

M 2 70713

2 F

1 n

1 U

RAPPORTS DE MISSIONS

SCIENCES DE LA VIE

PHYTOPATHOLOGIE

N° 1

1991

NCL? non

Compte rendu de mission : Fidji, Vanuatu,
Papouasie Nouvelle Guinée, Salomon
(du 4 au 28 septembre 1991)

Frédéric PELLEGRIN
Daniel NANDRIS

Document de travail

F 38222

L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

CENTRE DE NOUMÉA

ORSTOM

RAPPORTS DE MISSIONS
SCIENCES DE LA VIE
PHYTOPATHOLOGIE

N° 1

1991

**Compte rendu de mission : Fidji, Vanuatu,
Papouasie Nouvelle Guinée, Salomon
(du 4 au 28 septembre 1991)**

**Frédéric PELLEGRIN
Daniel NANDRIS**

ORSTOM

**L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION**

CENTRE DE NOUMÉA

© ORSTOM, Nouméa, 1991

/Pellegrin, F.
/Nandris, D.

Compte rendu de mission : Fidji, Vanuatu, Papouasie Nouvelle Guinée, Salomon (du 4 au
28 septembre 1991)
Nouméa : ORSTOM. Décembre 1991, 49 p.
Rapp. Missions : Sci. Vie : Phytopathol. ; 1

Ø76MALPLAØ1

PATHOLOGIE VEGETALE; CHAMPIGNON PARASITE; EPIDEMIOLOGIE; *COFFEA ARABICA*;
THEOBROMA CACAO; ETUDE REGIONALE / FIDJI; VANUATU; PAPOUASIE NOUVELLE GUI-
NEE; SALOMON

Imprimé par le Centre ORSTOM
de Nouméa
Décembre 1991

 ORSTOM Nouméa
REPROGRAPHIE

Compte Rendu de Mission

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
Objectifs de la mission	1
Remerciements	2
Déroutement de la mission	2
Personnalités contactées pour la préparation de la mission	3
Personnalités rencontrées au cours de la mission	4
VANUATU	7
I - GENERALITES	7
II - ESPERITU SANTO	7
A - Station de Valeteruru	7
1/ Présentation	7
2/ Situation phytosanitaire (caféier, cacaoyer)	8
3/ Conclusion	9
B - Station de Saraoutou	9
1/ Présentation	9
2/ Situation phytosanitaire (cocotier, cacaoyer)	10
3/ Conclusion	11
III - MALICOLO	11
A - Plantation de Lambubu Bay (METENESEL Project)	11
1/ Présentation	11
2/ Situation phytosanitaire (cacaoyer)	11
B - Plantations Réunies du Vanuatu (PRV)	12
1/ Présentation	12
2/ Situation phytosanitaire (cacaoyer)	12
3/ Conclusion	12
IV - TANNA	13
1/ Présentation	13
2/ Situation phytosanitaire (caféier)	13
3/ Conclusion	13
PAPOUASIE NOUVELLE GUINEE	15
I - GENERALITES	15
II - NOUVELLE BRETAGNE	15
1/ Présentation du Cocoa and Coconut Research Institute (CCRI)	15
2/ Situation phytosanitaire (cacaoyer)	16
3/ Recherches menées en Pathologie végétale	17
4/ Conclusion	18

III - HIGHLANDS	19
1/ Présentation du Coffee Research Institute (CRI)	19
2/ Situation phytosanitaire (caféier)	20
3/ Recherches menées en Pathologie végétale	21
4/ Conclusion	21
Iles SALOMON	23
1/ Généralités	23
2/ Situation phytosanitaire	23
3/ Conclusion	24
CONCLUSIONS	25
COMPTE-RENDU DE LA CONFERENCE DE FIDJI	27
I - BUTS DE LA CONFERENCE.	27
II - BILAN	27
III - EXPOSES NATIONAUX	28
IV - EXPOSES DES ORGANISMES DE RECHERCHE	30
V - RESUME DES COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES	34
VI - RECOMMANDATIONS FINALES	41
ANNEXES	44
1/ Ordre du jour de la Conférence	
2/ Liste des participants	

ORSTOM

L'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération

COMPTE RENDU DE MISSION

FIDJI, VANUATU, PAPOUASIE NOUVELLE GUINEE, SALOMON
4 au 28 septembre 1991

par

Frédéric PELLEGRIN et Daniel NANDRIS

Laboratoire de Phytopathologie, Centre de Nouméa, Nouvelle-Calédonie

INTRODUCTION

Objectifs de la mission

Le programme "Analyse et évolution des pathosystèmes dans les contextes insulaires de la Zone Pacifique" est développé depuis janvier 1991, à partir de la Nouvelle-Calédonie (NC). Ses objectifs scientifiques visent à mettre en évidence les paramètres majeurs influant sur l'émergence, l'aggravation ou la régression des épidémies pour comprendre le fonctionnement de pathosystèmes dans diverses situations écologiques de la zone Pacifique.

La réalisation pratique de ce programme est conçue selon deux approches complémentaires :

* la première concerne une action de recherche essentiellement localisée en Nouvelle-Calédonie afin de cerner la variabilité d'un environnement de référence et de faciliter la mise au point des méthodes d'acquisition et d'interprétation des données.

La prise en compte des différentes contraintes locales nous a conduit à retenir le caféier *arabica* comme végétal de référence dans la phase initiale.

* la seconde consiste en une approche régionale afin de valider, dans des contextes différents, les résultats obtenus sur caféier en NC. L'intégration de critères de superficies agraire, de pression parasitaire et/ou de structure scientifique, nous a amené à retenir, en première analyse, la Papouasie Nouvelle Guinée (PNG) et le Vanuatu.

Dans cette optique, nous avons préparé une mission pour prendre contact avec les phytopathologistes concernés par les maladies fongiques du caféier et pour étudier avec eux les modalités de futures collaborations sur ce thème.

Parallèlement, nous souhaitons constituer un dossier d'information sur un agent pathogène particulier, *Phytophthora* spp., qui sévit (parfois de façon alarmante) sur divers hôtes végétaux dans le Pacifique Sud : c'est ainsi le cas pour le cacaoyer en PNG, Vanuatu et Salomon. Le choix de pathosystèmes multiples où *Phytophthora* joue un rôle majeur peut en effet représenter une alternative ou un relais intéressant pour nos études régionales. En conséquence, il est apparu opportun de profiter de ce déplacement dans le Pacifique pour réaliser sur ce thème une étude de faisabilité.

Cette double mission, initialement prévue au mois de juin 1991, a finalement pu être réalisée en septembre 1991 en y intégrant un court séjour à Fidji pour participer au Séminaire de Phytopathologie organisé par la Commission du Pacifique Sud (CPS).

Remerciements

A Vanuatu, MM. Pilecki, Grilhault des Fontaines et nos collègues de l'ORSTOM, puis en PNG, MM. Manciot et Charmetant, auront grandement facilité nos séjours par leur hospitalité et par la prise en charge de nos déplacements. Nous tenons à leur exprimer notre vive gratitude pour la cordialité de leur accueil et leur disponibilité à notre égard.

MM. les Directeurs des Centres de Recherche visités ont largement contribué au succès de cette mission par les facilités logistiques consenties, qu'ils en soient sincèrement remerciés.

Nous exprimons également nos remerciements aux diverses personnalités rencontrées, pour leur accueil et pour le temps qu'elles ont bien voulu nous consacrer.

Notre reconnaissance va également aux Services des Ambassades de France de la Région pour leur soutien lors de la préparation de cette mission.

Déroulement de la mission

* Départ de Nouméa le 4-9-91.

* Arrivée à Fidji (Suva) le 4-9-91 : Conférence CPS des Phytopathologistes

Départ de Fidji le 8-9-91.

* Arrivée à Vanuatu (Port Vila) le 8-9-91 :

- Esperitu Santo du 9 au 11-9-91 : stations de Valeteruru et de Saraoutou et cultures villageoises

- Malicolo du 11 au 12-9-91 : plantations du METENESEL Project et de la PRV
- Port Vila le 12-9-91 (14h) : station de Tagabe
- Tanna le 13-9-91 (7h à 18h) : Coffee Development Company Limited
- Port Vila le 13-9-91

Départ du Vanuatu le 14-9-91.

* Arrivée en Papouasie Nouvelle Guinée (Port Moresby) le 14-9-91 :

- Nouvelle Bretagne (Rabaul) du 15 au 19-9-91 : Cocoa and Coconut Research Institute
- Rabaul / Lae le 19-9-91 puis trajet en voiture jusqu'à Kainantu (Eastern Highlands)
- Kainantu du 19 au 24-9-91 : Coffee Research Institute, déplacement à Mount Hagen (Western Highlands) les 21 et 22-9
- Kainantu / Port Moresby le 24-9-91

Départ de PNG le 25-9-91.

* Arrivée aux Salomon (Honiara) le 25-9-91 : Dodo Creek Research Station

Départ des Salomon et transit par Port Vila, le 27-9-91.

* Retour à Nouméa le 28-9-91.

Personnalités contactées pour la préparation de la mission

VANUATU

- M. J.P. NIRUA : Directeur de la Direction du Plan et de la Statistique, Bureau du Premier Ministre, Sac Postal Confidentiel 008, Port Vila.
- M. P.J. DOVO : Director of Agriculture, Livestock and Horticulture, Private Mail Bag, Port Vila
- M. C. CALVEZ : IRHO, Station de Saraoutou, BP 89, Santo.
- M. C. REICHENFELD : Directeur de la mission ORSTOM de Port Vila, BP 76.
- M. LE GUEN : Attaché Scientifique, Ambassade de France, Port Vila.

PAPOUASIE NOUVELLE GUINEE

- M. B. MAIZERET : Attaché Scientifique, French Embassy, PO Box 1115, Port Moresby.
- Dr. B. N. MUTHAPPA : Department of Agriculture and Livestock, Chief Plant Protection Officer, Agricultural Protection Division, PO Box 2141, Boroko.
- Dr. John KOLA : Director Cocoa and Coconut Research Institute, PO Box 1846, Rabaul.
- M. R. MANCIOT : Représentant de l'IRHO Cocoa and Coconut Research Institute, PO Box 1846, Rabaul.
- Dr. D.F. FREYNE : Director Coffee Research Institute, PO Box 105, Kainantu.
- M. P. CHARMETANT : Généticien IRCC détaché au Coffee Research Institute, assisté de Pascal BUFFET VSN Phytopathologiste.
- Dr. Peter MERRIMAN : Dept of Agriculture & Rural Affairs, Plant Research Institute, Burnley Gardens, Swan Street, Victoria, 3121 Australia.

SALOMON

- Dr. R. LILOQUA : Director of the Dodo Creek Research Station, Ministry of Agriculture & Lands, PO Box G13, Honiara.

CONFERENCE DE FIDJI

- Mme. H. COURTE : Directeur des programmes de la Commission du Pacifique Sud, BP D5, Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie.
- M. J. PIGUET : Délégué de la Mission régionale de Coopération pour le Pacifique Sud, Ambassade de France, PO Box 590, Suva, Fidji.
- M. G. THEISSEN : Chef de la Mission de Coopération Technique, Service Protection des Végétaux, 936 rue d'Alco, BP 7309, 35083 Montpellier Cédex 2, France.
- Dr. B. MacFARLANE : Plant Protection Officer, SPC, Private Mail Bag, Suva, Fidji.
- Dr. G. JACKSON : Plant Protection Officer, SPC, Private Mail Bag, Suva, Fidji.

Personnalités rencontrées au cours de la mission**VANUATU**

- M. A. PILECKI : Directeur IRCC de la station de Valeteruru, BP 120, Santo.
- M. C. BESACIER : Agronome, VSN affecté à la station de Valeteruru.
- M. J.P. MORIN : Entomologiste IRHO de la station de Saraoutou, BP 89, Santo.
- M. G. DUHAMEL : IRHO, Coordonateur du Regional Programme for Agricultural Development in the Pacific (EEC), station de Saraoutou.
- M. J. PECCOUD : Généticien, VSN affecté à la station de Saraoutou.
- M. J. LABORIEUX : Vétérinaire, VSN affecté à la station de Saraoutou.
- M. J. MORRISON : Responsable SAEO, agricultural officer, Santo.
- MM. J. LAAU et A. KENSEN : Techniciens au METENESEL Project, Malicolo.
- M. G. GRILHAULT des FONTAINES : Gérant des Plantations Réunies du Vanuatu, Malicolo.
- M. V. TIOLLIER : Agronome détaché après des Services de l'Agriculture, station agronomique de Tagabe, Port Vila.
- M. P. LOYD : Manager Coffee Development Company, Tanna.

PAPOUASIE NOUVELLE GUINEE

- Dr. J. KOLA : Director of the Cocoa and Coconut Research Institute, PO Box 1846, Rabaul.
- M. R. MANCIOT : Représentant de l'IRHO Cocoa and Coconut Research Institute, PO Box 1846, Rabaul.
- Dr. DENNIS : Senior Plant Pathologist, Cocoa and Coconut Research Institute, PO Box 1846, Rabaul.
- Miss SAUL : Plant Pathologist, Cocoa and Coconut Research Institute, PO Box 1846, Rabaul.
- Dr. D.F. FREYNE : Director of the Coffee Research Institute, PO Box 105, Kainantu.

- M. G. KULA : Deputy Director, Chief Plant Pathologist of the Coffee Research Institute, PO Box 105, Kainantu.
- M. P. CHARMETANT : Agronome Généticien IRCC détaché au Coffee Research Institute
- M. P. BUFFET : Phytopathologiste VSN-IRCC, Coffee Research Institute
- Dr. J.H. WHAN : Senior Plant Pathologist (Department of Agric. and Rural Affairs, Australie) en poste au Coffee Research Institute.
- M. M.K. KENNY : Cadet Research Scientist, Coffee Research Institute, PO Box 105, Kainantu.
- M. P. HARDING : Soil Scientist, Coffee Research Institute, PO Box 105, Kainantu.

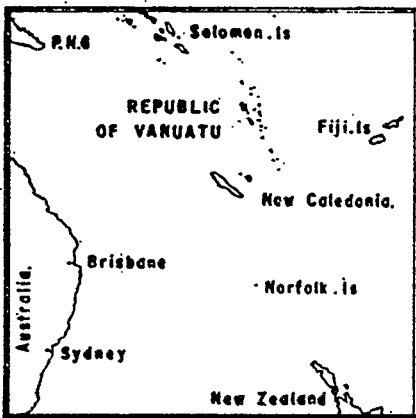
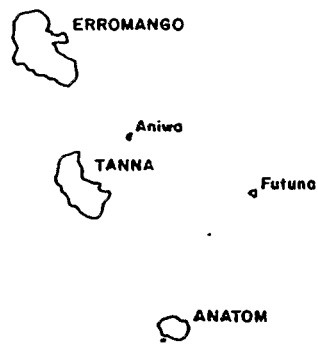
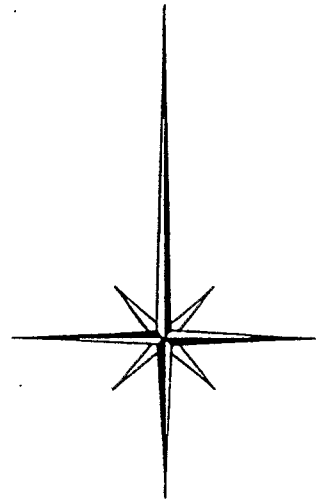
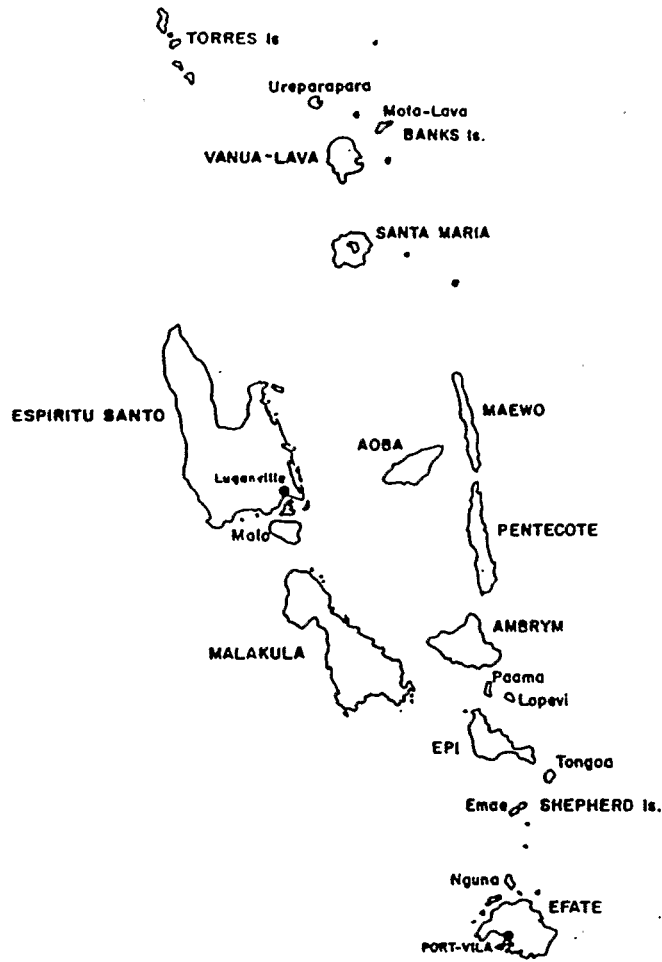
SALOMON

- Dr. R. LILOQULA : Ministry of Agriculture & Lands, PO Box G13, Director of Research, Dodo Creek research station, Honiara.
- M. K. TREWREN : Tropical tree crops agronomist, crops of specialists, Dodo Creek Research Station, PO Box G13, Honiara.
- Dr. MIDDLETON : Entomologist, Dodo Creek research station, PO Box G13, Honiara.

FIDJI

La liste des participants à la Conférence CPS figure en annexe.

VANUATU



COMPTE RENDU DE MISSION

VANUATU

I - GENERALITES

Le Vanuatu pratique une agriculture de subsistance ; disposant de peu de ressources naturelles, il cherche à développer ses productions commercialisables telles que le coprah, le cacao et le bois, mais également à se diversifier par la promotion des cultures de café, de vanille et de poivre.

La Direction de l'Agriculture n'a pas de service de phytopathologie ; le technicien en charge de la quarantaine fait appel épisodiquement aux compétences du Dr. McKenzie (Phytopathologiste néo-zélandais appartenant au DSIR) ou à la Commission du Pacifique Sud (Département de la Protection des Végétaux).

Une station agronomique expérimentale (station de Tagabe) est établie sur l'île d'Efate, près de Port Vila, ses activités sont axées sur l'amélioration des cultures vivrières. Sur l'île d'Esperitu Santo, deux stations spécialisées sont gérées conjointement par le Vanuatu et le CIRAD : station de Saraoutou pour le cocotier et cultures associées (IRHO), station de Valeteruru pour le café, cacao et cultures associées (IRCC). Deux types de plantations industrielles se rencontrent, l'un appartenant à des intérêts privés (PRV, ...), l'autre selon le principe de "joint venture" entre le Gouvernement du Vanuatu et des financements privés ou internationaux (METENESEL, Coffee Development Company Limited, ...).

II - ESPERITU SANTO

A - Station de Valeteruru

1/ Présentation

Cette station a été créée en 1982 avec comme objectifs l'amélioration et la diversification des productions agricoles du Vanuatu dans les domaines de la culture du cacao et du café ainsi que l'expérimentation des possibilités de cultures associées. Le financement est assuré à 100% par le Ministère des Affaires Etrangères français ; le fonctionnement et la gestion ont été confiés à l'IRCC (M. A. PILECKI). Disposant de 64 ha, ses activités sont orientées vers la production de matériel végétal (boutures, semences) ainsi que vers les expérimentations variétales et agronomiques. Elle possède des collections importantes de *Coffea arabica*, *C. robusta* et *C. arabusta* ainsi que de cacaoyers. Les essais agronomiques de cultures associées portent sur la banane, la papaye, le poivre, la vanille, le kava, le piment, l'arachide et différentes plantes à tubercules.

L'IRCC fournit des semences et des boutures et intervient pour la conduite et l'interprétation des essais agronomiques ; l'Institut assure également l'appui technique aux projets existants au Vanuatu ainsi que des missions d'expertise au niveau de la région (Tonga - développement de la culture du café *arabica* -, Fidji - suivi des plantations de café *robusta* de Taviuni -, Cook - développement de la culture du café *arabica* sur les îles de Aitutaku, Mauke et Atiu -).

Les seuls caféiers *arabica* présents sur l'île de Santo sont ceux constituant les parcelles de la

collection de la station. En effet, la climatologie locale est beaucoup plus favorable à la culture du *robusta* qu'à celle de l'*arabica*. La collection est constituée en semenciers et à ce titre, chaque variété est représentée par un bloc de 8 par 4, 3 ou 2 individus. Cette organisation est intéressante car elle rassemble sur un périmètre limité un échantillonnage complet des variétés cultivées dans la région ce qui permet d'avoir un aperçu comparatif de leur comportement à l'égard des pathogènes.

2/ Situation phytosanitaire (caféier, cacaoyer)

a - Caféiers : nous avons pu noter l'existence de lésions foliaires dues à *Hemileia vastatrix*, *Colletotrichum* sp., et/ou *Cercospora coffeicola*. En ce qui concerne la rouille, les niveaux d'attaque diffèrent selon les variétés de la collection ; cela étant, il nous a été signalé que ces niveaux restaient relativement constants et faibles tout au long de l'année malgré une pluviosité importante (> 3m). Certaines variétés présentent un grand nombre de rameaux desséchés sans qu'il ait été possible d'en diagnostiquer la cause. Il faut signaler que certains blocs de la collection ont subi le passage de dépression tropicales et les arbres endommagés sont fortement atteints par le phénomène de dessèchement des rameaux. Toutefois, des arbres apparemment en bon état présentent également un "die back" important. Enfin, le scolyte du grain de café est absent de l'archipel du Vanuatu.

b - Cacaoyers : un des objectifs de notre mission étant de nous faire une opinion sur l'intérêt que peuvent présenter des cultures sensibles à *Phytophthora* (ce qui est le cas des plantations de cacaoyers) comme alternative potentielle à l'étude des pathosystèmes, nous nous sommes donc attachés à effectuer une reconnaissance exhaustive de la pathologie du cacaoyer à Santo. Nous avons visité les parcelles expérimentales de la station ainsi que des plantations villageoises (Hog Harbour) ou des parcelles des services de l'Agriculture (Mon Bifsteck). Les principaux pathogènes observés sont :

- *Phytophthora* : de nombreuses attaques sur cabosses ont été observées à tous les stades de maturité et sur toutes les parcelles visitées ; en revanche, aucun chancre n'a pu être repéré et A. Pilecki nous a confirmé leur absence sur la totalité de l'île. Un des objectifs des essais variétaux résidant dans la recherche d'un comportement optimum vis à vis des attaques à *Phytophthora*, la station de Valeteruru procède au dénombrement des cabosses infectées au moment de la récolte (toute cabosse atteinte, quelque soit l'importance des dégâts, est considérée comme infectée).

- *Corticium salmonicolor* : quelques foyers ont été observés sur les parcelles de la station ainsi qu'à Mon Bifsteck ; aux dires de M. Pilecki, la sécheresse relative qui régnait au moment de notre passage, ne donne pas une bonne image de l'importance réelle de ce pathogène.

- Un pourridié à *Phellinus* sp. a été identifié à la station ainsi qu'à Mon Bifsteck.

Lors de notre passage, les cacaoyers étaient en fin de production et portaient peu de cabosses mures, mais nous avons pu observer un 'wilt' important sur les chérelles. Il faut signaler également les dégâts provoqués par les rats ; sur certaines parcelles non traitées avec des appâts empoisonnés, le niveau des pertes provoquées par ces rongeurs est tel que celles provenant des pathogènes fongiques semblent marginales (un comptage sur la parcelle de Hog Harbour a permis de dénombrer plus de 60% de cabosses détruites). Enfin, nous avons pu observer des dégâts sur feuilles dus au "Rose Beetle"

(*Adoretus versutus*), ; un financement CEE a été obtenu pour déterminer dans quelle mesure il est possible d'engager une lutte biologique contre cet insecte et un Entomologiste de l'IRCC vient d'être affecté à Valetteruru.

c - Vanille : M. Tiollier nous ayant fait part des grandes difficultés rencontrées sur le plan sanitaire pour le développement de cette culture, nous avons visité une plantation à Chappuis. Les importants dégâts observés se présentent comme des noircissements/dessèchements des lianes et des feuilles. Un prélèvement expédié à Nouméa a permis d'identifier la présence de *Colletotrichum* sp.. Mais cette pathologie mériterait d'être précisée en effectuant des isollements *in situ* en effet, sans pouvoir exclure la présence de virus tels que signalés par le Dr. Pearson (DSIR Auckland), les symptômes observés sont proches de ceux occasionnés par *Phytophthora* ou *Fusarium*.

3/ Conclusion

M. Pilecki s'est montré intéressé par l'étude sur les pathosystèmes développée par notre laboratoire. Nous sommes convenus que les parcelles semencières pouvaient être retenues pour un suivi épidémiologique des maladies du caféier *arabica*. Ces parcelles présentent l'avantage d'être implantées sur un site bien caractérisé quant à ses facteurs environnementaux (pédologie, climatologie, techniques culturales, ...) ; elles regroupent en outre des variétés présentes sur d'autres sites de la région (BR-PTG en Nouvelle-Calédonie, Arusha sur l'île de Tanna et en Papouasie Nouvelle Guinée) ce qui pourrait permettre des comparaisons intersites dans des contextes écologiquement très différents. M. Besacier sera notre correspondant et effectuera les relevés épidémiologiques selon les protocoles mis au point en Nouvelle-Calédonie. Les Services de l'Agriculture nivanuatais et l'IRCC seront cosignataires du projet CEE en cours d'élaboration.

Sur la station de Valetteruru, le savoir faire de l'IRCC est clairement mis en évidence dans les domaines de la production et des technologies post récoltes de la culture du cacaoyer et du caféier mais également sur les parcelles expérimentales ou de démonstration de cultures associées.

B - Station de Saraoutou

1/ Présentation

Cette station de recherche est probablement la plus importante du Pacifique Sud (500 ha). Engagée depuis de nombreuses années dans l'amélioration de la culture du cocotier, ses activités se sont diversifiées en intégrant l'études des cultures associées (pâturages, café - *robusta* uniquement -, cacao, poivre, ananas, banane, arachide, ...). Notre intérêt à contacter nos collègues de l'IRHO résidait justement dans le développement de leurs activités sur les cultures associées et, en particulier, sur l'association cocotier/cacaoyer. En effet, en 1985, F. Kohler (laboratoire de Phytopathologie ORSTOM Nouméa) identifiait sur les jeunes cocotiers en pépinières des attaques à *Phytophthora palmivora* ainsi que la présence de *Phytophthora hevae* sur noix, ce dernier ayant déjà été identifié par J.L. Renard (Phytopathologiste à l'IRCC) sur pourritures du coeur d'arbres adultes. Des associations cocotiers/cacaoyers peuvent dans ces conditions présenter un intérêt scientifique tant au niveau de l'étude

des pathosystèmes respectifs de ces deux spéculations agricoles que pour l'étude d'un complexe d'hôtes soumis à la pression croisée d'un même pathogène.

2/ Situation phytosanitaire (cocotier, cacaoyer)

a - Cocotier : le principal problème à Vanuatu est le DFMT (Dépérissement Foliaire à *Myndus taffini*) qui se caractérise par la décoloration puis le dépérissement des feuilles intermédiaires. Repéré en 1964, lors de la mise en place des collections destinées à produire des hybrides, cette pathologie a longtemps posé des questions d'autant que les variétés locales semblaient indemnes. En 1987, le Dr. Randles (Phytopathologiste au Waite Agricultural Institute de l'Université d'Adélaïde) mettait en évidence une particule circulaire à un seul brin d'ADN qui est maintenant considérée comme l'agent pathogène. Le vecteur a été identifié en 1981, il s'agit d'un homoptère *Cixiidae* (*Myndus taffini*) se développant sur les racines du "bourao" (*Hibiscus tiliaceus*). Dans le domaine phytosanitaire, l'essentiel des activités de la station est orienté vers la recherche d'hybrides tolérants et vers la mise au point de techniques visant à protéger les plantations sensibles (prémunition, défrichages sanitaires, plantation de rangs de bordure avec des variétés résistantes, haies brise vent).

Deux insectes sont des ravageurs importants au Vanuatu : *Agonoxera argaula* (lépidoptère) et *Aspidiotus destructor*. Un programme de lutte biologique est engagé contre le premier par introduction de deux parasitoïdes (*Bracon* sp. et *Apanteles agonoxenae*) quant au second, l'ORSTOM a introduit en 1964 deux espèces de "ladybirds" (*Pseudoscymnus anomalus* et *Chilocorus nigritus*).

La présence de *Phytophthora palmivora* et *P. hevae* ayant été identifiée depuis lors, l'IRHO en association avec les Services de l'Agriculture a procédé à une enquête sur les plantations de l'île. De cette enquête il ressort que les zones les plus humides sont les plus touchées (Sud et Est Santo). Dans la région Sud, environs 1/3 des plantations seraient atteintes avec en moyenne 6,6 arbres contaminés par hectare ; dans la région Est, toutes les plantations visitées sont atteintes avec en moyenne 3,5 arbres contaminés par hectare. Les petits planteurs ne disposant que de peu de ressources, il n'était pas réaliste de préconiser des traitements à l'Aliette. Il est donc actuellement recommandé d'abattre les arbres apparemment atteints et de les brûler. Il faut cependant observer que cette enquête a été réalisée auprès des petits planteurs sur la base du seul descriptif visuel des symptômes puisque, faute de moyens, il n'a pas été possible de procéder à des confirmations par isolements.

La présence d'*Helminthosporium incurvatum*., de *Corticium penicillatum* (*Pellicularia*) a été observée dans les parcelles de la station de Saraoutou ; on retiendra enfin l'existence, en pépinière, d'une pourriture sèche du coeur (étiologie inconnue).

b - Cacaoyer : pour les besoins de son programme de cultures associées sous cocotiers adultes, l'IRHO a mis en place une parcelle de cacaoyers. De nombreuses attaques à *Phytophthora* ont été observées sur cabosses ; un dénombrement sanitaire à la récolte (systématiquement pratiqué) révèle que plus de 50% des cabosses ont été contaminées pour la période de mars à août 1991. Les pertes provoquées par les rats sont également loin d'être négligeables, le nombre de cabosses percées qui jonchent le sol en témoigne.

3/ Conclusion

La trop faible incidence des attaques à *Phytophthora* sur le cocotier ainsi que les petites surfaces consacrées aux associations cocotiers/cacaoyers sur la station de Saraoutou ne permettent pas d'envisager la mise en place d'une étude de pathosystèmes sur ces deux cultures.

III - MALICOLO (Malakula)

A - Plantation de Lambubu Bay (METENESEL Project)

1/ Présentation

Cette plantation à caractère industriel et commercial, répond au principe d'un joint venture entre le gouvernement vanuatais et la CDC. Employant 170 personnes à temps plein, ce projet prévoit la plantation de 1500 ha de cacaoyers ; 500 ha ont été mis en place entre 1981 et 1986 mais depuis, une pause est observée en raison des faibles cours mondiaux du cacao. Deux variétés de cacaoyers d'origine malaise (Sabah et Amelonado) sont plantées sous érythrina après défrichage manuel, la fermentation et le séchage des récoltes sont assurés sur place.

2/ Situation phytosanitaire (cacaoyer)

Le pathogène le plus important sur l'ensemble des parcelles est *Phellinus noxius*, c'est à l'évidence une conséquence du défrichage manuel et nous avons pu constater que les cacaoyers infectés étaient situés à proximité de souches forestières laissées en place. Aux dires des techniciens nous accompagnant, on peut estimer les pertes à 5% des arbres plantés. Actuellement, aucune opération de lutte n'est entreprise ; les clairières occasionnées par la disparition des cacaoyers contaminés sont empiriquement replantées avec des bananiers. Compte tenu de cette situation alarmante, il est impératif d'entreprendre d'importantes opérations de sanitation pour enrayer la progression du pourridié. A cet égard, en collaboration avec l'IRCC de Valetteruru, les responsables de la plantation ont réalisé un essai comparatif sur deux nouvelles parcelles, l'une défrichée manuellement, l'autre défrichée mécaniquement et débarrassée de tout ses débris végétaux après sous-solage. Parallèlement, des cocotiers sont plantés dans certaines parcelles pour remplacer progressivement les arbres d'ombrage (érythrina) qui sont des hôtes potentiels de *Phellinus*.

Phytophthora est le second pathogène par ordre d'incidence. Il est présent essentiellement sur cabosses, mais pour la première fois nous avons pu repérer, sur quelques parcelles, un petit nombre de chancres du tronc qui sont regroupés en foyers. Dans la plantation, un ramassage sanitaire des cabosses infectées est effectué chaque mois, celles ci sont rassemblées en andains dans les interlignes. Pour valoriser au plan épidémiologique cette opération de sanitation, nous avons proposé aux responsables de la plantation de procéder à des dénombrements de cabosses infectées, d'une part sur des parcelles anciennes déjà totalement infestées, d'autre part sur de jeunes parcelles, afin de suivre l'évolution quantitative et spatiale du pathogène.

B - Plantations Réunies du Vanuatu (PRV)

1/ Présentation

Appartenant à des intérêts privés, cette plantation de 1170 ha de cocotiers diversifie ses activités en développant l'élevage et la culture du cacaoyer. 300 ha d'Amelonado ont été plantés depuis 1980 sous ombrage de ces cocotiers.

2/ Situation phytosanitaire (cacaoyer)

Deux pathologies intéressantes ont pu être observées sur cacaoyer :

* nous avons constaté, dans les parcelles les plus anciennes, que les attaques à *Phytophthora* sur cabosses sont relativement peu importantes. En revanche, on observe de nombreux chancres sur troncs et branches qui sont présumés être la conséquence d'attaques de *Phytophthora* ; cela s'oppose totalement à ce qui avait été noté à METENESEL et à Santo. L'étendue des altérations provoquées par ces chancres sur certains arbres laisse cependant planer un doute quant à l'identité du pathogène. Des prélèvements expédiés à Nouméa n'ont pas permis de l'identifier mais les phénomènes d'oxydation, très rapides sur les fragments d'écorce récoltés, peuvent avoir constitué un obstacle à l'isolement ;

* le responsable de la plantation nous a fait part également de ses inquiétudes au sujet de dépérissements soudains de cacaoyers adultes sous forme d'un "die back" spectaculaire des rameaux du sommet qui se propage rapidement à l'ensemble de l'arbre. De nombreux arbres ainsi atteints présentent des chancres sur la partie basale des troncs qui se prolongent parfois sous le collet ; le dégagement des racines superficielles a mis en évidence des altérations identiques sur certaines d'entre elles. L'examen d'arbres anciennement atteints et d'arbres déjà morts n'a pas abouti à l'identification d'un pourridié ou d'un quelconque autre pathogène. Une hypothèse à considérer réside dans la possibilité d'un stress hydrique sur des arbres fortement affectés par *Phytophthora*... Sur les parcelles les plus récentes (1985), on constate la présence d'un petit nombre de chancres concentrés en foyers dont il serait intéressant de suivre l'évolution pour la comparer avec celle des attaques sur cabosses telle qu'elle se présente à METENESEL. A cet égard, des opérations de détection des foyers, de marquages des arbres et de dénombrements périodiques par parcelles vont être entrepris par PRV.

Enfin, les dégâts provoqués par les rats nécessiteraient des mesures énergiques tant sur les cacaoyers que sur les cocotiers.

3/ Conclusion

Ces pathologies originales sur les cacaoyers de l'île de Malicolo offrent des contrastes intéressants tant au plan épidémiologique qu'étiologique. La diversité des faciès observés à METENESEL ou à PRV peut être rapprochée des disparités climatiques régnant entre le versant Ouest (METENESEL : précipitations d'environ 1m) et Est de cette île (PRV : précipitations d'environ 1,5m), mais également des différences dans les techniques culturales et/ou les facteurs édaphiques.

IV - TANNA

1/ Présentation

Tanna offre la particularité d'être la seule île de l'archipel du Vanuatu à posséder une tradition de la culture du caféier *arabica* (var. Bourbon). Hormis la présence de petites parcelles paysannes réparties en périphérie des villages, la Coffee Development Company Limited (CDC) gère une superficie de 250 ha dont 85, plantés en Arusha en 1986, sont en production effective. Cette société ("joint venture" entre le gouvernement vanuatais et des intérêts privés) met en place également des essais comparatifs densités/variétés, en particulier avec différentes variétés de Catimor.

2/ Situation phytosanitaire (caféier)

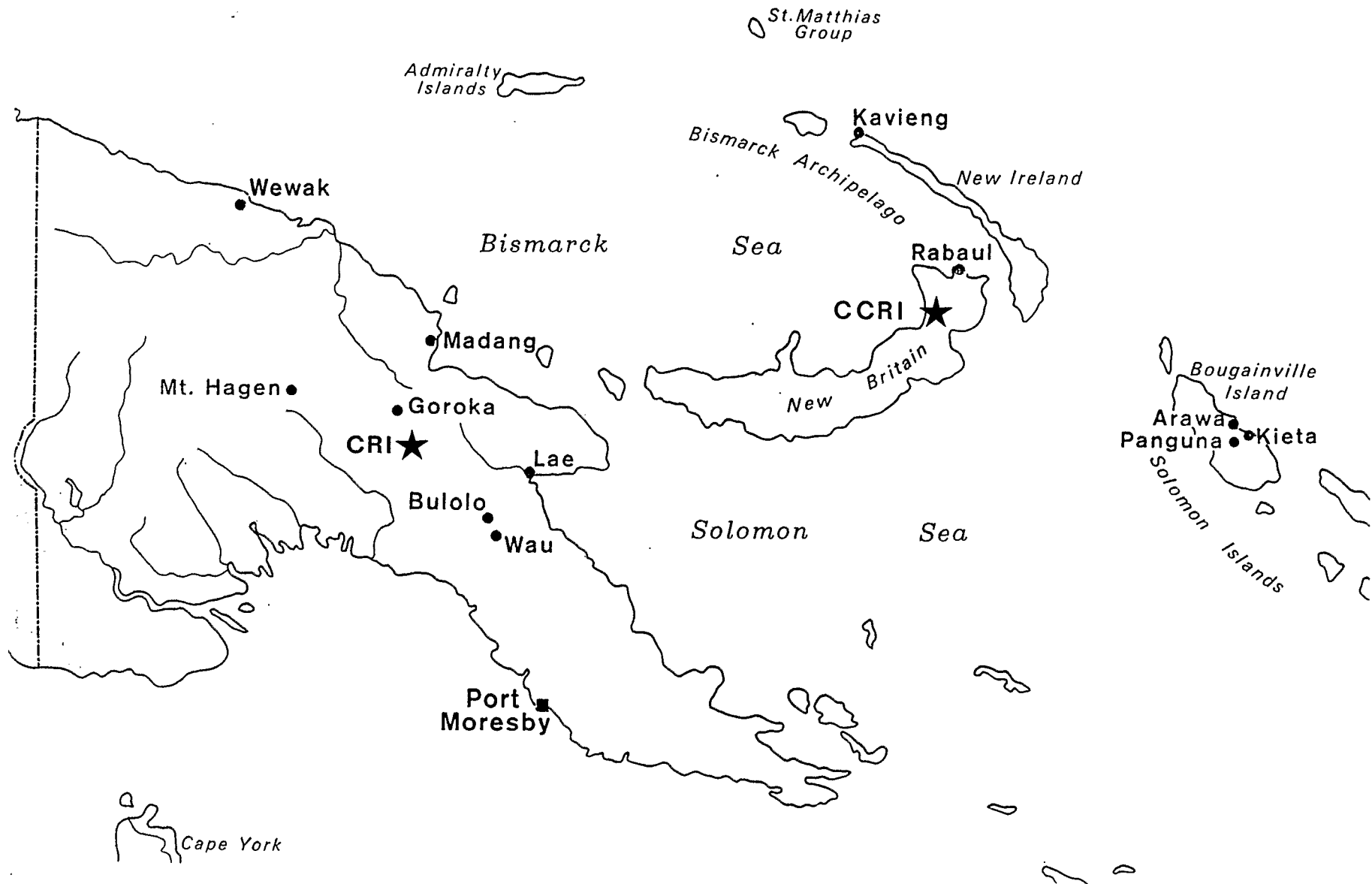
a - Plantations paysannes : la variété Bourbon est cultivée sous ombrage léger. Lors de notre passage, nous avons pu observer un développement notable d'*Hemileia vastatrix* ainsi que la présence d'anthracnose sur feuilles et rameaux. Les parcelles sont bien entretenues et les arbres sont élagués selon une technique qui leur donne un port en "parasol" semblable à celui existant en Nouvelle-Calédonie dans les plantations traditionnelles.

b - Plantations CDC : les 85 ha en production sont répartis en deux parcelles d'égales surfaces. Cultivée sous ombrage léger, la variété Arusha est élaguée selon une technique dénommée "rock and roll" qui consiste en un étêtage quand les arbres atteignent successivement la hauteur du genou, des hanches et des épaules. Sur ces parcelles, le développement de la rouille atteint son maximum en septembre et nous avons pu effectivement observer des attaques importantes ainsi que la présence d'anthracnose sur feuilles et rameaux. Des essais de traitements sont pratiqués par applications de Bayleton en décembre et février puis de cuivre en avril. Cette technique est censée entraver le déclenchement de l'épidémie en limitant le niveau de l'inoculum primaire. Aucun suivi épidémiologique n'est pratiqué, l'efficacité éventuelle des traitements doit être jugée sur les différentiels de productions. Aux dires du responsable de la plantation, la rentabilité des traitements ne sera assurée que si les rendements sont doublés. Quelques attaques de pourridiés (*Phellinus* sp.) ont pu être remarquées au voisinage de souches laissées en place lors du défrichage. Il existe au CDC une collection variétale similaire à celle de Santo ce qui nous a permis d'établir des comparaisons au plan pathologique.

3/ Conclusion

Les plantations de caféiers *arabica* sur cette île sont intéressantes à prendre en compte pour l'étude sur les pathosystèmes développée par le laboratoire. Il peut être envisagé un suivi de deux parcelles villageoises auxquelles s'ajouteront deux sites délimités sur les plantations de la CDC ainsi que certaines variétés de la collection semencière. Les données météorologiques faisant défaut, il serait nécessaire d'y implanter une des stations météorologiques automatiques dont nous disposons à Nouméa. Les relevés épidémiologiques pourraient être effectués régulièrement par M. S. Chanel, agent de l'ORSTOM à Port Vila, qui collabore aux programmes d'ethnobotanique. Une formation initiale de cet agent pourrait être assurée lors de la mise en place du dispositif sur les plantations.

PAPUA NEW GUINEA



PAPOUASIE NOUVELLE GUINEE

I - GENERALITES

La Papouasie Nouvelle Guinée (PNG) constitue un des pays majeurs de la région Pacifique Sud en raison de sa superficie quasi-continentale (seconde île du monde après le Groenland) et de sa démographie (> à 3 millions). Par ailleurs, ce pays a une vocation agricole très marquée ce qui en fait un partenaire de choix pour des collaborations scientifiques en phytopathologie. Tout particulièrement, on retiendra que la culture du caféier constitue une ressource majeure pour l'économie de ce pays, ainsi qu'en témoigne les informations suivantes.

La culture du café a été introduite en Papouasie par les anglais en 1889 et en Nouvelle Guinée par les allemands en 1926. Avant la seconde guerre mondiale, des missionnaires luthériens ont diffusé la culture de l'*arabica* sur les hauts-plateaux. Jusqu'au milieu du siècle, il s'agissait principalement de plantations commerciales. En fait, les plantations villageoises proprement dites n'ont débuté qu'en 1952 et depuis, la superficie des surfaces plantées n'a cessé de s'accroître. Actuellement, près de la moitié des familles papoues produisent du café. De ce fait, l'industrie du café constitue l'activité la plus importante du secteur agricole, en termes de revenus et d'emplois. Pour 1986/1987, plus de 60 000 tonnes de café ont été produites. A cette époque, le café représentait 63% des exportations agricoles et 21% des exportations totales du pays. Les deux variétés de café *arabica* et *robusta* sont cultivées en PNG mais 95% des surfaces sont plantées en *arabica* (essentiellement le clone Arusha) dont la zone de culture est essentiellement sur les hauts-plateaux entre 1000 et 2000 m. Plus de 70% du café est cultivé actuellement dans le cadre d'exploitations familiales dont la superficie moyenne n'excède pas 0,5 ha. Les 30% restants sont le fait de plantations industrielles (dont les 2/3 font moins de 50 ha.) couvrant près de 8000 ha et employant 13000 personnes. Ces chiffres mettent en évidence l'importance de cette culture pour le développement du pays, tant au niveau de la fraction rurale que des personnes employées dans la préparation du café.

Outre notre intérêt pour la caféiculture, notre séjour en PNG était également axé sur la pathologie du cacaoyer pour des raisons déjà évoquées précédemment. Nous avons donc visité successivement le Cocoa and Coconut Research Institute (CCRI) en Nouvelle Bretagne puis le Coffee Research Institute (CRI) dans les Highlands.

II - NOUVELLE BRETAGNE

Le but de cette première étape était de rencontrer les phytopathologistes travaillant au Cocoa and Coconut Research Institute (CCRI), qui se situe à Tavila près de Keravat, à une quarantaine de kilomètres à l'Ouest de la ville de Rabaul.

1/ Présentation du Cocoa and Coconut Research Institute (CCRI)

Jusqu'à 1980, toutes les recherches concernant le cacao et le cocotier étaient menées par le

Département d'Agriculture et des Ressources Vivantes qui était centré à Keravat sur la Lowlands Agricultural Experiment Station. En 1981, était constituée une organisation de recherche dépendant de l'industrie du cacaoyer (Cocoa Industry Company Limited ou Cocoa Board). L'Institut a pris son intitulé actuel en avril 1986 quand, à nouveau, des recherches concernant le cocotier et le coprah ont été adjointes aux investigations scientifiques. Les recherches sont financées essentiellement par le Cocoa et le Copra Marketing Board, mais quelques fonds proviennent de l'étranger sous forme d'aides spécifiques à des programmes de recherche.

Le CCRI s'est développé sur le périmètre de deux plantations commerciales ce qui représente une superficie totale de 600 ha essentiellement dévolus aux cacaoyers. Outre les plantations de recherche ou à but commercial, le Centre représente pour toute la PNG la base de distribution de matériel végétal (cacaoyer) sélectionné. Le CCRI possède également, à Kurwina, dans l'île de Bougainville, un second Centre qui a vocation de station de quarantaine pour la Province et distribue du matériel sélectionné provenant d'un jardin de plants hybrides. Promise à un important développement, cette "Duncan Research Station" a cependant été abandonnée en raison de la crise qui sévit sur cette île depuis 1988.

Les objectifs du CCRI couvrent tous les aspects de la recherche sur le cacaoyer et dans une bien moindre mesure, sur le cocotier. L'assistance aux petits planteurs et aux sociétés commerciales rentrent dans les prérogatives du Centre. De même, un important volet de formation est réalisé à l'égard du personnel national, en privilégiant une pédagogie sur le terrain, réalisée chez les planteurs eux-mêmes.

Le CCRI est dirigée par le Dr. Kola. Il existe quatre départements scientifiques axés sur le cacaoyer (amélioration génétique, agronomie, phytopathologie et technologies post récoltes) et un seul département (génétique) est dévolu au cocotier ; une équipe d'économistes et de biométriciens complète ce dispositif. Que ce soit par les surfaces cultivées ou par l'effectif en personnel, le ratio entre recherches sur cacaoyer et cocotier est très déséquilibré. Le projet de station CCRI sur le cocotier à Madang, actuellement en cours de discussion, devrait à moyen terme compenser ce déséquilibre.

2/ Situation phytosanitaire (cacaoyer)

* *Phytophthora palmivora* est le pathogène du cacaoyer le plus important en PNG. Bien que 100% des arbres soient infectés, on estime à 15-20% de la récolte les pertes annuelles et à 1% la mortalité en arbres adultes. Trois types principaux d'altérations sont recensés en PNG : chancre du tronc, dessèchement des chérelles, pourriture des cabosses. Bien que signalés, le dépérissement des seedlings ainsi que le flétrissement des feuilles et des apex provoquent des dégâts mineurs mais constituent cependant des sources d'inoculum secondaire.

* *Oncobasidium theobromae* Talbot & Keane (1971) est la cause du Vascular Streak Die-back (VSD) qui sévit en Asie du Sud-Est et en PNG. Dans ce pays, ce basidiomycète a été identifié comme responsable de graves dégâts à partir de 1960. L'explosion brutale de cette épidémie a causé la disparition de nombreuses plantations et empêché les replantations de seedlings ; on s'accorde sur des niveaux de pertes variant de 25 à 50% selon les régions de la PNG. Après une longue période de rémission, une nouvelle explosion parasitaire a été enregistrée en 1986 sans que des conditions climatiques particulières puissent être incriminées. Il semble que la transmission ne s'effectue pas par les

semences. Actuellement, la maladie progresse et l'île de Nouvelle Irlande est dorénavant et déjà atteinte. Sans atteindre le niveau des pertes occasionnées par VSD aux Philippines et en Malaisie (où les plantations sont réalisées avec de l'Amelonado beaucoup plus sensible au VSD que le Trinitario planté en PNG), ce parasite constitue cependant un fléau potentiel grave pour la PNG. Paradoxalement, alors que les attaques du parasite sont particulièrement dommageables en pépinière et en parc à bois, on constate que les arbres adultes infectés sont tolérants vis-à-vis de la maladie. Étant donné que l'incidence sur la récolte est alors virtuellement nulle et que la détection des symptômes dans la canopée est assez complexe, le CCRI éprouve de grandes difficultés à convaincre actuellement les paysans papous (particulièrement ceux qui étaient trop jeunes lors de la précédente épidémie) de la nécessité de considérer cette maladie comme grave et, en conséquence, d'effectuer les mesures prophylactiques préconisées.

* *Corticium salmonicolor* (pink disease) provoque des pertes sérieuses dans les jeunes parcelles. Cette maladie existe en PNG depuis longtemps, mais les ambitieux programmes de plantation qui sont menés actuellement dans le pays, font que son incidence devient maintenant réellement préoccupante, tout particulièrement dans les régions à fortes précipitations.

* Les attaques sur arbres adultes provoqués par les agents de pourridiés *Rigidoporus lignosus* et *Phellinus noxius* sont de plus en plus redoutées, tout particulièrement dans les replantations réalisées par les planteurs villageois. Outre le cacaoyer, ces champignons pathogènes sont des facteurs limitants pour des programmes de diversification de nouvelles 'cash crops' comme le balsa et le poivrier.

3/ Recherches menées en Pathologie végétale

Le Dr. J. Dennis qui dirige le Département est australien, tout comme son prédécesseur qui a quitté le CCRI en 1990 (n.b. : l'imposante assistance australienne sur les recherches consacrées au cacaoyer, émane essentiellement de l'une ou l'autre des 3 Universités de Melbourne) ; il est assisté de Mrs. J. Saul (PNG) qui est plus particulièrement en charge des études sur *Phytophthora*.

L'objectif du laboratoire est de lutter contre les maladies affectant le cacaoyer par des moyens prophylactiques et curatifs. Les thèmes de recherche concernent *Phytophthora*, *Corticium salmonicolor*, le Vascular Streak Dieback (VSD) et depuis peu, les pourridiés à *Rigidoporus lignosus* et à *Phellinus noxius*. En résumé, les proportions en temps et en finances consacrées à ces différents thèmes sont respectivement de 65-16-15 et 4%. Pour chacune de ces maladies, les recherches sont systématiquement menées sur 5 axes : contrôle chimique, contrôle cultural, contrôle biologique, épidémiologie, inoculations et techniques de screening pour la résistance.

En ce qui concerne les études menées au CCRI sur *Phytophthora*, une attention particulière a été consacrée par Mrs. Saul et le Dr. Dennis aux modalités (dose et fréquence, application dans le sol, rémanence et phytotoxicité) du traitement des arbres par l'acide phosphoreux (ces travaux viennent en complément de ceux réalisés par l'équipe de MM. Anderson, Guest et al. à Kar Kar Island) et à ses conséquences. On retiendra à ce titre que, lors de la Conférence de Fidji, Mrs. Saul, a officiellement recommandé l'abandon du traitement par injection en raison des dégâts apparaissant sur les troncs des arbres traités. À cet égard, des essais sont en cours pour évaluer l'efficacité de traitements du sol avec des phosphonates. D'autres fongicides comme le Ridomil sont en cours d'expérimentation (après

curetage des chancres). Le contrôle cultural est réalisé par des opérations de ramassage systématique des cabosses malades et de limitation du phénomène de splashing (contamination par les zoospores du champignon dans l'eau de pluie) soit à l'aide de bâches plastiques soit en laissant une couverture herbeuse haute (> à 30cm) dans les parcelles. Un contrôle biologique des dommages provoqués par ce pathogène est également recherché à l'aide de micro-organismes antagonistes, de mycorhizes et de plantes d'ombrage aux propriétés antagonistes (*Cassia alata*).

En matière d'épidémiologie, on retiendra tout d'abord un suivi à long terme visant à quantifier l'incidence de *Phytophthora* en PNG en fonction des variations liées aux climat et à la sensibilité clonale. Par sa philosophie, ce suivi s'apparente au programme Pathosystèmes de Nouméa puisqu'il recherche des corrélations entre le climat et l'activité parasitaire. Un volet de recherche est dévolu à la démonstration du rôle des fourmis dans la dissémination de *Phytophthora*. Une attention particulière est conférée également à l'étude de la phase saprophytique de ce champignon dans le sol qui, dans les conditions de PNG, constituerait un "réservoir majeur de l'inoculum, à partir duquel des gouttes d'eau contenant des spores pourraient contaminer les cabosses via des courants aériens ascendants". Le cinquième thème concerne le screening de génotypes de cacaoyer pour rechercher des lignées résistantes aux chancres et au black pod.

En fait, au sein du CCRI, un accent tout particulier est conféré aux recherches sur *Oncobasidium theobromae*. Nous avons pu profiter de notre séjour au CCRI pour nous familiariser avec la symptomatologie assez complexe du VSD et pour collecter toutes les informations bibliographiques afférentes à cette maladie. Notre hôte, le Dr. Dennis, venant de terminer au CCRI un Ph.D sur ce sujet, est certainement un des spécialistes de cette affection très particulière. Les résultats qu'il a obtenus en matière d'épidémiologie et de lutte sont remarquables. Ayant accédé récemment au grade de senior pathologist, il poursuit maintenant ses recherches sur ce sujet (et sur *Phytophthora*) en axant ses efforts sur les thèmes suivants : induction de la sporulation en culture, développement d'une méthode standard d'inoculation par des spores collectées au champ, contrôle chimique (bayfidan) ciblant le curatif pour réhabiliter des plantations sévèrement infectées, contrôle biologique en testant l'efficacité d'extraits de *Cassia alata* sur VSD, définition de l'importance de la tolérance des arbres dans le cadre de ces réhabilitations.

Un type d'approche similaire est suivi pour les études sur *Corticium salmonicolor*. La lutte chimique a recours à 4 matière actives, cuivre, tridemorph, triadimenol et fenpropimorph. En ce qui concerne la lutte contre les agents de pourridiés, deux thèmes de recherche sont en cours : la lutte biologique avec *Trichoderma* sp. et la mise au point d'une méthode standard d'inoculation en conditions contrôlées (sur ce point, les résultats obtenus à Adiopodoumé devraient trouver une nouvelle exploitation au CCRI).

4/ Conclusion

Cette visite au CCRI a été particulièrement enrichissante car le laboratoire de Phytopathologie

prospecte un large champ de recherches concernant les différents aspects des pathologies à *Phytophthora* et à VSD. De ce fait, le CCRI est déjà fortement sollicité pour des participations à des programmes internationaux ; on retiendra à cet égard, le projet CEE présenté par l'IRCC sur VSD et une ATP *Phytophthora* auxquels le CCRI doit être associé.

Le volet cocotier est pour l'instant peu développé au CCRI. Cependant, un projet de station est actuellement en phase d'élaboration dans la région de Madang sous la houlette de M. Manciot de l'IRHO. Cela devrait constituer à brève échéance un point d'ancrage solide pour les recherches sur le cocotier. A ce titre, notre collègue nous a fait part de son intérêt devant le renforcement des activités régionales de la Phytopathologie ORSTOM à Nouméa, dans la mesure où cela ouvre des possibilités d'expertise sur des problèmes pathologiques apparaissant dans la région. Il est clair que de toute façon la cohésion des forces CIRAD et ORSTOM dans le Pacifique Sud ne peut qu'être recommandée.

D'un point de vue pratique, durant notre visite, nous avons pu discuter avec le Dr. Dennis et Mrs. Saul des différents points que nous souhaitions éclaircir en matière de recherche sur *Phytophthora* afin de compléter notre dossier d'informations sur ce pathogène.

III - HIGHLANDS

Le Coffee Research Institute (CRI) est implanté dans la région des Highlands qui constitue la zone principale de la caféiculture en PNG. Pour en décrire les conditions particulières, nous nous référons au Rapport de mission en PNG de M. Muller (1987). La répartition des champs de caféiers se fait entre 600 et 2100 mètres d'altitude mais l'essentiel se situe entre 1400 et 1800 m. Compte tenu de la texture des sols et des précipitations abondantes (de 2 à 5 mètres de pluie par an), les champs doivent être obligatoirement drainés car le caféier supporte très mal l'hydromorphie. Pour le petit paysan, cela représente une lourde contrainte. La saison sèche est peu marquée puisque l'on recense de 10 à 12 mois par an avec des pluviométries supérieures à 100 mm. Ainsi que le note M. Muller, "ces conditions climatiques ont des conséquences importantes sur la phénologie de la plante (floraisons multiples, récolte très étalée) et sur l'évolution prévisible de la rouille, a priori hautement favorisée par l'humidité malgré les températures relativement basses consécutives à l'altitude élevée". Le caféier *arabica* est généralement planté sous un ombrage excessif, les arbres étant conduits en tiges multiples dont le nombre est irrégulier. Dans les parcelles villageoises, les tiges des caféiers sont hautes et grêles, et retombent vers le sol ce qui donne aux arbres un port en "parasol". Bien que le pays se prête à la culture de l'*arabica*, l'absence de taille rationnelle constitue un des facteurs limitant le bon rendement des parcelles.

1/ Présentation du Coffee Research Institute (CRI)

Comme cela a été le cas pour le CCRI, le CRI a été créé en 1986 et confié à la gestion du Coffee Industry Board. Le Centre est situé dans la province des Eastern Highlands à Kainantu, à 1600 m, à 80 km de la ville de Goroka. Il dépend pour son financement des prélèvements effectués par le Board sur les exportations de café et dans une moindre mesure, de dotations du Ministère de l'Agriculture. La gestion scientifique est assurée par une Instance nationale, le Coffee Research Advisory Committee ou CRAC. Celle-ci est consultée pour chaque création de programme et se réunit tous les six mois pour

juger de l'avancement des recherches en cours. L'administration du CRI est sous la direction du Dr. Freyne qui est un pédologue irlandais travaillant en PNG depuis plus de 10 ans. L'Institut est subdivisé en départements d'Agrophysiologie, d'Entomologie, de Pathologie, de nutrition des plantes (étude des sols) et de Technologie du café. Les chercheurs en charge de ces différents programmes sont d'origine papoue, australienne, anglaise, néo-zélandaise, kenyane, indienne et française (2 collègues du CIRAD-IRCC).

2/ Situation phytosanitaire (caféier)

Au plan pathologique, la rouille (*Hemileia vastatrix*) est apparue une première fois en PNG dans les années 1960 et a été éradiquée par une vigoureuse campagne d'arrachage. Une seconde apparition a été observée en 1986, dans la région de Mount Hagen (Western Highlands) d'où elle s'est rapidement étendue à la quasi-totalité des régions de caféiculture tout en y présentant des degrés de sévérité très divers.

Durant le déplacement à l'intérieur du pays (Goroka, Kundiawa, Mount Hagen, Baiyer River) que nous avons effectué avec Pascal Buffet dans un véhicule du CRI, nous avons visité de nombreuses plantations villageoises et commerciales. Les niveaux de rouille dans ces différentes parcelles sont éminemment variables, certainement beaucoup plus qu'en Nouvelle-Calédonie (NC). Les conditions climatiques très diverses de ces contrées montagneuses et les pratiques culturelles interviennent sans aucun doute pour beaucoup dans cette hétérogénéité. En effet, outre la qualité de l'entretien du champ (drainage, taille, recépage, densité de l'ombrage, etc.), il faut noter que certains paysans papous ont l'habitude de traiter leurs arbres avec des fongicides à base de cuivre ; dans ce cas, il n'est pas rare que les doses prescrites soient alors multipliées par un facteur de 5 à 10 pour "améliorer" d'autant l'efficacité du traitement... Tout cela contribue à donner à l'observateur une impression de mosaïque de situations phytosanitaires différentes. En cela, l'historique du suivi de la parcelle doit constituer un préalable indispensable à la sélection des parcelles villageoises utilisables pour une enquête épidémiologique.

Des nécroses foliaires sont également imputables à *Colletotrichum* et à *Cercospora*. Le Coffee Berry Disease (*Colletotrichum coffeanum*) n'existe pas pour l'instant en PNG. Il en est de même d'ailleurs pour le scolyte du grain de café qui sévit pourtant en Irian Jaya, la partie indonésienne de l'île ; l'introduction de ce ravageur est redoutée, à juste titre, dans les milieux caféicoles de PNG. Au niveau des rameaux, on constate des attaques de *Corticium salmonicolor* et de *Colletotrichum* sp. Dans certaines plantations entre Goroka et Mount Hagen, on est frappé par la fréquence des cas de 'die-back', certains champs étant même quasiment défoliés. Dans ce cas, nos collègues du CRI font l'hypothèse que *Colletotrichum* jouerait essentiellement un rôle de parasite de faiblesse sur des plants stressés par un mauvais drainage (les drains se colmatant progressivement). Si ce cas paraît effectivement très plausible pour certains champs, nous avons cependant observé d'autres parcelles très bien entretenues qui présentaient des dégâts comparables. Dès lors, il y a tout lieu de croire que, comme en NC, *Colletotrichum* soit tout-à-fait capable de provoquer des altérations graves de rameaux de caféiers en bon état physiologique. Enfin, des cas de pourridiés attribués à *Phellinus noxius* ont été recensés mais l'extension des foyers demeure très limitée.

3/ Recherches menées en Pathologie végétale

Le Principal Research Scientist du CRI est M. Gapi Kula (PNG) qui dirige les activités de pathologie depuis 1988. Ce Département présente la particularité d'être structuré autour de trois équipes d'épidémiologistes, travaillant uniquement sur la rouille du caféier, qui diffèrent par leurs approches méthodologiques et par les sites qu'ils étudient :

- Le CRI (M. Kula) conduit d'une part, des essais sur le timing et la fréquence des traitements fongicides et sur le screening de molécules, d'autre part un suivi épidémiologique qui est réalisé dans 3 plantations paysannes des Highlands à respectivement 1400, 1600 et 1800 m d'altitude et enfin, une étude sur l'incidence des conditions d'ombrage sur les épidémies.

- Une seconde étude épidémiologique est menée par l'AIDAB (coopération australienne) sur un dispositif beaucoup plus étendu à l'intérieur du pays. Le Dr. J. Whan (Australie) qui encadre un 'junior scientist' papou M. Kenny, est en charge de ces études qui devraient s'achever dans un an.

- Enfin, une troisième approche, celle suivie par l'IRCC et appliquée localement par M. Buffet, a débuté en 1990. Elle s'inscrit de manière très différente des deux précédentes. On retiendra en particulier que la composition en feuilles et en cerises de chaque rameau est définie, dès le début du suivi, afin de suivre le devenir particulier de chaque organe dûment repéré sur le schéma du rameau. Par ailleurs, ce suivi est réalisé sur des parcelles commerciales où les arbres ont été soumis à un système de taille préalable particulier pour optimiser les notations.

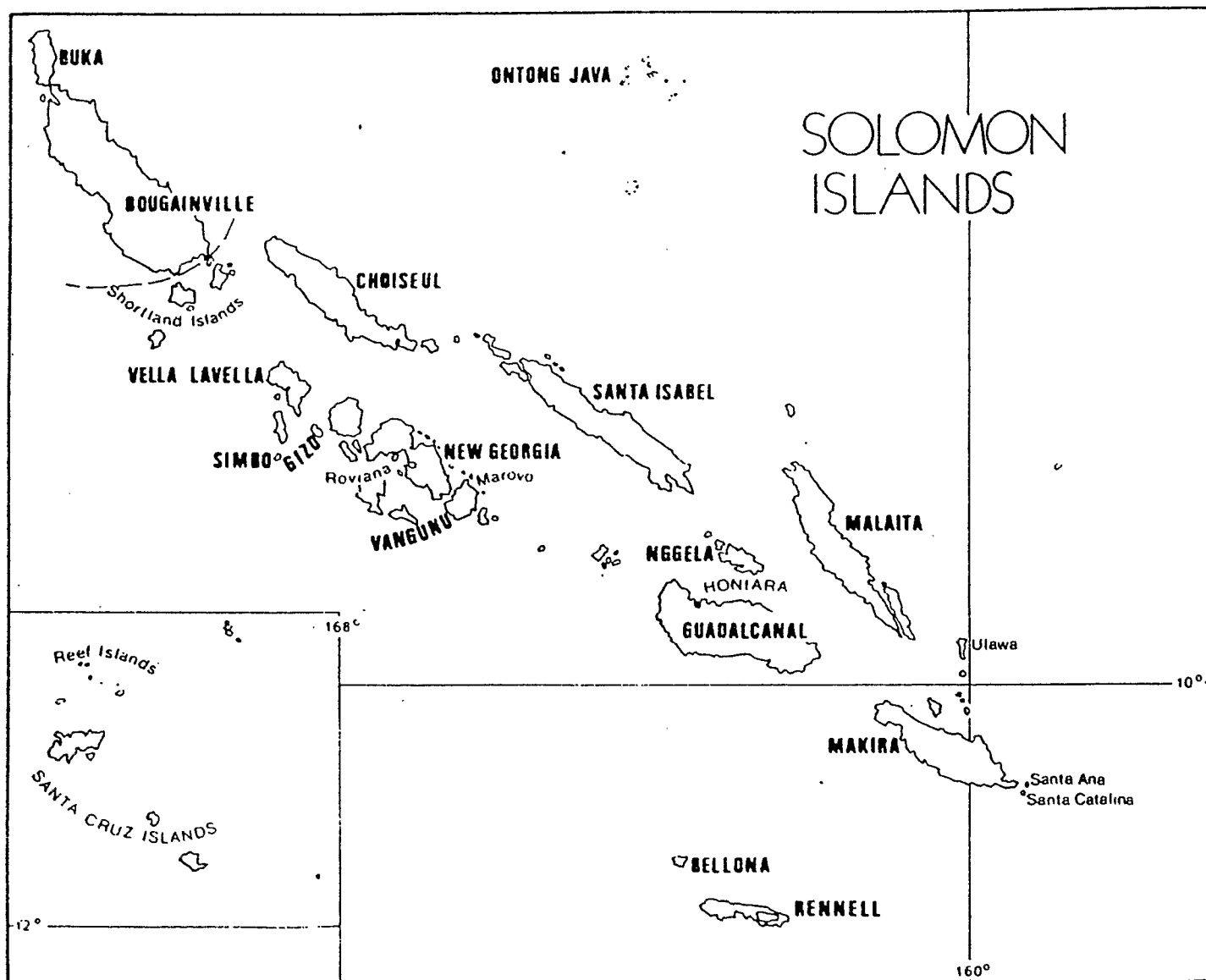
Des précisions sur ces divers protocoles d'échantillonnage et de notation des infections ainsi que les points de divergence sont consignés dans les Rapports de Mission IRCC en PNG (avril 1991) de MM. Muller et Avelino. En tout état de cause et pour ce qui nous concerne, cette diversité dans la prise en compte de la pathologie du caféier aura été source de débats intéressants avec nos collègues tout au long de notre séjour au CRI et nous aura permis également d'apporter des améliorations à notre propre méthode d'analyse.

4/ Conclusion

Après avoir pris conscience des réalités du terrain et des recherches entreprises, nous avons proposé au CRI de conforter nos approches respectives. Notre démarche qui considère l'ensemble du cortège parasitaire devrait, de toutes façons, être complémentaire des diverses études menées au CRI sur le problème de la rouille orangée. Outre la possibilité d'analyser les données épidémiologiques provenant des parcelles témoin des essais du CRI, il a été décidé de mettre en place, à proximité du périmètre d'essais de M. Kula, une parcelle ORSTOM qui sera suivie régulièrement selon nos préceptes. Pour homogénéiser l'acquisition des données environnementales, nous allons fournir au CRI une station d'enregistrement automatique des données climatiques qui bénéficiera aux deux expérimentations.

Cet accord avec le CRI garantit le bon suivi de l'essai. En effet, il faut être conscient de la difficulté à trouver un site d'étude dont l'accès se fasse sans risque (cf. graves problèmes de sécurité sur les routes) et dont les caractéristiques puissent être maintenues pendant toute la durée de l'étude (intervention intempestive du paysan, vandalisme sur les équipements météo et/ou sur les arbres eux-mêmes, ...). Aussi, malgré les grandes superficies plantées en café, cela limite-t-il rapidement le choix de parcelles fiables.

La déclaration d'intention de collaboration entre l'ORSTOM et notre collègue du CRI a tout d'abord été avalisée par le Directeur du CRI. Nous avons à notre retour à Nouméa élaboré un protocole d'accord plus détaillé qui a été soumis et approuvé à l'occasion du CRAC du mois d'octobre 1991. Cette future collaboration s'inscrit dans le cadre du dossier CEE qui est en préparation pour financer une recherche régionale sur la pathologie du café, en liaison avec des laboratoires européens. Ces fonds demandés à la CEE doivent permettre de réaliser des recherches et également de multiplier les rencontres entre les partenaires régionaux pour des bilans d'étape et des formations particulières.



Iles SALOMON

1/ Généralités

Sur le trajet retour vers Nouméa, nous avons effectué un court séjour afin de visiter la Station Agronomique de Recherche de Dodo Creek dont nous avons rencontré à Fidji le Responsable, le Dr. R. Loliqula (Phytopathologiste).

La Station de Dodo Creek, créée en 1974, a pour vocation les recherches en entomologie, cultures annuelles et pérennes (projet Ngali Nut ou *Canarium avei*), phytopathologie, sols et nutrition des plantes, systèmes agraires et économie agricole. Elle s'étend sur 25 ha à 12 km à l'Ouest de la capitale Honiara. En Pathologie végétale, cette Station s'est intéressée dans le passé aux domaines suivants :

- résistance de la patate douce à la maladie du balai de sorcière qui est induite par un MLO,
- pathologie de l'igname au champ (*Colletotrichum gloeosporioides*) et conservation des tubercules après récolte,
- programme de sélection de taro résistant à la flétrissure des feuilles due à *Phytophthora colocasiae*,
- pourriture basale du tronc de cocotier due à *Marasmiellus cocophyllus*
- maladies des cabosses causées par *Phytophthora* sp. et par *Botryodiplodia* sp.
- chancre du tronc causé par *Phytophthora*.

Ce dernier point constitue actuellement l'activité principale du laboratoire qui privilégie deux thèmes : contrôle de la maladie au moyen de cultivars résistants (screening par inoculation de zoospores) et enquête épidémiologique sur l'incidence de cette affection aux Iles Salomon (actuellement 6ème année d'un suivi de dix ans, les interprétations ne devant débiter qu'au terme de l'étude).

2/ Situation phytosanitaire

Le caféier est peu représenté sur l'île de Guadalcanal. Hormis une parcelle de Catimor à la Station de Dodo Creek et un essai de 8 ha d'*arabica* San Remo (dont le schéma de mise en place, l'entretien et l'état sanitaire actuel laissent perplexes), on trouve quelques essais ponctuels (< 1ha) de caféier chez les paysans des montagnes destinés à promouvoir la culture de rente (cash crop). Il existe quelques parcelles de *robusta* très âgés qui ne sont pas exploitées. En fait, le cocotier constitue la principale spéculation de l'île. Des attaques de *Phytophthora palmivora* ont été observées, mais on retiendra essentiellement des défoliations par *Pellicularia* (*Corticium penicillatum*) qui vont jusqu'à 20% des arbres dans certaines parcelles de l'île. La seconde culture à Guadalcanal est le cacaoyer qui subit des pertes de récolte en cabosses du fait des infections à *Phytophthora*. Il est surprenant de constater que, même chez les petits planteurs que nous avons visités, la méthode de ramassage hebdomadaire des cabosses infectées constitue effectivement une modalité de routine qui limite à moins de 25% les pertes enregistrées. Pour la plupart, ces plantations sont constituées d'hybrides résistants ou tolérants au *Phytophthora*. Les problèmes de chancre sont mineurs. En revanche, *Botryodiplodia* semble assez répandu. Dans les plantations que nous avons visitées, des symptômes de *Corticium koleroga* et de *Corticium salmonicolor* ont été notés. Les cas de pourridié brun semblent assez fréquents, aussi est-il actuellement recommandé

de remplacer l'ombrage à *Leucena* par du *Glaricidia* qui est beaucoup moins sensible à ce parasite des racines. Enfin, et comme nous l'avons observé au Vanuatu, les dégâts provoqués par les rats sur les cabosses en voie de maturation ont une incidence majeure.

La culture du palmier à huile est également importante pour l'économie du pays. L'existence du cadang-cadang est démontrée, d'autres viroïdes sont également soupçonnés.

Parmi les cultures vivrières, le taro et l'igname sont très cultivés. En ce qui concerne particulièrement les ravageurs du taro, il faut signaler la construction, dans l'enceinte de la Station de Dodo Creek, d'un laboratoire de contrôle biologique du 'taro beetle'. Ce projet réalisé sur des fonds émanant de la CEE et de la CPS, fédère cinq pays de la zone, Fidji, Vanuatu, Kiribati, PNG et Salomon.

3/ Conclusion

Compte tenu des faibles surfaces cultivées en caféier *arabica* et de la disponibilité limitée en personnel travaillant sur *Phytophthora*, les possibilités de collaboration sont réduites pour l'instant.

CONCLUSIONS

Du point de vue scientifique, les retombées de cette mission dans les Centres de Recherche de Vanuatu, de Papouasie Nouvelle Guinée (PNG) et des Salomons peuvent être considérées comme fructueuses. Il s'agissait en effet de constituer un dossier d'informations sur les deux thèmes de recherche pouvant être retenus dans le cadre d'un programme régional sur les Pathosystèmes.

* En ce qui concerne la pathologie du cacaoyer, les possibilités d'ancrage de projets de coopération régionale sont apparues finalement relativement réduites, du moins pour l'instant.

Concernant les Structures de Recherche, seule la PNG avec le Cocoa and Coconut Research Institute (CCRI) est engagée dans un véritable programme de recherches sur les attaques de *Phytophthora* sur cacaoyer. Les études portent sur 5 thèmes : contrôle chimique, cultural, biologique, épidémiologie, tests de résistance & inoculations artificielles. Elles sont menées en coordination étroite avec les Universités australiennes (Melbourne), mais localement dans cet Institut, il n'y a que deux chercheurs en charge de ces opérations.

Actuellement, l'accent est mis sur le Vascular Streak Dieback disease provoqué par *Oncobasidium theobromae* qui, après des phases explosives dans les années 1961 et 1986, représente une menace pour l'avenir des cacaoyères de PNG. Nous avons profité de notre passage pour nous familiariser avec la symptomatologie assez complexe de cette maladie, dont les principaux dégâts sont actuellement limités aux jeunes plants en pépinière. Les arbres adultes, bien que tous infectés, semblent tout à fait tolérants. Les plus graves dégâts sont observés en Malaisie et aux Philippines où, de ce fait, les investigations sur arbres adultes sont grandement facilitées. Cette maladie n'étant pas présente à Vanuatu (les plus proches cacaoyers par rapport à Nouméa), il n'était donc pas possible de la retenir comme thème fédérateur au niveau régional.

En ce qui concerne le Vanuatu, le problème *Phytophthora* existe bel et bien dans les plantations de cacaoyers traditionnelles et industrielles alors qu'il est tout à fait marginal sur cocotier. Les dégâts sont particulièrement sévères sur cabosses (black pod) et moindre sur les troncs (stem canker). Dans certains endroits cependant, les pertes causées par *Phytophthora* sont inférieures aux dégâts provoqués par le "brown root rot" (*Phellinus noxius*). Il y aurait là matière à recherche sur un pathosystème multiple mais, malheureusement, la carence sur ce thème en partenaire local à compétences phytopathologiques est incontournable. En effet, à partir de Nouméa, il est difficile d'y suppléer pour réaliser le suivi régulier des parcelles. Cela étant, un faciès pathologique particulier sur cacaoyer nous est apparu sur une des îles du Vanuatu (Malicolo), et nous réfléchissons à l'opportunité de monter une opération ponctuelle pour éclaircir ce problème.

Aux îles Salomon, un chercheur est engagé à temps partiel dans un suivi épidémiologique à long terme sur le *Phytophthora*/cacaoyer, mais les premières interprétations de ses données ne débiteront que dans 4 ans.

Au bilan, force est de constater que ce thème, bien que très proche des préoccupations des

planteurs, ne constitue pas une plate-forme de recherche à vocation régionale, d'autant que le cacaoyer n'existe pas en Nouvelle-Calédonie.

* En revanche, il se confirme que l'axe caféier est plus propice aux investigations que nous nous proposons de réaliser dans la région en collaboration avec les différentes équipes travaillant sur ce sujet dans le Pacifique sud.

A ce jour, sur *Coffea arabica*, nous avons identifié des partenaires au Vanuatu, à la station de l'IRCC de Santo et dans une plantation industrielle de l'île de Tanna. Des observations épidémiologiques mensuelles pourront être assurées localement pour compléter nos propres relevés trimestriels. En Polynésie française, notre collègue phytopathologiste B. Boccas (ORSTOM), en poste à Tahiti, va se charger des suivis de parcelles de caféier dans le cadre d'une convention qu'il vient de passer avec la section Recherche du Service de l'Economie Rurale.

Notre partenaire majeur demeure la PNG où la culture du caféier représente 63% des exportations agricoles du pays. Le Coffee Research Institute (CRI) possède un département de Phytopathologie qui s'intéresse surtout à la rouille (*Hemileia vastatrix*) ; quatre épidémiologistes (papous, australiens et français) y travaillent. Avant de quitter le CRI, un protocole d'accord a été formalisé, puis avalisé en octobre par le Comité de Recherche de l'Institut.

En conclusion, on retiendra que l'axe caféier doit être considéré comme prioritaire pour l'instant. Autour de ce thème, un projet CEE est en cours d'élaboration pour fédérer et financer les partenaires cités ci-dessus. Dans ce cadre, des partenaires européens ont également été identifiés : Prof. Rodrigues du Centro de Investigaçao das Ferrugens do Coffeiro à Oeiras (Portugal) ; Dr. Schlösser de l'Université de Giessen (Allemagne) ; Dr. Jeger, de l'Overseas Development National Research Institute (UK) ; Prof. Zadoks de l'Université de Wageningen (NL) ; Prof. Chessel de l'Université de Lyon-1.

Enfin, il faut souligner que notre participation à la Conférence de Fidji et notre mission dans différents pays du Pacifique Sud, auront été tout à fait déterminantes pour le bon démarrage de notre programme de recherche sur les pathosystèmes. En effet, dès la première année, nous avons pu nouer de bonnes relations avec l'ensemble des phytopathologistes de la Région, faire le point avec eux, sur les recherches développées dans le Pacifique, afficher nos ambitions scientifiques et enfin, très concrètement, identifier des partenaires intéressés par notre approche régionale.

COMPTE-RENDU DE LA CONFERENCE DE FIDJI

"LA PHYTOPATHOLOGIE EN OCEANIE DANS LES ANNEES 90"

Séminaire organisé par la Commission du Pacifique Sud

(Suva, Fidji, 5-7 septembre 1991)

I - BUTS DE LA CONFERENCE.

Le Service de la Protection des Végétaux de la CPS organisait ce colloque traitant de la Phytopathologie dans le Pacifique. Réunissant pour la première fois tous les phytopathologistes de la région, cette manifestation avait pour but de favoriser les échanges entre les spécialistes et les acteurs du développement des pays insulaires et leurs homologues de l'extérieur de la région mais dont les travaux intéressent les plantes du Pacifique. Une réunion de trois jours a permis d'échanger les expériences des uns et des autres sur diverses questions d'intérêt régional (cf. en annexe, l'Ordre du jour du Séminaire).

Les participants venaient des pays où l'on s'intéresse activement à la Phytopathologie, notamment la Papouasie Nouvelle Guinée, les Iles Cook et Salomon, Vanuatu, les Tonga, le Samoa occidental, Fidji, Guam, la Polynésie française et la Nouvelle Calédonie. Les Universités d'Australie, de Nouvelle Zélande et du Royaume Uni étaient également représentées. Enfin, l'ACIAR (Centre Australien pour la Recherche Scientifique), le DSIR (Ministère néo-zélandais pour la recherche scientifique et industrielle) et l'ORSTOM participaient également à ce colloque (cf. en annexe, l'identité et l'adresse des participants).

II - BILAN

Cette réunion nous a permis de savoir exactement ce qui était réalisé dans le Pacifique en matière de Pathologie végétale. Les débats ont en effet débuté par une présentation très instructive concernant la situation phytosanitaire dans chacun des pays représentés (cf. §III et IV, Résumés des Exposés). Les communications scientifiques ont ensuite été organisées en cinq demi-journées (cf. §V Résumés). On retiendra tout particulièrement de ces présentations, des exposés sur les recherches concernant les viroïdes du cocotier dans le Pacifique (Hanold et Randles), le contrôle de la maladie des cabosses par l'acide phosphoreux (Saul), les recherches consacrées au bananier et à la cercosporiose noire (Fullerton), les nématodes parasites des plantes à racines et tubercules (Bridge) et l'apport de la biotechnologie dans les recherches régionales (Mantell).

En ce qui concerne l'ORSTOM, nous avons pu présenter notre nouveau programme devant nos collègues et devant les Délégués nationaux. Sa vocation régionale et son caractère novateur (au plan de l'approche biométrique tout particulièrement) ont été appréciés ; de ce fait, le soutien de notre approche a été retenu par la CPS dans le cadre des Recommandations finales de la Conférence (cf. §VI n° 9 et 11). Enfin, les contacts durant ce meeting ont contribué à consolider nos dossiers sur les trois pays que nous devons visiter à l'issue de la réunion.

III- EXPOSES NATIONAUX (traduction des résumés anglais par le Secrétariat CPS)

1/ Salomon

Les principales cultures de rente sont celles du cocotier, du palmier à huile et du cacaoyer. Par ailleurs, un très important secteur de l'agriculture vivrière s'appuie sur les plantes racines et les tubercules comestibles. Par suite d'une grave pénurie de main-d'oeuvre, on pratique une politique de recherche "sur demande".

Principaux problèmes : nématode *Hirshmanniella* ; flétrissure des feuilles et viroses du taro ; mycoplasme (MLO) de la patate douce ; anguillules des racines des légumes cultivés en sols sableux ; chancre du cacaoyer et "pink disease" causé par *Corticium salmonicolor* ; viroïdes du cocotier et du palmier à huile. On relève également une aggravation des dégâts causés par le nématode de l'igname. Des mesures de contrôle phytosanitaire internes sont mises en oeuvre pour lutter contre la marbrure verte du manioc. Le représentant insiste sur l'importance de la formation.

2/ Fidji

L'économie de Fidji est essentiellement fondée sur l'agriculture. Les productions végétales importantes sont la canne à sucre, les produits forestiers, le café, le cacao, la vanille et les légumes. Les enquêtes portant sur les phytopathogènes sont terminées pour l'essentiel. Les travaux en cours portent sur le chancre du cacaoyer, la flétrissure du kava, la gale de la patate douce, les champignons et les nématodes du gingembre et les viroses de la vanille. Les recherches futures devraient porter surtout sur les viroses et les nématodes parasites. Le représentant insiste sur l'importance attachée par son pays à un solide service régional de protection des végétaux.

3/ Vanuatu

Ce pays ne possédant pas de service de la protection des végétaux, ce sont les responsables du contrôle phytosanitaire qui assurent les services de conseils en matière de lutte contre les ravageurs. L'antracnose de l'igname est un problème phytosanitaire important à Vanuatu.

4/ Tonga

Les viroses causent des dégâts importants aux cultures. Par exemple, la fréquence de la maladie du "bunchy top" du bananier atteignait 40 % en 1990. Le dolique tubéreux subit les attaques d'une mosaïque. Un programme de lutte contre le potyvirus de la nécrose de la vanille mis en oeuvre à Tongatapu a permis de réduire à moins de 1% la fréquence de cette virose. La culture de la courge (exportations prévues en 1991 : 15000 tonnes) est menacée par le virus de la mosaïque de la pastèque, la chlorose de la courge et le virus de la mosaïque du concombre.

Un laboratoire de culture des tissus a été construit. La multiplication des bananiers et du vanillier est maintenant réalisable. On a commencé à utiliser la culture des tissus pour produire des orchidées et on compte faire de même pour le taro et la patate douce. On a également entrepris des essais de fongicide contre le blanc dans les cultures de courges et de pastèques, et contre l'antracnose de l'igname. Des lignées de patates douces résistantes à la gale ont été identifiées.

5/ Cook

L'agriculture est un élément très important de l'économie des Iles Cook. Toutefois, les récoltes subissent de lourdes pertes à cause des maladies des végétaux. En 1972, un programme de recherche conjoint a été mis sur pied par le gouvernement et le service néo-zélandais de la recherche scientifique et industrielle (DSIR). Les principales cultures et leurs maladies sont :

- Agrumes : virus de la tristeza ; virus de l'exocortis ; cannelure et galle ligneuse. On lutte contre ces maladies en utilisant des variétés résistantes et des sujets de multiplication exempts de virus. La maladie squameuse de l'écorce, autrefois attribuée à un virus, est en fait provoquée par un champignon.

- Ananas : les cochenilles jouent un rôle important dans la transmission de la flétrissure.

- Bananes : un programme de surveillance et de pulvérisations est en cours pour lutter contre la maladie des raies noires.

- Taro : la pourriture à *Pythium* sp. entraîne des pertes importantes. On travaille actuellement à la sélection de variétés de taro résistantes.

- Vanille : les enquêtes ont été entreprises pour l'identification des virus. On a également procédé à l'introduction de matériel indexé.

- Papayes : des pertes importantes sont attribuées à *Phytophthora palmivora*.

- Courges : le virus de la mosaïque de la pastèque limite la production. On utilise des paillis réfléchissants pour limiter les dégâts.

- Tomates, aubergines et autres plantes cultivées dans des sols argileux sont exposées à la flétrissure bactérienne. Des travaux de sélection de variétés résistantes sont en cours.

6/ Samoa-Occidental

La maladie de la raie noire du bananier est la première maladie grave à frapper l'agriculture dans ce pays. Les principaux autres problèmes actuels sont : le peu d'importance accordé à la recherche par le gouvernement ; le départ des agents de recherche vers des organisations où les conditions de travail sont meilleures ; le manque de fonds pour la recherche dû à la faiblesse des prix des denrées agricoles. Pour encourager ses agents à conserver leurs postes, le gouvernement a mis en place un programme de formation à l'étranger pour ses fonctionnaires les plus méritants. Il encourage également à la publication des résultats des recherches et à la collaboration avec les établissements de l'extérieur.

7/ Papouasie-Nouvelle-Guinée

L'agriculture est l'activité la plus importante pour 85% de la population. Elle compte pour 40% du PNB. Les cultures alimentaires principales sont le manioc, le taro, la patate douce, l'igname et le sago. Les cultures de rente dominantes sont le café, le cacao, le thé, le pyrèthre, le cocotier et le palmier à huile.

Au cours des années 1980, des établissements de recherche ont été mis sur pied pour l'étude de diverses cultures : caféier, cocotier, canne à sucre, palmier à huile, cacao. Le Ministère de l'agriculture et de l'élevage assure un service d'identification et de contrôle des maladies. Il offre également des conseils aux agents de recherche et à ceux responsables du contrôle phytosanitaire. Il assure, par ailleurs, la certification des plantes en quarantaine, la formation du personnel et l'exploitation d'un

herbier. Les principaux sujets d'étude comprennent : la résistance de la patate douce aux anguillules - des variétés tolérantes ont été découvertes ; la résistance à la gale de la patate douce - dans les hautes terres ou dans les basses terres ; les essais de fongicides pour la lutte contre la raie noire du bananier. Il conviendra de procéder à des enquêtes plus approfondies dans les 19 provinces et de publier les résultats des travaux réalisés. Il conviendra également d'évaluer les pertes de récolte pour les cultures importantes, afin de donner suite aux travaux déjà réalisés sur les nématodes et sur la gale de la patate douce. Depuis 1988, 60 agents ont participé à des stages de formation de 2 à 3 semaines.

IV - EXPOSES DES ORGANISMES DE RECHERCHE

1/ Service néo-zélandais de la Recherche Scientifique et Industrielle (DSIR)

Le DSIR offre des services d'enquête, de diagnostic, de formation et de recherche dans le domaine des maladies des végétaux. L'ancien système des permis d'importation "ouverts" a récemment été abrogé. Chaque spécimen soumis pour diagnostic doit dorénavant être accompagné d'un permis d'importation dont le coût est de 40 dollars NZ. Le DSIR peut offrir des cours de formation touchant à plusieurs aspects de la phytopathologie. Toutefois, il considère que la majorité des cours de formation devrait être donnée sur place, dans les pays, en vertu d'ententes conclues avec le service de la protection des végétaux de la CPS.

Le DSIR a prêté assistance au ministère de l'agriculture des Iles Cook, à Totokoitu, en particulier pour la lutte contre la raie noire du bananier, et cette collaboration lui a permis de mettre au point des fongicides de rechange pour remplacer le Benlate avant même que n'apparaissent des variétés résistantes à ce fongicide. Des lignées utiles de tomates résistantes à la flétrissure bactérienne ont été sélectionnées à partir de matériel fourni par le Centre de recherche et de développement sur les légumes en Asie (AVRDC) et par le Ministère des activités du secteur primaire du Queensland (QDPI). Des clones de pomme de terre provenant du Centre International de la Pomme de terre (CIP) et d'autres Centres Internationaux de recherche se sont montrés sensibles à la maladie. Le DSIR s'est également penché sur le problème des pertes après la récolte. Les Tonga et Fidji pourront peut-être bénéficier de l'expérience acquise dans ce domaine puisque les pertes après la récolte causées par la pourriture de la courge risquent de devenir un problème sérieux dans ces pays.

2/ Ministère des activités du secteur primaire du Queensland (QDPI)

Le Ministère possède plusieurs stations de recherche et beaucoup de maladies font déjà l'objet d'études. Parmi les maladies du bananier, on peut mentionner : la maladie pathovar 4 de Panama, au sujet de laquelle des travaux de sélection de matériel génétique de variétés résistantes sont en cours ; le "bunchy top", dans le sud du Queensland, dont la surveillance fait l'objet d'une législation ; la raie noire du bananier, dans le nord de l'Etat et dans les îles, qui fait l'objet d'un programme de remplacement des variétés locales par des variétés résistantes. Des mesures efficaces de lutte ont été élaborées contre la maladie de Sigatoka et contre les nématodes. Ces mesures se fondent sur des programmes de production qui permettent de réduire l'utilisation des produits agrochimiques.

Au nombre des autres programmes en cours, il convient de mentionner : les travaux de sélection

pour la résistance au virus des tâches annulaires de la papaye : la lutte contre le *Phytophthora* de la papaye à l'aide de cuivre et de métalaxyl ; les études en aval de la récolte sur la mangue, dont la production est gravement menacée par la tâche noire bactérienne ; la sélection de la résistance à *Fusarium* (trois races), ainsi qu'aux flétrissures bactérienne et verticillienne chez la tomate ; les enquêtes sur les causes de la flétrissure soudaine des cucurbitacées ; la lutte chimique et les possibilités de sélection de la résistance à plusieurs maladies de l'arachide et du tabac et l'évaluation des possibilités de résistance d'une association de lignées du légume de pâture *Stylosanthes* contre *Colletotrichum gloeosporioides*.

3/ L'Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM)

Le représentant donne un bref aperçu des activités de l'organisation à travers le monde, et sous les tropiques. Le Centre de Nouméa possède deux phytopathologistes et un mycologue.

Au nombre des sujets qui ont été étudiés, il convient de mentionner la fusariose du maïs responsable de la leucoencéphalomalacie toxique du cheval. Cette maladie survient lorsque le maïs n'est pas séché convenablement après la récolte. Les études épidémiologiques et toxicologiques ont été complétées ; le champignon provoque une infection systémique et deux toxines ont été caractérisées. Des études effectuées sur des variétés provenant du CIRAD et du CYMMIT donnent l'espoir d'identifier des variétés résistantes.

Depuis le début de 1991, un nouveau programme est en cours de développement à partir de Nouméa. Intitulé "Analyse et évolution des pathosystèmes dans les contextes insulaires du Pacifique", il se propose d'analyser les effets de l'environnement (physique, biologique et agronomique) sur le fonctionnement de pathosystèmes. Cela implique de prendre en compte la grande diversité des contextes écologiques de la Nouvelle-Calédonie et des pays de la région. Une présentation orale a détaillé les objectifs, les méthodologies et les choix des cultures de référence.

4/ Commission du Pacifique Sud (CPS)

Le projet régional PNUD/CPS sur la protection des végétaux dans le Pacifique Sud a deux objectifs principaux : renforcer l'aptitude du Service de la protection des végétaux de la CPS à intervenir sur le plan régional et contribuer au développement des services nationaux de protection des végétaux.

Au nombre des activités réalisées, il convient de mentionner : les enquêtes sur les ravageurs dans les pays membres ; les interventions spéciales dans le domaine de la phytopathologie lorsque les pays membres ne disposent pas des compétences nécessaires (p. ex. virus et nématodes) ; l'assistance pour le transfert de matériel génétique en insistant, le cas échéant, sur la culture des tissus ; la formation axée sur la mise en place, dans les pays membres, d'établissements nationaux de formation à la protection des végétaux ; la collaboration en matière de vulgarisation avec d'autres organisations et bailleurs actifs dans la région. Les principales activités conduites dans chacun de ces grands domaines d'intervention sont décrites. Les travaux d'enquête sont essentiellement terminés mais il conviendrait de réaliser une étude sur les viroses en Papouasie Nouvelle Guinée. La plupart des pays membres auraient besoin de services d'identification et de contrôle des ravageurs et ce domaine constituera l'un des éléments importants du futur programme d'aide de la Communauté européenne destiné au Service de la Protection

des Végétaux.

Les besoins en matière de formation ont été réévalués et les conclusions de cet examen seront prises en compte lors de la mise en oeuvre d'un projet de coopération technique de la FAO. Ce projet, prévu pour l'an prochain, sera axé sur la formation des vulgarisateurs. On produira, en outre, un manuel à l'intention des responsables nationaux de la formation. Les agents responsables de la recherche ont toujours besoin de formation dans certains secteurs spécialisés.

Le laboratoire de culture des tissus de la CPS a été agrandi. Des bananiers et des vanilliers ont été ajoutés aux espèces déjà cultivées et on a également augmenté le nombre des cultivars conservés sur place. Un projet de recherche sur les arbres fruitiers et les arbres à noix axé sur la production de matériel génétique à l'intention des pays atolls a été lancé. On espère ainsi réduire le nombre d'introductions non officielles de plantes qui transmettent souvent des maladies. Les travaux visant à produire des vanilliers exempts de virus et les études portant sur la pomme-liane ont démontré les possibilités offertes par les kits de diagnostic disponibles sur le marché. L'utilisation de ces kits a fait l'objet de cours de formation.

En 1992, l'aide financière versée au service de la protection des végétaux de la CPS viendra probablement de la Communauté européenne. Une étude préliminaire du projet CE/CPS de protection des végétaux dans le Pacifique a été complétée et a donné lieu aux observations suivantes : nécessité d'un service permanent de la protection des végétaux, en particulier pour les plus petits pays, pour les 25 à 50 prochaines années ; nécessité d'un service centralisé de transfert de matériel génétique, de diffusion de l'information, d'informations sur l'utilisation des pesticides et de contrôle phytosanitaire ; nécessité d'accroître les activités de formation grâce au recrutement d'un agent de formation ; réalisation de projets spéciaux portant sur l'élimination des virus de l'igname ; caractérisation des virus de l'igname et du taro ; création d'un programme d'enseignement des principes de la protection des végétaux à l'intention des écoles ; mise en place de systèmes nationaux de surveillance.

5/ Institut International de Parasitologie (IIP)

L'Institut possède une très vaste expérience de la taxonomie des nématodes tropicaux. Il participe, depuis de nombreuses années, aux travaux d'enquête menés dans la région et prête également son assistance dans le cadre d'enquêtes portant sur des maladies particulières, par exemple, la maladie de mitimiti dans les cultures de taro des Iles Salomon et la pourriture des rhizomes du taro des atolls.

L'Institut est en mesure de mener des études qu'il n'est pas possible de réaliser ailleurs par suite de l'application des mesures de contrôle phytosanitaire. On relève la collaboration de l'Institut avec d'autres organismes internationaux d'aide au développement de France et d'Allemagne et on mentionne en terminant la mise en place de projets d'identification biologique portant sur *Radopholus similis*.

6/ Centre Internationale de Recherche Horticole (HRI)

Le HRI est le produit de la fusion de trois stations de recherche du gouvernement du Royaume-Uni. Le Centre effectue la majorité de ses travaux outre-mer. Ses principaux domaines de spécialisation sont la caractérisation des virus et la mise au point de méthodes rapides de détection et de lutte biologique contre les champignons pathogènes.

Le HRI a participé à des enquêtes sur les virus de la région du Pacifique à Fidji, aux Iles

Salomon, à Vanuatu et aux Samoa américaines. On procède encore actuellement à la publication des résultats de ces enquêtes. Depuis 1982, on a travaillé à la caractérisation des virus de l'igname, du taro, de la patate douce et des tubercules comestibles provenant de la région des Andes. De nouveaux virus de la patate douce ont été identifiés en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Il semble qu'un de ces virus soit transmis par un nématode.

Les spécialistes du HRI travaillent actuellement à l'indexation des variétés de taro et de chou-hibiscus et prêtent également assistance au service de culture des tissus de l'U.S.P.

7/ University of New England, Amidale

Il s'agit d'une des huit universités australiennes où l'on enseigne la phytopathologie. Le financement de la recherche est assuré pour une bonne part par des redevances perçues sur le produit de la vente de denrées. Ces fonds, auxquels s'ajoutent les subventions gouvernementales, servent à financer les projets de recherche du troisième cycle.

L'Université gère des programmes importants sur le blé (rouille) et sur le tournesol (plusieurs maladies), sur l'utilisation des champignons pathogènes contre les adventices, sur la mycorhize à vésicules et arbuscules (VAM) utilisée pour la culture du coton, et sur l'antracnose du kava.

8/ Université d'Auckland

Le département de phytopathologie s'intéresse surtout aux virus des végétaux et à la lutte biologique contre les maladies causées par des champignons. Le participant souligne la collaboration du DSIR et de l'Université dans la surveillance des travaux des étudiants diplômés. Au nombre des projets en voie de réalisation dans la région du Pacifique, on peut mentionner : l'étude des viroses de la vanille dans plusieurs pays (Iles Cook, Fidji, Vanuatu et Tonga), et l'étude de la pomme-liane à Fidji.

9/ Unit for Advanced Systems of Propagation (UNAPS)

Ce service se spécialise dans les cultures tropicales (p. ex. plantes racines, tubercules comestibles, cocotiers), les agrumes, plusieurs autres types de fruits et les plantes ornementales. La plupart des projets portent sur la multiplication *in vitro* et sur l'élimination des pathogènes dans les stocks. Le service possède une très vaste expérience de la biologie moléculaire et des transferts de gènes.

Un projet de transfert de la résistance à l'antracnose à des variétés populaires mais sensibles de l'igname vient d'entamer sa troisième année. On a recours à des méthodes de culture des cellules pour mettre au point des hybrides appartenant aux deux types. On a découvert, dans les ignames, des bactéries endophytiques et des levures parmi lesquelles on a identifié un pathogène léger du haricot. Cette découverte aura des répercussions sur le plan phytosanitaire.

10/ Université du Pacifique Sud (USP)

Le service de culture des tissus a récemment été agrandi grâce à des fonds provenant de la Communauté européenne. Il possède de vastes collections de cultivars de plantes racines. Des travaux d'amélioration du kava, du taro et de l'arbre à pain vont être lancés. Le service fera office de banque de gènes pour le taro dans la région. Il offre également des cours de formation à la culture des tissus.

V - RESUMES DES COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

CURRENT STATUS OF SOME ECONOMICALLY IMPORTANT VEGETABLE DISEASES IN WESTERN SAMOA

A. de S. Liyanage and Wen-hsiu Kuo
Lecturer (Plant Pathology), School of Agriculture
University of the South Pacific, Western Samoa

Western Samoa is predominantly an agricultural country where taro, banana and breadfruit form the staple food of her people. Traditionally, vegetables are less important in their diet. Recently, however, farmers have begun to grow a number of vegetables, especially high market value crops, both for the local market as well as for export. This paper highlights the preliminary findings of an evaluation of cultivars for some important diseases affecting tomato, cucumber, zucchini and rock melon.

EVALUATION OF POTASSIUM PHOSPHONATE INJECTION FOR CONTROLLING PHYTOPHTHORA POD ROT AND BARK CANCER OF COCOA IN PAPUS NEW GUINEA.

J.Y.Saul and J.J. Dennis,
PNG Cocoa and Coconut Research Institute,
Rabaul, Papua New Guinea.

Injection of potassium phosphonate reduced the size of artificially inoculated *Phytophthora* pod rot lesions and *Phytophthora* bark canker lesions. The dose and frequency of injection to achieve optimum yields differed for clones and hybrids of the same age. Clones responded best to 6 monthly injections of 8 g ai, whereas hybrids only required annual injections of 16 g ai to obtain consistent maximum yields over three years of recording.

Testing the injection technique on a commercial scale revealed that it was only economical to inject potassium phosphonate during a year of high *Phytophthora* pod rot incidence. A survey of *Phytophthora* bark canker size and frequency in this commercial scale trial revealed no effect of injection of potassium phosphonate on canker size or frequency, which conflicts with earlier results.

STUDIES ON KAVA DIBACK IN THE SOUTH PACIFIC

R.I. Davis* and J.F. Brown,
University of New England, Armidale, NSW 2351 Australia

A wilt and dieback disease of kava was first reported in Fiji by Parham (1935). The disease has since been observed in Tonga, Vanuatu and Western Samoa (Brown 1989). Dieback results in death and disintegration of one, several or all of the stems of affected plants. A browning of the vascular tissue followed by extensive rotting of stems is characteristic of the disease.

Field trials undertaken in Fiji and Tonga indicated that a range of fungicides, insecticides and nematicides were not effective in controlling the disease. The disease does not appear to be related to differences in soil fertility. Attempts to reproduce dieback symptoms by inoculating kava plants with a range of fungi and bacteria isolated from the roots, stems and leaves of diseased plants as well as one species of the root-knot nematode gave negative results.

Studies on the patterns of spread of the disease in the field indicated that the disease spreads as airborne inoculum or is transmitted by an airborne vector. A consistent association has been observed in the field between mosaic symptoms on young leaves and the subsequent development of dieback. Cucumber Mosaic Virus (CMV) has been identified in some leaves using serological methods. Experiments are in progress to investigate the possibility that CMV and/or other viruses might be responsible for the disease.

* Research Fellow based at Vaini Experiment Farm, PO Box 14, Nuku'alofa, Tonga

THE EFFECT OF REFLECTIVE MULCHES AND INSECTICIDES IN
REDUCING CUCUMBER MOSAIC VIRUS INCIDENCE
IN SQUASH (*CUCURBITA MAXIMA*) IN TONGA

S.P. Pone, T.F. Holo, M. Halafihi, P.Vi. Nai and S. Taula
Plant Pathology Section, Vaini Research Station
Ministry of Agriculture, Forests and Fisheries, Tonga

The trial was a split-plot design with insecticides (Furadan, Perfekthion, Malathion, DC-Tron, Water) as the main plots and reflective mulches (aluminium foil, empty flour sacks, dry grass, no mulch) as the sub-plots. Square wooden markers (2cmx2cmx50cm) with the top 5cm painted with a golden yellow colour and greased were used to trap aphids.

Weekly aphid counts were done on the traps as well as the first open leaf of the growing plants till the fourth week. CMV incidence was determined on weeks 3 and 4.

The trap aphid counts established that aphids entered the plot predominantly from the East and South (windward) accumulating to leeward.

The trap aphid counts in all the mulched plots were significantly lower than the control. Aphid counts in the insecticide treated plots found Furadan and Perfekthion to be the more effective insecticides in reducing aphid numbers. Malathion and DC-tron were a little better than the water sprayed main-plots.

In terms of virus infection, all the insecticides did not reduce viral incidence significantly. However, all the mulches reduced the number of infected plants significantly.

ANALYSIS AND EVOLUTION OF PATHOSYSTEMS IN THE INSULAR
CONTEXTS OF THE PACIFIC AREA

F. Pellegrin and D. Nandris
Plant Pathologists, ORSTOM
New Caledonia

In the Pacific area, it is often found that the information about spread of fungal pathogens and potential risks of the crops is lacking for managing the ecosystem. Consequently, the purpose of the present research project is to understand how pathosystems (complex consisting of cultivation, train of principal pathogens, and environment) function in the many ecological situations representative of the Pacific area. It may produce results which are of direct use to agriculturalists and agronomists, by giving them, through a better knowledge of the risk to plant health, help in decision making in such situations as the modification of the agroecosystem, the emergence of new plant pathogens with epidemic potential, or the choice of control methods.

This approach seems to be well adapted to a context where a great variability may induce large differences in the dynamics of epidemics. In this respect, setting up the programme in the South Pacific appears to be pertinent in several ways. This area is characterised on the one hand by great climatic and cultural variability; on the other hand, the ecological systems are relatively closed which constitutes a methodological advantage since the risks of interference, of exogenous infection and of modification of the plant material, are reduced.

The aims of the programme reside in the analysis of the effects of the physical, biological and agronomical environment, on the functioning and evolution of pathosystems in situations representative of the ecological contexts of the Pacific. It means more precisely to determine the major parameters which influence the emergence, aggravation or regression of epidemics. This implies taking into account the great diversity of environments which exist in New Caledonia and in the neighbouring countries. This integration of epidemiological, climatic and cultivation parameters should lead to the estimation of the relative weighting of the analysed pathosystem components and of their incidence on the dynamics of the diseases studied.

This research placed the focus on the comprehension of epidemic phenomena on a scale extending well beyond a field or a locality. So, the investigations resides in the elaboration, verification and use of a modern epidemiological tool which allows well thought out management of the agricultural environment.

From a methodological point of view and during the first few years, the programme will be involved essentially with investigations in the field, then with computer treatment and statistical interpretation of epidemiological and ecological data.

*The first phase concerns research activities, essentially localised in New Caledonia, in order to delimit the variability of an insular environment which can serve as a reference, and also to refine methods of obtaining and interpreting data. The large heterogeneity of this country allows to develop multi-local studies at sites accessible to regular monitoring, quite cheaply. The coffee, *Coffea arabica* has been chosen as the reference botanical material for setting up the programme. The homogeneity of the cultivars distributed, the presence of an interesting train of pathogens, the existence of Experimental Stations in the Territory and in the Pacific area confirm the choice of this perennial plant.

Studies initiated in New Caledonia only make sense if their experience can afterwards be extrapolated and validated in the ecosystems of the Pacific area. Taking into account cultivated areas, pathogen severity and scientific interest, it has been decided to retain Papua New Guinea, Vanuatu, Solomon Islands, French Polynesia and Fijian Islands.

*Besides this line of research devoted to the crop *Coffea arabica* with its train of pathogens, a second epidemiological -and transversal- approach will take into account the problems caused by *Phytophthora*, which attacks various hosts throughout the Pacific area. The reasons for the choice are i) the severe damage caused by different species of *Phytophthora* on cocoa, coconut and vanilla, ii) the wide polyphagy of the pathogen and its genetic and mycological characteristics thus constituting an interesting research field (pathogenicity, population analysis, etc.) and also, the level of knowledge obtained worldwide about this pathogen.

CHARACTERISTICS AND IDENTITY OF A VIRUS DISEASE ON YARD-LONG BEANS (*VIGNA UNGUICULATA* SUBSP. *SEWQUIPEDALIS*)

G.C. Wall and C.A. Kimmons,
Agricultural Experiment Station, University of Guam

A mosaic disease of *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis*, which often reaches high incidence levels on Guam and Saipan, was determined to be transmitted mechanically and by aphids (*Aphis craccivora*). Serological studies revealed positive reactions for antisera specific to Black-eyed Cowpea Mosaic Virus. Descriptions of BICMV fit closely with observed symptoms and data from our host range studies. Pod production was shown to be reduced by the disease.

EFFECTS OF *PHELLINUS NOXIOUS* IN PACIFIC ISLAND FORESTS

M. Ivory
Oxford Forestry Institute, England

Studies in Fiji, Solomon Islands and Vanuatu have shown that brown root rot is common, affecting many forest tree species, especially when crop trees are planted on indigenous forest sites. In Vanuatu, mortality in *Cordia* can reach 10 per cent within 3 or 4 years, rising to 45 per cent by 6 years when tree to tree spread becomes common. Losses in *Swietenia* can also be similarly high. Average losses are 10 to 15 per cent.

Foci of infections in plantations contain a single clone of *Phellinus noxious*; but each focus is different arising from a genetically different clone. Disease foci are common in undisturbed indigenous forests of native species and may originate from infected aerial parts of trees rather than vegetative spread between roots. Logging and land clearing procedures are not a major cause for the occurrence of the disease.

NEMATODES IN GIANT SWAMP TARO IN MICRONESIA

G.V.H. Jackson
Plant Health Officer, South Pacific Commission

Radopholus similis is the cause of severe corm rot in giant swamp taro in Yap State, Federated States of Micronesia, and to a lesser extent in Palau and Guam. Estimated losses of corm tissue is 30 to 50 per cent of corms from plants harvested between 3 and 5 years. Spread appears to be on infected suckers used as propagating material.

Severe rots in *Colocasia* which occur in the swamps where *Radopholus*-infected giant swamp taro are present are unlikely to have a common cause.

PARASITIC NEMATODES OF ROOT AND TUBER CROPS IN PACIFIC ISLAND COUNTRIES AND PLANS FOR THE FUTURE

J. Bridge
Tropical Plant Nematology Advisor
International Institute of Parasitology, England

The relatively few nematode investigations that have been made in the Pacific Island countries have unearthed a number of important plant nematode pests on root and tuber crops in the region. Those of particular importance are *Pratylenchus coffeae* and *Radopholus similis* causing dry rot of yam tubers; *Hirschmanniella miticausa*, the causal organism of mitimiti disease; *R. similis* causing rot of giant swamp taro corms and ginger rhizomes; the root-knot nematode, *Meloidogyne* spp. causing rot and/or root damage to sweet potato, ginger, potato and kava; and *Rotylenchulus reniformis* on sweet potato.

The means of controlling these nematodes, the other possible damaging nematodes that could occur in the Pacific Island countries, and the need for additional surveys and investigations including interrelationships with other pathogenic organisms is discussed.

BIOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE - THE POTENTIAL FOR PACIFIC ISLAND COUNTRIES

S.H. Mantell
Unit for Advanced Propagation Systems, Wye College
University of London, England

Scientific advances over the last decade have produced substantial improvements in animal and plant cell culture and the use of recombinant DNA techniques (rDNA) in the genetic characterisation of agriculturally important livestock and crop materials has increased. These and other advances such as improved diagnostics represent exciting opportunities for plant pathologists in their efforts to identify and characterise crop pathogens and to reduce adverse effects of diseases on yields and market qualities of crops. Such enabling technologies mean that plant pathologists have more alternatives at their disposal for increasing the availability of pest- and pathogen-free planting stocks and for developing effective levels of disease and pest resistance in field crops (particularly in those cases where conventional breeding is difficult or has proved impossible to achieve).

A brief review is presented of the enabling technologies (tissue, cell, protoplast culture and rDNA techniques) which are relevant to plant pathology in the Pacific followed by an account of current efforts to develop tissue culture-based techniques of genetic transformation for root and tuber crops such as *Discorea* yams. Current progress on Wye's research programme on manipulating fungal disease resistance in yams will be described.

VANILLA VIRUSES IN PACIFIC ISLANDS

(Paper presented by M.N. Pearson, Department of Botany, University of Auckland, Private Bag, Auckland, New Zealand, G.V.H. Jackson, Plant Protection Service, South Pacific Commission, Private Mail Bag, Suva, Fiji and S.P. Pone, Ministry of Agriculture, P.O. Box 14, Nuku'alofa, Kingdom of Tonga)

Surveys for viruses affecting Vanilla fragrans and V. tahitiensis were carried out in Cook Islads, Fiji, Niue, Tonga and Vanuatu using both serological detection methods and electron microscopy. Two common orchid viruses, cymbidium mosaic virus and odontoglossum ringspot virus, were found in all countries but cause only a mild mottle or no symptoms in infected plants. Vanilla mosaic potyvirus (NMV), which causes a distinct foliar mosaic, was detected in Cook Islands, Fiji and Vanuatu while vanilla necrosis potyvirus (VNPV), which causes leaf distortion, sunken chlorotic patches, stem necrosis and vine die-back, was detected in Fiji, Tonga and Vanuatu. Rhabdovirus, like particles were also detected in a small number of vanilla plants in Fiji, Tonga and Vanuatu.

Symptoms typical of VNPV and/or VMV were found in the majority of plantings in Fiji, Tonga and Vanuatu; in Fiji and Tonga, there were instances where up to 50% of the plants in a plot were affected. However, a rougueing programme in Tonga between November 1987 and May 1989 was successful in decreasing the disease incidence in the plots surveyed. Two symptomless potyviruses were also isolated from vanilla in Tonga and in preliminary cross-protection tests have been shown to protect the experimental host Nicotiana benthamiana against the severe effects of VNPV.

WOODINESS VIRUS OF PASSIONFRUIT IN THE SIGATOKA VALLEY, FIJI

(Paper presented by M.N. Pearson, Dept. of Botanuy, University of Auckland, Private Bag, Auckland, New Zealand, F. Vilsoni, Ministry of Primary Industry, Koronivia Research Station, P.O. Box 77, Nausori, Fiji and G.V.H. Jackson, South Pacific Commission, Plant Protection Service, Private Mail Bag, Suva, Fiji.

Since 1988 there has been a marked decline in passionfruit production with the recently introduced cultivar King 7 being particularly affected. Disease symptoms of leaf mosaic and crinkle and small misshapen fruit suggested that passionfruit woodiness virus (PWV) was a contribution factor and serological testing confirmed its presence. In the field 100% of the grafted King 7 plants were virus infected whereas only 80% of yellow seedlings were infected with most being symptomless and containing only low levels of virus.

Since PWV is not seed transmissible it is concluded that the primary source of infection for yellow seedlings is by aphid transmission, while in the case of King 7 most of the scion material is already infected at the time of grafting. It is clear that any attempt to reduce the effects of virus infection on passionfruit production in the Sigatoka valley must include the use of healthy propagating material. In addition, there is an urgent need to evaluate and select the most tolerant cultivars and to take steps to minimise the chances of field infection.

THE FOLIAR DECAY DISEASE OF THE COCONUT PALM IN VANUATU

(Paper presented by M. J.P. Morin, IRHO/CIRAD, Saraoutou Coconut Research Station, B.P. 89, Santo, Vanuatu)

This disease was discovered in Vanuatu in 1968 when a collection of coconut ecotypes was being established at Saraoutou Station on Santo. All the introduced varieties are susceptible, but the local Vanuatu Tall and Vanuatu Red Dwarf varieties are tolerant.

IRHO-CIRAD, which is responsible for coconut research in Vanuatu, at Saraoutou Station, began investigations as soon as the problem emerged.

Significant results have been obtained with the discovery of the vector insect Myndus taffini Bonfils, the host plant Hibiscus tiliaceus and tolerant or low-susceptibility hybrids which can now be offered as replacements for the improved local tall. The etiological studies carried out in conjunction with the University of Adelaide have revealed the existence of a 20 nm virus which is considered to be the disease's causal agent. M. taffini breeding trials are under way to obtain knowledge on the insect's biology and behaviour and understand how the virus is transmitted.

PROCEDURES FOR PLANT VIRUS IDENTIFICATION APPLICABLE IN PACIFIC ISLAND COUNTRIES.

(Paper presented by Alan Brunt, Horticulture Research International, Littlehampton, Sussex, United Kingdom).

Plant viruses, like higher organisms, are identified by two different but complementary procedures. The characters of the unknown virus are first determined and, to seek the closest match, then compared with those of described viruses; information of the latter have conventionally been stored in papers, books and the memories of individual virologists. The use of the DELTA (Descriptive Language for Taxonomy) computer programmes of M. Dallwitz (CSIRO, Australia) in the VIDE (Virus Identification and Data Exchange) project for the collection, manipulation and storage of currently available information on plant viruses will be briefly described, especially in relation to virus identification in countries lacking comprehensive library facilities. The DELTA programmes allow plain language descriptions of viruses to be generated with a wide choice of layouts and provide for the translation of data into other programmes (e.g. KEY for identification, TAXON for generating identification keys, ONLINE for interactive identification programmes). The use of the published database on viruses of tropical plants for virus identification will be briefly described.

Practical methods frequently used for virus identification are based on the biological properties of the virus, the physical properties of its particles the serological properties of its protein and properties of its nucleic acid. The more important biological properties include symptomatology in natural and experimental hosts, natural modes of transmission and cytopathology; of physical properties, size and shape of virus particles are the most useful. Specific identification, however, is dependent upon serological identification of virus protein and/or the properties of the nucleic acid.

Simple serological procedures, mostly variants of the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), which are probably applicable for use in Pacific Island Countries will be briefly reviewed.

VIRUS AND VIROID DISEASES OF COCONUT.

(Paper presented by Dagmar Hanold, Waite Agriculture Research Institute)

Surveys for viroid in the Pacific have included coconuts, oilpalms and weeds ; so far 2500 samples have been assayed by molecular techniques for viroid and 1000 for foliar decay virus.

Results :

1. viroids are distributed everywhere. In coconuts, other palms and weeds, plants are mostly asymptomatic.
2. genetic orange spotting of oilpalm is caused by a viroid
3. the mode of spread is still unknown but seed transmission and mechanical spread is likely
4. symptom expression of viroids is influenced by environment. Incidence of symptom expression is less above 200m
5. CFDV variants probably occur outside Vanuatu
6. both CCCVd-like viroids and CFDC found in many plants tissues including embryos
7. Soccero wilt of Philippines and dying betel nuts in eastern, Solomon Islands also contain viroids

Conclusions : Since pathogenicity of isolates is unpredictable in new areas, and epidemiology is unknown, symptoms are unsuitable for diagnosis. Thus, movement within countries of palm material should only be allowed from indexed palms.

Suggested further work :

1. Viroids : Characterise viroid isolates to determine relationships, especially to cadang-cadang viroid. Inoculation studies (ie, cross-protection possible). Host range and mode of spread
2. Foliar decay : study replication. Investigate variants outside Vanuatu. Improve diag.tests. Establish register of elite plants for both viroids and viruses

STATUS OF BANANA IN SOUTH PACIFIC COUNTRIES.

(Paper presented by R. Fullerton, DSIR)

Black Sigatoka was recognised in Fiji in 1964 and since then has spread to South America and Africa. Today, the only areas free of the disease are Australia, the Caribbean and parts of Latin America. 400M people world wide rely on banana and in 1985 INIBAP was formed to assist development of the crop, its primary focus has been the control of black Sigatoka. The disease has been the cause of a decline in Pacific production due to the inability of growers to meet management standards. Resistant varieties is the only answer.

A programme is underway supervised by the QDPI the first phase of which involves the assessment for resistance of Cavendish and other types within four Pacific island countries. Of the resistant varieties, Ducasse, Sucrier, Amas, SH3436 and T8 are popular as dessert bananas. The next phase of the programme will assess germplasm from Papua New Guinea.

A major study at DSIR, New Zealand, has been made on the pathogenic variability in of standard in *Mycosphaerella fijiensis*. Isolates have been collected throughout the world, and a set of standard varieties chosen. Results from this study have shown that there is wide variability within populations of *M. fijiensis* with respect to their ability to attack different varieties. And this has serious implications for breeding programmes. The programme in Honduras for instance is heavily dependent on the variety Calcutta ; Pisang lilin is used in Nigeria and Paka has been the basis of the Jamaican work. Evidence from the screening study shows that at risk from Pacific populations of the pathogen. It is hoped that recent collections made in Papua New Guinea will be useful in broadening the basis of resistance for future breeding work.

VI - RECOMMANDATIONS FINALES

SOUTH PACIFIC COMMISSION. PACIFIC PLANT PATHOLOGY IN THE 1990's (Suva, Fiji, 5-7 September 1991)

Recommendation.

The meeting, recognising the need for more training of national plant pathologists recommended that SPC, together with regional universities, promote the concept of "split" M. Sc./Ph.D. training with universities in, for example, Australia, New Zealand, UK and France, and also that SPC seek funds for shorter courses in tropical plant pathology such as those offered by Australia, Malaysia, The Netherlands, and other countries.

Recommendation

The meeting, noting the serious threat to taro production in Solomon Islands and PNG caused by virus diseases and *Phytophthora* blight, and the vulnerability of countries still free from them, was concerned that the regional UNDP/FAO root crops project operating in Solomon Islands to develop plants with disease resistance is scheduled to terminate in the near future, and recommended that SPC, together with other organisations, explore the possibilities of alternative long-term funding utilizing regional facilities and personnel.

Recommendation

In recognition of the importance of coconuts to the economies of PIC's ; and taking into account the need to take all possible measures to prevent outbreaks of major pests and diseases ; and acknowledging the need for international transfer to coconut germplasm ; the meeting noted with concern that viroids, similar to those associated with cadang-cadang, the lethal disease of coconuts in the Philippines, are now reported in coconuts throughout the region ; and whilst appreciative of the important contribution that the ACIAR/WARI project PN 8831 Virus-like diseases of coconut palm, has made to the understanding of coconut viroids, and recognising that further studies were required to more accurately determine the potential of the viroids as major pathogens and to provide a means for safe coconut germplasm exchanges ; recommended that the WARI project continues and that this recommendation be taken to the ACIAR/WARI project review in the Philippines, 23-26 September 1991 and, further, that, should the project continue, the information obtained should be issued to the countries and to the SPC on a regular basis.

Recommendation

The meeting considered that there was an urgent need to improve national identification services for viroids, viruses, and mycoplasma-like organisms (including endophytic microorganisms) and noting that the development of national pest monitoring systems was a major component of the EC-

funded Pacific Plant Protection Service project **recommended** that this activity be given a high priority when the project begins in 1992.

Recommendation

The meeting noted with concern the possibility of endophytic microorganisms in shoot cultures of root and tuber crops and **recommended** that this concern be brought to the attention of Consultative Group for International Agricultural Research (CGIAR), FAO and the International Bureau for Plant Genetic Resources (IBPGR) in the hope that work will be initiated to characterise the pathological status of those organisms, especially as they may be beneficial and therefore not need to be removed.

Recommendation

The meeting noted that certain biotechnological advances had immediate potential for controlling serious virus diseases of the region, for instance, the use of protein coat technology to produce crops (e.g. yam, vanilla and cucurbits) resistant to viruses, and **recommended** that collaboration between regional pathologists and specialist institutions be explored in order to produce such plants.

Recommendation

The meeting **recommended** that further Seminars of plant pathologists involved in Pacific disease problems should be held every two years, and that they should include representatives from institutes such as, AVRDC, IRRI, PCA, University of the Philippines at Los Banos and University of Hawaii.

Recommendation

The meeting recognising that crop diseases associated with nematodes had not been given sufficient attention in the region, that they were often complex and investigations required expertise available only at specialised institutions, considered that the project Parasitic Nematodes of Root and Tuber Crops in Pacific Island Countries was important, endorsed SPC's submission that it be included within a proposed five-year EC-funded Pacific Plant Protection Service, and **recommended** that these views be relayed to the appropriate authorities in the hope that activities can begin in 1992.

Recommendation

The meeting supports the regional approach of Pathosystems Research to be undertaken by the ORSTOM Centre, in Noumea, New Caledonia, and **recommended** that this work continue to obtain the support of ORSTOM scientific authorities and the French Ministry of Foreign Affairs.

Recommendation

The meeting, recognising the need for Pacific countries to be given assistance while they develop

capabilities in plant pathology and **recommended** that SPC, together with the Pacific Association of Tropical Phytopathologists (PATP), develop a registry of facilities and personnel in the region, including Australia and New-Zealand in order to assist Pacific island plant pathologists to establish scientific collaboration.

Recommendation

The meeting commended ORSTOM on its production of an illustrated manual of plant diseases to assist national plant pathologists, quarantine officers and agricultural extension staff to diagnose problems and **recommended** that SPC seek funds for the publication of an English edition.

Recommendation

The meeting **recommended** that work to control *Marasmiellus* shoot rot of coconuts in Western Samoa be restarted and brought to fruition with the assistance of SPC and, further, that the results of the study be extended to other countries where the problem exists.

Recommendation

The meeting **recommended** that, where practical, countries should initiate control strategies that emphasize integrated pest management.

ANNEXES

CPS/Séminaire phytopath./Ordre du jour
2 septembre 1991

ORIGINAL : ANGLAIS

COMMISSION DU PACIFIQUE SUD

LA PHYTOPATHOLOGIE EN OCEANIE DANS LES ANNEES 90
(Suva, Fidji, 5-7 septembre 1991)

ORDRE DU JOUR PROVISOIRE

Jeudi 5 septembre

- 9h00 Ouverture officielle – Directeur des programmes de la CPS
(Mme Hélène Courte)
- 9h15 Allocution d'ouverture
(M. R.A. Fullerton, DSIR)
- 9h45 Pause café
- 10h15 Présentation générale des activités conduites par les pays et les organisations en
matière de phytopathologie
Exposés de 10 à 15 minutes chacun
- Iles Cook, Fidji, Nouvelle-Calédonie, Palau, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Polynésie
française, Iles Salomon, Samoa-Occidental, Tonga, et Vanuatu
- BEP, DSIR, DPI (Queensland), ORSTOM, Universités d'Armidale, d'Auckland,
d'Adelaïde, de London (Wye), IIP, HRI, CPS.
- 12h00 Déjeuner
- 13h30 Suite des exposés
- 15h00 Pause thé
- 15h15 Viroïdes et virus du cocotier dans le Pacifique
(D. Hanold, Waite Agriculture Research Institute)
- 16h00 La pourriture des jeunes plants de cocotier causée par *Marasmiellus* aux Iles
Salomon et au Samoa-Occidental
(E.H.C. McKenzie, DSIR)
- 16h45 Levée de la séance

Vendredi 6 septembre

- 9h00 Les maladies du bananier dans les pays du Pacifique Sud
(R.A. Fullerton, DSIR)
- 9h45 Lutte contre la pourriture brune des cabosses du cacaoyer à l'aide d'acide phosphonique en Papouasie-Nouvelle-Guinée
(J. Saul, PNG Cocoa & Coconut Research Institute)
- 10h00 Pause café
- 10h15 Viroses de la vanille dans les îles du Pacifique
(M.N. Pearson, University of Auckland)
- 11h00 Etudes sur l'anthracnose du kava dans le Pacifique Sud
(R. Davies et J. Brown, University of New England)
- 12h00 Déjeuner
- 13h30 Utilité du paillis réfléchissant et des insecticides pour réduire la fréquence du virus de la mosaïque du concombre dans les cultures de courges aux Tonga
(S. Pone *et al.*, Ministry of agriculture, Tonga)
- 14h00 Sélection de variétés résistantes aux maladies du taro aux Iles Salomon
(V. Doku, FAO Root Crops Development Systems Project)
- 14h30 Analyse et évolution des pathosystèmes dans les contextes insulaires de la zone Pacifique
(F. Pellegrin et D. Nandris, ORSTOM, Nouvelle-Calédonie)
- 15h00 Pause thé
- 15h15 Description et identification d'une maladie virale du haricot kilomètre aux Iles Mariannes
(G. Wall & C. Kimmons, Université de Guam)
- 15h45 Effets de *Phellinus noxious* dans les forêts des îles du Pacifique
(M. Ivory, Oxford Forestry Institute)
- 16h15 Virus de la lignification de la grenadille (pomme-liane) dans la vallée de Sigatoka, à Fidji
(M.N. Pearson, G.V.H. Jackson et F. Vilsoni)
- 16h45 Levée de la séance

Samedi 7 septembre

- 9h00 Diagnostic des viroses : méthodes adaptées aux pays insulaires du Pacifique
(A.A. Brunt, Horticultural Research International)
- 9h30 Nématodes du taro des atolls en Micronésie
(G.V.H. Jackson, CPS)
- 10h00 Pause café
- 10h15 Nématodes parasites des plantes à racines et tubercules comestibles dans les pays insulaires du Pacifique : perspectives de lutte
(J. Bridge, International Institute of Parasitology)
- 11h00 Biotechnologie et agriculture : les possibilités pour les pays insulaires du Pacifique
(S. Mantell, Wye College)
- 12h00 Déjeuner
- 13h30 Base de données sur la protection des végétaux dans le Pacifique : mise sur pied de systèmes de surveillance des ennemis des cultures
(P. Walton, CPS, F. Pellegrin, ORSTOM, et G.V.H. Jackson, CPS)
- 14h30 Pause thé
- 15h00 L'Association océanienne de phytopathologie tropicale et compte rendu des travaux
(R. Peterson, DPI Queensland)
- 16h00 Clôture
-

List of Participants

Dr John Bridge
Tropical Plant Nematology Advisor
International Institute of Parasitology
395a Hatfield Road
St Albans AL4 0XU, England
Tel: (44) 727-833151
Fax: (44) 727-868721
Tlx: G 9312102254 IP

Dr John F. Brown
Department of Botany
University of New England
Armidale, NSW 2351, Australia
Tel: (61) 67-732343
Fax: (61) 67-733283
Tlx: AA 166050

Dr Alan A. Brunt
Horticultural Research Institute
Worthing Road
Littlehampton BN17 6LP, England
Tel: (44) 903-716123
Fax: (44) 903-726780

Mr Richard I. Davis
Resident Research Fellow
ACIAR/UNE Kava Diseases in the South
Pacific
Vaini Research Station
P.O. Box 14
Nuku'alofa, Tonga
Tel: (676) 32125
Fax: (676) 24271

Mr Konrad Englberger
Head of Quarantine & Quality Manage Div
Ministry of Agriculture, Forests &
Fisheries
P.O. Box 14
Nuku'alofa, Tonga
Tel: (676) 31277/32125
Tlx: TS 66221

Mr Herman Francisco
Chief Agriculturalist
Division of Agriculture
Bureau of Resources and Development
P.O. Box 460
Koror, Palau 96940
Tel: 488 2504
Fax: 160-680-862

Dr R.A. Fullerton
Plant Pathologist
Plant Protection Division
Department of Scientific and Industrial
Research
Private Bag
Auckland, New Zealand
Tel: (64) 9-893660
Fax: (64) 9-863330
Tlx: NZ 21623

Dr Dagmar Hanold
Plant Pathologist
Department of Plant Pathology
Waite Agricultural Research Institute
Private Bag No. 1
Glen Osmond, SA 5064, Australia
Tel: (61) 8-3722444
Fax: (61) 8-3381757
Tlx: AA 89141 UNIVAD

Mr Parei T. Joseph
Plant Protection Officer
Ministry of Agriculture
P.O. Box 96
Rarotonga, Cook Islands
Tel: (682) 28720
Fax: (682) 21881
Tlx: RG 62046 PUBCOM

Mr Jaiend Kumar
Principal Research Officer (Plant Prot'n)
Koronivia Research Station
Ministry of Primary Industries
P.O. Box 77
Nausori, Fiji
Tel: (679) 47 044
Fax: (679) 400 262

Ms Ruth Liloqula
Director of Research
Agriculture Division
Ministry of Agriculture and Lands
P.O. Box G13
Honiara, Solomon Islands
Tel: (677) 21327
Fax: (677) 21955
Tlx: HQ 66417 RUSEP

Dr A. de Silva Liyanage
Lecturer (Plant Pathology)
School of Agriculture
University of the South Pacific
Private Bag
Apia, Western Samoa
Tel: (685) 21671
Fax: (685) 22933
Tlx: SX 251 USP

Dr Sinclair Mantell
Team Leader
Unit for Advanced Propagation Systems
University of London (Wye College)
Ashford TN25 5AH, England
Tel: (44) 233-812401
Fax: (44) 233-813320
Tlx: G 96118 ANZEEC

Mr Jean Paul Morin
Saraoutou Coconut Research Station
CIRAD/IRHO
P.O. Box 89
Santo, Vanuatu
Tel: (678) 36 320
Fax: (678) 36 355
Tlx: NH 1020

Mr B.N. Muthappa
Chief Plant Protection Officer
Department of Agriculture and Livestock
P.O. Box 2141
Boroko, NCD, Papua New Guinea
Tel: (675) 21 7899
Fax: (675) 21 4630
Tlx: NE 23076 AGRIC

Dr D. Nandris
Centre ORSTOM de Noumea
BP A5
Noumea Cedex, New Caledonia
Tel: (687) 26 10 00
Fax: (687) 26 43 26
Tlx: NM 3193

Dr Mike Pearson
Plant Pathologist
Department of Botany
University of Auckland
Private Bag
Auckland, New Zealand
Tel: (64) 9-737-999
Fax: (64) 9-303-1618
Tlx: NZ 21480

Dr Frederic Pellegrin
Centre ORSTOM de Noumea
BP A5
Noumea Cedex, New Caledonia
Tel: (687) 26 10 00
Fax: (687) 26 43 26
Tlx: NM 3193

Dr Ron Peterson
Manager (Northern Region)
Plant Pathology Branch
Department of Primary Industry
P.O. Box 1054
Mareeba, Qld 4880, Australia
Tel: (61) 70-921555
Fax: (61) 70-923593

Mr Semisi Pule Pone
Plant Pathologist
Vaini Research Station
Ministry of Agriculture and Forestry
P.O. Box 14
Nuku'alofa, Tonga
Tel: (676) 31277/32125
Tlx: TS 66221

Mr Brendan Rodoni
Plant Pathologist
PNG University of Technology
Private Mail Bag
Lae, Papua New Guinea
Tel: (675) 43 499
Fax: (675) 43 4455
Tlx: NE 42428 UTECH

Ms Josephine Saul
Plant Pathologist
PNG Cocoa and Coconut Research
Institute
P.O. Box 1846
Rabaul, Papua New Guinea
Tel: (675) 92 6238/6277/6239
Fax: (675) 92 6271

Dr Semisi T. Semisi
Associate Director (Research)
Dept of Agriculture, Forests and Fisheries
P.O. Box 597
Apia, Western Samoa
Tel: (685) 22561
Fax: (685) 21504
Tlx: SX 221

Mr Benuel Tarilongi
Acting Senior Plant Quarantine Officer
Dept of Agriculture, Livestock &
Horticulture
Private Mail Bag No. 40
Port Vila, Vanuatu
Tel: (678) 23130
Fax: (678) 23185
Tlx: NH 1040 VANGOV

Dr Mary Taylor
IRETA Fellow in Tissue Culture
University of the South Pacific
Private Bag
Apia, Western Samoa
Tel: (685) 21671
Fax: (685) 22933
Tlx: SX 251 USP

Mr Akerei Salesa
Instructor (Agriculture)
Community Education Training Centre

Mr Peter Walton
Information Officer (Plant Protection)

Mr Robert Watters
Maintenance Technician

Mr Fauoro Vilsoni
Research Officer (Plant Pathology)
Koronivia Research Station
Ministry of Primary Industries
P.O. Box 77
Nausori, Fiji
Tel: (679) 47 044
Fax: (679) 400 262

Dr George Wall
Plant Pathologist
Agricultural Experiment Station
University of Guam
Mangilao, Guam 96923
Tel: (671) 734-3113
Fax: (671) 734-6842
Tlx: 721-6275 UOGBUS

Secretariat

Mr Roy Benyon
Interpreter

Mr Claude Colomer
Chief Interpreter

Mme Hélène Courte
Director of Programmes

Mme Evelyne Gras
Senior Stenographer (French)

Ms Valerie Hassan
Interpreter

Dr Malcolm Hazelman
Acting Agriculture Co-ordinator

Dr Grahame Jackson
Plant Health Officer

Mr Bob Macfarlane
Plant Protection Officer

Mr Pierre Pellerin
Translator