: d'une part, dans la plantation Hévécam de la Niete, d'autre part dans les plantations de la C.D.C près d'Ekona et enfin, à l'université de Yaoundé. Les programmes d'études sont élaborés en étroite collaboration avec ces institutions.

Les programmes de phytopathologie d'Hévécam sont mis sous la responsabilité de monsieur GOHET, qui assure aussi par ailleurs le suivi du champ de clone expérimental et le suivi de l'exploitation de la plantation, en collaboration avec monsieur NDEFFO. Il est assisté dans ces travaux par monsieur LE GOUPIL.

L'IRA développe de son coté un programme caoutchouc.qui lui est propre. Il comprend aussi des études de phytopathologie qui ont été confiées à monsieur GOBINA.

Les thèmes de recherches sont la pourriture blanche des racines, l'anthracnose des feuilles et l'encoche sèche

A. La pourriture blanche des racines

La préparation accélérée du terrain avant la plantation à la Niete a eu pour conséquence une prolifération des foyers primaires de *R. lignosus*. Cette plantation est donc soumise à un problème fomès particulièrement important.

Les méthodes de lutte qui sont préconisées au Cameroun sont, d'une part une meilleure préparation du terrain pour les nouvelles plantations ou les replantations, et d'autre part l'erradication des arbres morts et les traitements chimiques sur les surfaces déjà plantées (alto à raison de 1g de m.a./arbre tous les six mois).

L'utilisation de la calixine n'ayant pas donné des résultats satisfaisants à la Niete, des études ont été conduites pour rechercher d'autres matières actives. Les protocoles utilisés sont inspirés de ceux mis au point par monsieur TRAN VAN CANH. Toutefois la technique d'inoculation sur plantule en bac de sable ne peut pas être conduite ici du fait de l'absence de bac sous couvert. Elle a été remplacée par une étude de plein champ en utilisant des bûchettes de bois d'hévéa à la place des plantules. Les relevés, échelonnés dans le temps, portent sur la colonisation des bûchettes par le fomès en absence ou présence de traitements.

Ces expériences ont confirmé la faible activité de la calixine. Cependant elles ont permis de révéler l'efficacité de plusieurs triazols, en particulier le cyproconazole (alto) et l'hexaconazole (anvil).

Des essais d'efficacité *in vitro* ont montré des propriétés de détoxification assez rapide de la calixine par le parasite,

qui pourraient être responsables de la faible efficacité de ce produit au champ. Mais les principales raisons invoquées pour expliquer ce phénomène restent l'importance de la pression épidémique due à la présence d'andains mal dégradés, ainsi que la très forte pluviosité dans la région et le faible taux en bases échangeables des sols, qui laissent supposer un fort effet de lessivage du fongicide dans cette région.

Pour ce qui concerne les travaux de l'IRA menés par monsieur GOBINA à la C.D.C. sur la lutte contre le fomès, il n'existe pas pour l'instant de protocole expérimental très élaboré. Cependant des suivis réguliers sont réalisés, en particulier pour déterminer l'effet de l'empoisonnement de la forêt avant le défrichage sur l'installation postérieure du fomès. Il semblerait que les parcelles ayant été empoisonnées un an avant le défrichement soient moins soumises par la suite à la pression de la maladie.

Dans un avenir proche l'IRA souhaite voir se développer un programme de recherches plus approfondi sur ce thème et a engagé dans ce but une demande de financement auprès de la Commissiondes Communautés Européennes. Il s'agit d'un projet STD 2 sur 4 ans qui a été déposé en novembre 1988, avec pour partenaires l'IRCA-Côte d'Ivoire, le CATH-Gabon et l'Université de Nancy -France. Son sujet est: "Control of Root Desease of Hevea caused by Fomes".

B. L'anthracnose des feuilles

L'anthracnose des feuilles a été un problème majeur pendant plusieurs années à la Niete. La pratique des méthodes de lutte préventives par défoliation artificielle a permis de limiter notablement l'incidence de la maladie sur la plantation.

Les seuls essais conduits maintenant à la Niete portent sur les modalités d'épandage des défoliants et l'optimisation de la dose d'application en fonction de l'utilisation d'alourdisseurs.

Les recherches sur les marqueurs biochimiques de la résistance se poursuivent à l'université de Yaoundé. Un projet de collaboration avec le Laboratoire de Physiologie Cellulaire Végétale de l'université de Provence, Hévécam et l'IRA a été déposé.

Les résultats qui sont attendus sont:

- connaissance des souches de *C. gleoesporioïdes* qui sont rencontrées au Cameroun

- mise au point de tests précoces de résistance

- analyse complète des phénols foliaires

- correlation entre la résistance et la présence de

constituants phénoliques: recherche de marqueurs biochimiques de la résistance parmi les composés phénoliques.

C. L'encoche sèche

L'encoche sèche n'est pas un sujet d'études particulières à la Niete. Cependant il existe un cas particulier dans un essai densité de PB 235 qui soulève quelques inquiétudes: au mois de novembre 1988, deux pieds sont tombés secs simultanément. Deux mois plus tard ils étaient morts. Au moment de la visite, le foyer était constitué de cinq arbres, dont 3 morts et deux complètements secs. Les premières manifestations visibles de la maladie sont des apparitions de lésions nécrotiques sur les racines latérales. Ces nécroses gagnent ensuite le tronc, entraînant un brunissement des tissus laticifères et une destruction des assises cambiales, et provoquent à terme la mort de l'arbre.

A la C.D.C., des suivis réguliers de l'évolution des dégâts d'encoche sèche sont effectués par monsieur GOBINA et monsieur LANGLOIS.

Les premières observations semblent indiquer que la maladie suit une loi de progression préférencielle par ligne dans les plantations.

D. Discussion

Le dispositif de phytopathologie de l'hévéa au Cameroun est particulièrement performant compte tenu des moyens mis en oeuvre. Il répond aux besoins des utilisateurs et apporte à l'IRCA des connaissances scientifiques nouvelles. Il faut noter à son actif la rigueur des dispositifs expérimentaux mis en place qui permettent d'établir des conclusions très solides.

A la demande de monsieur REMY, le programme de travail de monsieur LE GOUPIL a été discuté. En résumé, ce programme porte sur la lutte contre le fomès et comporte 2 axes de recherches principaux:

- Mise au point de la lutte biologique avec *Gleoephyllum striatum*

- Amélioration de la lutte chimique, en particulier par des essais d'efficacité de triazols en plein champ

Il serait souhaitable d'associer aux études menées à hévécam, celles conduites par monsieur GOBINA, qui se trouve un peu isolé à Ekona, au moins pour ce qui concerne la phytopathologie. La mise en place d'un système d'échanges et de concertations plus étroit devrait pouvoir profiter à chacun.

S'il se réalise, le projet de recherches sur les marqueurs biochimiques de la résistance peut se révéler très intéressant. Il permettra en effet d'aborder des sujets qui ne sont pas directement accessibles dans le cadre de l'IRCA et qui peuvent

apporter des éléments nouveaux dans les connaissances sur le parasite, sur l'hôte et sur les relations hôte-parasite. A noter que des études du même type se déroulent à l'U.S.T.L. dans le laboratoire de monsieur d'AUZAC avec un autre parasite des feuilles, *Microcyclus ulei*. Ici encore une concertation plus étroite entre les deux projets serait profitable à chacune des parties.

III. Les programme de phytopathologie du Gabon

Les recherches en phytopathologie au Gabon sont focalisées autours du problème majeur que pose aujourd'hui l'anthracnose des feuilles. La seule autre étude qui subsiste concerne la lutte contre la pourriture blanche des racines.

La réalisation du programme de phytopathologie est confiée à monsieur JOBBE DUVAL qui est installé à Mitzic. Son programme de travail comporte en plus du volet phytopathologie, un volet de recherches d'accompagnement sur la phytotechnie et les systèmes d'exploitation.

Monsieur JOBBE DUVAL doit en outre assurer l'assistance technique de plusieurs autres plantations: celles de Bitam (avec la collaboration de monsieur FAUVEAU), Koumameyong et Ekouk.

A. La lutte contre les pourridés

1. Les essais fongicides

Les essais ont été réalisés en plein champ avec des bûchettes selon un protocole similaire à celui qui a été mis au point au Cameroun. Les fongicides mis à l'épreuve sont le tridémorphe (calixine), le cyproconazole (alto), triadiménol (bayfidan) et le diniconazole (sumi 8).

Tous les triazols testés ont révélé une activité supérieure au tridémorphe contre les infections provoquées par *R. lignosus*. En s'appuyant sur les résultats obtenus en Côte d'Ivoire et au Cameroun, l'IRCA/Gabon a déjà préconisé l'utilisation du cyproconazole en traitement de type industriel à partir de cette année (alto à raison de 1g de m.a./arbre tous les six mois).

2. Les relevés épidémiologiques

Une parcelle de 12 hectares non traités a été mise en observation depuis octobre 1988 pour étudier l'évolution de la maladie et déterminer l'importance relative des différentes sources d'inoculum.

B. L'anthracnose des feuilles

C'est assurément un problème phytopathologique très grave qui touche l'hévéaculture du Gabon. Une mission récente du professeur CHEVAUGEON (11 au 15/12/89) a déjà permis de faire le point sur la situation.

1. Les essais de défoliation

Ces expériences font référence aux méthodes de lutte utilisées avec succès au Cameroun. Malheureusement les résultats obtenus jusqu'à maintenant ne sont guère encourageants. Du fait de l'absence d'un cycle bien différencié de défoliation naturelle, les traitements tels qu'ils sont pratiqués au Cameroun ne provoquent qu'une défoliation incomplète et les refoliations ne sont pas satisfaisantes

Les essais vont être poursuivis en utilisant un canon à air pulsé pour l'épandage des défoliants.

2. Les relevés de comportement

L'absence d'un cycle de défoliation naturelle peut être due pour une part à la pression imposée par le parasite. Dans ce cas, un cycle défoliation-refoliation pourrait réapparaître sur des arbres indemnes de maladie.

Un essai a été mis en place pour étudier cette possibilité: des échafaudages ont été construits autours de trois arbres qui reçoivent des traitements fongicides à saturation. Des plans de ces arbres ont été établis et l'évolution de la canopée est suivie de façon régulière.

3. Les essais fongicides

Les essais de défoliation ont été accompagnés de traitements fongicides. Du fait des mauvaises conditions de défoliation dans ces expériences, il n'est pas possible de tirer de conclusion sur l'efficacité des traitements fongicides.

C. Discussion

Les plantations du Sud-Cameroun ont été soumises au même problème d'anthracnose des feuilles provoquée par *C. gleoesprioides* quelques années après leur installation. Un dispositif composé de deux chercheurs avait alors été mis en place avec pour mission presque exclusive de développer des méthodes de lutte contre cette maladie. Ces recherches intensives ont abouti à la technique d'esquive par défoliation artificielle anticipée.

La première idée qui vient à l'esprit est d'adapter cette méthode aux conditions locales. Malheureusement force est de constater aujourd'hui que la transposition n'est pas simple et

qu'il faut remettre en place un véritable programme de recherches au Gabon.

Cependant la station IRCA de Mitzic n'est composée que d'un seul chercheur, qui doit par ailleurs intervenir sur d'autres thèmes de recherches et sur d'autres plantations. Il est clair que les chances d'aboutir rapidement dans ces conditions ne sont pas maximales. Le dispositif doit être renforcé.

Monsieur CHEVAUGEON dans son rapport de mission a proposé de développer deux thèmes de recherches: les pourridiés et l'anthracnose des feuilles. Néanmoins, dans un premier temps, l'essentiel de l'activité de recherche doit être consacrée en priorité à l'étude de méthodes de lutte contre l'anthracnose des feuilles.

En ce qui concerne les relevés des comportements des arbres (expérience prévue dans le rapport de monsieur CHEVAUGEON) , trois échafaudages ont déjà été bâtis. Après entretien avec monsieur DUTERTRE, il a été conclu d'en construire trois autres de façon à pouvoir comparer les comportements de trois arbres traités à ceux de trois arbres non traités.

Les tentatives de défoliation artificielles sont pour l'instant interrompues dans l'attente du canon à air pulsé. Après discussion, il a été convenu que des essais de traitements fongicides avec le même matériel y seront encore associés, mais selon un protocole comportant un témoin non traité et plusieurs répétitions. Ces essais arriveront en complément des tests d'efficacité de nouveaux fongicides en pépinière et en parc à bois.

CONCLUSIONS

Le dispositif de phytopathologie IRCA en Côte d'Ivoire, au Cameroun et au Gabon est composé de chercheurs qui possèdent avant tout une excellente connaissance des problèmes de terrain. Ainsi les travaux qui sont entrepris sont bien adaptés aux questions pratiques que posent les utilisateurs.

Néanmoins le travail d'assistance technique auprès des planteurs est peut-être un peu trop privilégié par rapport aux études propres à chaque laboratoire. Ainsi les trois pays sont maintenant dotés chacun de matériels de base pour faire des expériences simples en conditions stériles. Ces équipements devraient permettre d'accompagner les observations sur le terrain de quelques manipulations mieux contrôlées qui sont souvent très précieuses pour vérifier la validité d'une hypothèse. En fait, ces équipements sont sous-utilisés, la plupart du temps par manque de disponibilité des chercheurs pour ce genre de travaux. En Côte d'Ivoire et au Gabon, le problème se situe surtout au niveau de l'insuffisance du nombre de cadres pour exécuter l'ensemble des charges qui leur incombent. Pour pouvoir investir plus de temps dans la

recherche, il faudrait soit réduire les charges d'assistance auprès des utilisateurs, soit augmenter les effectifs cadres.

Le programme de phytopathologie en Afrique comprend 2 axes forts: la lutte contre la pourriture blanche des racines provoquée par *R. lignosus* et la lutte contre l'anthracnose des feuilles provoquée par *C. gleoesporioïdes*.

Les principaux acquis sur la lutte contre la pourriture blanche des racines concerne la lutte chimique. De nouvelles techniques plus efficaces et plus faciles à mettre en oeuvre ont été développées, et les derniers résultats obtenus avec les triazols indiquent que des améliorations sensibles sont encore possibles.

Le problème d'anthracnose des feuilles a été jugulé au Cameroun grâce à la mise au point d'une méthode d'esquive par défoliation artificielle précoce. La maladie vient de se manifester au Gabon où un nouveau programme est en cours d'installation.

Un reproche d'ensemble qui peut être fait à ces études est le trop faible poids que représente la recherche de solutions par voie génétique. Les travaux dans ce domaine sont nécessairement longs, mais ces méthodes de lutte sont souvent à terme les plus économiques: l'IRCA ne peut pas les négliger plus longtemps.

Par ailleurs, à la lueur des derniers résultats, il apparaît comme possible que le symptôme encoche sèche soit, au moins dans certains cas, corrélé avec l'action d'un agent pathogène. Etant donné l'importance de ce phénomène, en particulier sur les nouveaux clones hauts producteurs, et la demande pressante des utilisateurs, il est hautement souhaitable qui l'IRCA mette en place un programme de recherches à orientation phytopathologique sur ce thème.