

EP

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

Centre de Nouméa

Mémoire de titres et travaux

P. COCHEREAU
Entomologiste

Novembre 1972

O. R. S. T. O. M.
Collection de Référence

12 FEV. 1973

n° B 5928 Ent. Rev.

Centre de Nouméa

Mémoire de titres et travaux

P. COCHEREAU*

1 - Introduction

Dans le présent mémoire, j'expose d'abord succinctement mon curriculum studiorum avant de situer chronologiquement les faits saillants de ma carrière à l'ORSTOM. L'orientation générale de mes travaux scientifiques est ensuite dégagée, ce qui permet d'en suivre le fil directeur au cours de l'exposé de chacun des programmes que j'ai poursuivis jusqu'ici. Ceux-ci ont en effet suivi une même ligne directrice, choisie tout d'abord, et que des problèmes particuliers, géographiquement divers, sont venus successivement étayer. Posés d'abord selon le critère du contexte local, c'est-à-dire à l'échelle des Territoires français du Pacifique, ils se trouvent progressivement insérés dans un contexte international plus élargi. Les visites d'information et les stages que j'ai effectués à l'étranger, comme les diverses réunions internationales auxquelles j'ai participé et les contacts fréquents que le laboratoire se trouve obligatoirement avoir avec les chercheurs étrangers de passage, surtout anglo saxons, ont aussi beaucoup contribué à cet état de fait. Cette action débouche actuellement sur une forme de coopération internationale en cours de structuration.

Avant de donner la liste bibliographique de mes publications et rapports concernant ces programmes, je traite de l'orientation qu'il serait souhaitable de donner à mes travaux futurs et des perspectives de la recherche fondamentale dirigée vers des applications pratiques dans cette région du monde, en ce qui concerne les problèmes entomologiques.

2 - Curriculum studiorum

- Junin 1954 : baccalauréat, série mathématiques.
- 1954-1956 : classe de préparation aux concours d'entrée aux Ecoles Agronomiques (Lycées Chaptal et Henri IV, Paris).
- 1956-1959 : élève à l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse et à la Faculté des Sciences de Toulouse.
- 1959 : Ingénieur diplômé de l'ENSA Toulouse et licencié ès Sciences (5 certificats, régime ancien) donnant accès à l'équivalence pour le Doctorat d'Etat).
- 1.10.1959 : entrée à l'ORSTOM.

* Entomologiste agricole, Maître de Recherches, Centre ORSTOM de Nouméa (Nouvelle-Calédonie), Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique.

3 - Etat chronologique des faits saillants de ma carrière à l'ORSTOM

- 1959-1960 : élève de première année à l'ORSTOM (Bondy) ; en fin d'année, stage d'initiation à l'écologie des insectes à Lorris (Loiret) et à Besse en Chandesse (Puy de Dôme), sous la conduite de Mr. REAL et de Mr. ROTH.
- Novembre 1960 : Service militaire (Lieutenant Psychotechnicien dans l'Armée
Novembre 1962 de l'Air).
- Novembre 1962 : élève de deuxième année à l'ORSTOM (Laboratoire de La Minière
Octobre 1963 et cours en divers Instituts de Recherches) ; stage de spécialisation aux Laboratoires de Lutte Biologique d'Antibes (mai-septembre 1963).
- Octobre 1963 : affectation au Centre ORSTOM de Nouméa. Nominations de mon Directeur Scientifique : Dr. GRISON et de mon parrain scientifique : Dr. JOURDHEUIL. Chargé de recherches stagiaire.
- 1964-1966 : programmes de recherches aux Nouvelles-Hébrides principalement, titularisation (octobre 1965).
- Décembre 1966 : stage d'information aux Laboratoires du CSIRO à Canberra, à l'occasion de mon retour en congé en Métropole.
- Mai 1967 : stage aux Laboratoires de Lutte Biologique d'Antibes.
- Août 1967 : stage aux Laboratoires de Lutte Biologique de l'Université de Californie à Riverside [34].
- 1968-1970 : programme de recherches en Nouvelle-Calédonie. Maître de Recherches (octobre 1968).
- Août 1967 : visite d'information aux divers laboratoires de recherches de l'Etat du Queensland à Brisbane : CSIRO, Université de Sainte Lucie, Département de l'Agriculture de l'Etat [53].
- Septembre 1970 : Congé en métropole.
Février 1971
- 1971-1972 : programme de recherches en Nouvelle-Calédonie.
- Août 1971 : participation à Canberra au 12e Congrès des Sciences du Pacifique et à la réunion du Comité Permanent d'Entomologie de l'Association des Sciences du Pacifique.
- Août 1972 : participation à Canberra au 14e Congrès International d'Entomologie, à l'Assemblée Générale de l'Organisation Internationale de Lutte Biologique et à la réunion du Comité Permanent d'Entomologie de l'Association des Sciences du Pacifique.

Depuis 1965, je participe, au titre tout d'abord de conseiller technique puis de représentant du Gouvernement français, aux réunions annuelles du Conseil de Direction du Projet FSNU/CPS de lutte contre Oryctes rhinoceros dans le Pacifique.

* Chiffre se rapportant au numéro de la publication ou du rapport, répertorié dans la partie bibliographique en fin de mémoire.

4 - Orientation générale de mes travaux scientifiques

Dans le vaste domaine de l'Entomologie, je me suis orienté à l'ORSTOM vers la branche Entomologie Agricole du fait de ma formation première d'Ingénieur agronome (ENSA Toulouse) ; mais ce n'est qu'après mes premiers contacts avec l'Ecologie, aux cours dispensés à Bondy, durant l'année 1959-60, aux élèves de première année de l'ORSTOM par le Professeur REAL - alors entomologiste agricole à l'ORSTOM - (cours cloturés par un stage d'initiation à l'Ecologie sur le terrain en Auvergne), puis aux cours de lutte biologique donnés en 1962-63 aux Laboratoires de La Minière par Messieurs GRISON, HURPIN et BILIOTTI en particulier, que mon attirance pour l'Ecologie et la Lutte Biologique s'est trouvée définitivement confirmée. Ce choix, grandement encouragé par mon Directeur Scientifique, fut concrétisé d'abord par un petit programme de recherches entrepris aux Laboratoires de La Minière sur la ponte en conditions d'élevage d'Operophtera brumata L. (Lepidoptera, Geometridae) [1], puis sur l'élevage de Microphthalma europea Egg. (Diptera, Tachinidae), mouche parasite des vers blancs, sous la direction de Mr. HURPIN, travail poursuivi durant un stage de quatre mois aux laboratoires de Lutte Biologique d'Antibes sous la direction de Mr. BILIOTTI et de Mr. HAM [2].

Ainsi, lorsque je fus affecté au Centre ORSTOM de Nouméa en octobre 1963, ma spécialisation en Lutte Biologique était déjà bien dessinée. J'étais alors l'unique entomologiste au Centre, alors que la zone d'action du laboratoire est censée s'étendre aux Territoires français du Pacifique.

Depuis, j'ai assuré les responsabilités liées à la charge de chef de section dans l'organisation administrative du Centre et, ces dernières années, dans le soutien scientifique d'un jeune collègue.

Mon premier programme de recherches, aux Nouvelles-Hébrides, fut axé sur des insectes du cocotier posant des problèmes d'un intérêt économique urgent : les pullulations catastrophiques de la punaise Axiagastus cambelli Distant (Heteroptera, Pentatomidae) qui pique les jeunes inflorescences du cocotier et provoque des chutes massives de jeunes noix de coco, puis le contrôle biologique des pullulations de la cochenille transparente du cocotier Aspidiotus destructor L. (Homoptera, Diaspidinae) [4]. Ces programmes se sont ainsi trouvés tout de suite orientés selon les méthodes d'écologie appliquée et de Lutte Biologique. Cette orientation donnée aux programmes de recherches entomologiques à Nouméa, et le fait que ces travaux commençaient à s'intégrer aux programmes internationaux de lutte biologique, ont trouvé leur confirmation dans la proposition n° 16/16 de mai 1966 du Comité Technique d'Entomologie, accepté favorablement par la Direction Générale de l'ORSTOM, demandant que l'appellation du laboratoire d'Entomologie de Nouméa porte un complément de définition sous la forme : "Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique".

Si, durant les années qui suivirent, la ligne directrice initiale "étude des insectes du cocotier" aux Nouvelles-Hébrides, a été presque complètement laissée de côté (mis à part un travail temporaire mené au bénéfice de l'IRHO), pour un programme sur les insectes ravageurs des fruits tropicaux, les mêmes méthodes d'investigation écologique ont été utilisées, selon le même esprit. La dynamique des populations des insectes concernés a été dès lors incluse dans ces travaux, du fait même que ces derniers concernent la Nouvelle-Calédonie et du fait des facilités qui en découlent pour suivre régulièrement l'évolution des populations d'insectes.

Dans le même temps, à la suite de mes travaux et des divers contacts pris avec les institutions étrangères de la région, je me suis trouvé peu à peu intégré dans le contexte scientifique régional et international, autant en ce qui concerne l'Organisation Internationale de Lutte Biologique (section régionale Pacifique), que l'Association des Sciences du Pacifique. Le Congrès

des Sciences du Pacifique (Canberra, 1971) et le Congrès International d'Entomologie (Canberra) 1972) ont confirmé cette position, comme ma collaboration à un ouvrage international sur la Lutte Biologique pour le chapitre sur les mouches des fruits tropicaux et le contrôle biologique naturel des papillons piqueurs de fruits.

5 - Exposé des programmes poursuivis

5-1 Les insectes du cocotier

Le coprah est la principale production agricole des Nouvelles-Hébrides (jusqu'à 40.000 tonnes par an) et l'économie de l'archipel repose essentiellement sur la commercialisation de ce produit, associée depuis peu à l'élevage sous cocoteraies. Aussi les insectes ravageurs du cocotier revêtent aux Nouvelles-Hébrides une grande importance. Mon programme a ainsi été concentré en 1964-66 sur deux insectes du cocotier aux Nouvelles-Hébrides, dont les pullulations mettaient en péril l'économie de ces îles : la punaise Axiagastus cambelli Distant et la chenille Aspidiotus destructor Signoret [46].

5.1.1. La punaise Axiagastus cambelli Distant (Pentatomidae) aux Nouvelles-Hébrides [57]

Au cours des années 1959-62 les productions de coprah des cocoteraies de plusieurs îles de l'Archipel, soit simultanément soit à tour de rôle, se sont mises à décliner de façon alarmante ; parfois, les rendements annuels sont tombés au dixième des rendements normaux (plantations de l'île Vaté et de l'île Pentecôte). A la même époque, on a pu observer sur toutes les jeunes inflorescences des cocotiers des concentrations anormales de larves et d'adultes de la punaise Axiagastus. Les expérimentations ultérieures que j'ai menées statistiquement dans une cocoteraie de l'île Vaté, ont apporté une réponse aux polémiques qui ont duré une vingtaine d'années, aux îles Salomon surtout, au sujet de l'action véritable de cette punaise sur les baisses de rendements. Cet insecte en état de pullulation se concentre en effet sur les jeunes inflorescences du cocotier à peine sorties de la spathe et les pique pour en aspirer la sève. Il a été établi sans équivoque que ces innombrables piqûres perturbent gravement la physiologie du cocotier au niveau de l'inflorescence et des jeunes noix, lesquelles tombent prématurément. Il s'ensuit de fortes pertes dans les productions de coprah. Comme à l'époque où ont été établies la majeure partie des cocoteraies des Nouvelles-Hébrides, aucune sélection, même massale, n'était effectuée, il existe une grande hétérogénéité entre les cocotiers d'une même plantation, autant sur le plan de la production en noix que sur la réaction aux piqûres de la punaise. Ceci m'a semblé la cause des résultats contradictoires exposés par les auteurs anglo-saxons aux îles Salomon. C'est pourquoi mon expérimentation a porté sur deux populations de cocotiers étudiées et sélectionnées à l'avance : des cocotiers "bons producteurs" et des cocotiers "mauvais producteurs". Des infestations artificielles en densités variables m'ont alors montré que les pertes de noix, sous l'effet des piqûres de la punaise, étaient proportionnellement beaucoup plus importantes sur les premiers que sur les seconds [13].

Des guêpes microscopiques du genre Asolcus, parasites d'oeufs de punaises, ont été introduites des îles Salomon et des îles Hawaï et se sont établies.

Il resterait à mettre en évidence les causes et les mécanismes des pullulations de cette punaise endémique, lors de pullulations à venir. Il semble cependant que les années de déficit pluviométrique qu'ont traversées les Nouvelles-Hébrides, avant le déclenchement des pullulations, ont induit ces dernières

par leur action sur la faune myrmécophile, très dense en temps normal dans les cocoteraies. En effet, les fourmis sont dans les couronnes des cocotiers des prédateurs actifs d'autres insectes et en particulier des oeufs et jeunes larves d'Axiagastus ; leurs populations répondent aussi, selon les espèces, plus ou moins fortement aux variations du degré hygrométrique des abris nécessaires à l'établissement de leurs nids et à la présence d'autres espèces de fourmis antagonistes. Les années de déficit pluviométrique ont ainsi provoqué la diminution des populations des espèces de fourmis prédatrices dans les cocoteraies et par là favorisé l'augmentation des populations d'Axiagastus. Un retour à la normale a amené, avec un certain retard, une stabilisation, puis le déclin des populations de la punaise. Il reste à favoriser le maintien des nids de fourmis bénéfiques dans les cocoteraies en assurant à ces dernières, surtout en période de sécheresse prolongée, des abris où un microclimat à degré hygrométrique élevé leur permet de vivre ; ces abris peuvent être des bourres de noix de coco entassées au pied des cocotiers [16, 17, 22].

5.1.2. La cochenille *Aspidiotus destructor* Signoret (Diaspinae) à l'île Vaté (Nouvelles-Hébrides) /40/.

Cette cochenille, un des principaux fléaux du cocotier dans le monde, fut introduite accidentellement dans l'île Vaté en 1962. Lorsque les conditions d'une explosion démographique furent réunies, l'insecte se multiplia de façon catastrophique au début de l'année 1964. Cet insecte recouvre par milliards d'individus la face inférieure des palmes du cocotier ; ceux-ci se nourrissent de la sève du cocotier, qui rapidement épuisé, se dessèche et meurt. J'ai suivi sur plusieurs fronts, la progression de la cochenille grâce au vent, aux oiseaux et aux chauves-souris, au cours de l'année 1964 j'ai tenté l'acclimatation de plusieurs coccinelles prédatrices d'Aspidiotus, expédiées de l'île Trinidad et des îles Carolines, pour juguler biologiquement le fléau ; en vain. C'est seulement une coccinelle originaire de Nouvelle-Calédonie, Rhizobius pulchellus, qui libérée par milliers dans les cocoteraies, stoppa la progression de la cochenille et réduisit ses pullulations vers la fin de 1964 et le début de 1965 [7, 11, 14]. Actuellement, la cochenille Aspidiotus destructor a cessé d'être un ravageur important du cocotier aux Nouvelles-Hébrides.

J'ai expédié des souches de ce prédateur efficace à Antibes (France), à Trinidad, aux îles Fiji, à Guam, aux îles Carolines, aux îles Cook, au Japon et à l'île Wallis.

5.1.3. *Oryctes rhinoceros* L. (Dynastinae) dans le Pacifique et particulièrement à l'île Wallis.

Ce coléoptère, introduit à l'île Wallis vers 1930, ravage depuis la cocoteraie wallisienne. Il creuse des galeries dans le bourgeon terminal du cocotier et se nourrit du jus des tissus jeunes. Il s'ensuit une perte de surface foliaire, une production de noix plus faible et, si l'attaque atteint le mérisème, le cocotier meurt. Le programme ORSTOM actuel à Wallis a débuté par une mission de prospection que j'ai effectuée en juillet 1965 (F. COHIC avait en 1959 effectué une tournée sur l'île).

Le troisième trimestre de l'année 1965 a entièrement été consacré à cette question. A la suite d'un important travail bibliographique et d'un séjour de deux semaines à l'île Wallis, j'ai rédigé un rapport sur le problème Oryctes dans le Pacifique et en particulier à l'île Wallis (1965) [15]. Cette note a été

présentée par le Dr. GRISON, au nom de l'ORSTOM, à la Session triennale de l'Assemblée Générale de la Commission Internationale de Lutte Biologique, tenue à Montreux en septembre 1965. A la suite de ce rapport, un programme de recherches à l'île Wallis a été établi par Mr. GRISON. Il a été poursuivi pendant cinq ans par mon collègue G. HAMMES et a porté sur la dynamique des populations du Coléoptère et l'introduction du virus Rhabdionvirus oryctes à partir des îles Samoa.

En 1965 et 1966, j'ai tenté quelques essais d'introduction sur l'île de prédateurs de larves de Cerambycides observés en Nouvelle-Calédonie, en particulier des Elatérides du genre Alaus [25], tandis que je faisais l'étude succincte de la faune des bois en voie de décomposition en forêt néo-calédonienne [30, 54]. D'autre part dans un but de lutte biologique à l'île Wallis au moyen de la tachinaire parasite des vers blancs Microphthalma europea Egg., j'ai mis au point en Nouvelle-Calédonie l'élevage de ce parasite sur un hôte de substitution (Protaetia fusca, Cetoninae) (1970) [37, 56]. Des observations originales effectuées en 1965 sur le régime alimentaire des adultes de Figulus sp. (Lucanidae) dans les troncs en décomposition à l'île Wallis, seraient justifiables, selon l'avis récent de Mr. DELISLE, spécialiste français des Lucanides, d'une publication.

Enfin, ma participation comme conseiller technique, ou représentant du Gouvernement français, aux réunions annuelles du Conseiller de Direction du projet FSNU/CPS de lutte contre Oryctes dans le Pacifique, m'a permis de rester au courant des progrès réalisés par l'équipe de chercheurs anglo-saxons travaillant depuis 1964 aux Samoa occidentales; [23, 35], et de faciliter l'utilisation éventuelle à Wallis des nouvelles méthodes de lutte, comme ce fut le cas avec Rhabdionvirus. Après chacune de ces réunions, j'ai transmis mon rapport aux Commissaires français auprès de la Commission du Pacifique Sud et à la Direction Générale de l'ORSTOM [52, 60, 70].

Dans le contexte actuel, le programme ORSTOM à Wallis, laissé un temps en sommeil après le départ de G. HAMMES, relancé en mars 1972 par une mission conjointe en compagnie de P. MONSARRAT, se trouve à nouveau sans chercheur. En attendant l'affectation annoncée d'un nouvel entomologiste pour ce programme, j'en assure momentanément la responsabilité, avec les directives de PK MONSARRAT.

Il semble cependant qu'il ne faudrait pas dissocier l'île Wallis du nouveau projet FSNU/FAO de recherches sur Oryctes, élaboré pour l'ensemble du Pacifique, situation que les Commissaires français auprès de la Commission du Pacifique sud ont pensé instaurer. Une telle position mettrait ainsi d'une part le Centre ORSTOM de Nouméa à l'écart des autres recherches sur le même sujet entreprises dans la région et rendrait difficile d'autre part la passation de nouveaux contrats de recherches entre le Projet et des laboratoires français extérieurs à la zone du Projet.

5.1.4. Programmes annexes sur le cocotier

En mai-juin 1966, je menai un programme succinct sur Cryptoblabes sp. (Pyralidae), un ravageur des cocoteraies expérimentales de l'IRHO sur l'atoll Rangiroa (Tuamotu) [20]. *

L'Hémipète Brontispa longissima Gestro var. froggatti Sharp dévore les parenchymes des palmes du cocotier non encore déployées et commet ainsi d'importants dégâts. J'ai d'abord montré (1964) que l'acclimatation d'un parasite de nymphes de Brontispa importé des îles Palau (Carolines) : Tetrastichus brontispaeferris (Hyménoptère, Eulophidae), était possible en Nouvelle-Calédonie [3, 12]; je l'ai ensuite introduit et il s'est installé sur l'île avec succès (1966) [26, 36]. Par la suite (1970), je l'ai multiplié et libéré

*Mr. le Gouverneur de la Polynésie française vient tout récemment de demander un programme de lutte biologique contre cet insecte.

sur la Station de Recherches de l'IRHO à Santo (Nouvelles-Hébrides) [49] où il limite les populations de Brontispa de façon satisfaisante sur jeunes cocotiers, du moins comme j'ai pu le constater en novembre 1971 ; cependant sur cocotiers adultes Brontispa reste parfois un ravageur redoutable en conditions écologiques particulières [16, 50]. J'ai expédié des souches de ce parasite à Madagascar (IRAT et IRHO) et plusieurs fois aux îles Salomon.

En mai 1970, sur une demande de programme de recherches de l'IRHO, je retrouvai, dans les cocoteraies de Santo aux Nouvelles-Hébrides, Pleurotropis parvulus Ferr. (Hymenoptera, Eulophidae) sur de rares populations de Promecotheca opacicollis Gestro (Coleoptera, Hispinae), pour l'expédier en Côte d'Ivoire, dans le cadre d'un programme de lutte biologique contre l'hispine mineur des feuilles du palmier à huile : Coelaenomenodera elaeidis Maul. (Coleoptera, Hispinae) [51]. L'eulophide a ensuite été multiplié à la station IRHO de La Mé.

J'ai également obtenu aux Nouvelles-Hébrides en 1965 un contrôle biologique satisfaisant de la cochenille Icerya seychellarum Westwood (Homoptera, Monophlebinae) au moyen de la coccinelle Rodolia (Novius) cardinalis Muls., obtenue des îles Fiji [32].

Au début de 1967, lors de mon retour en congé en France, j'ai pris connaissance de divers problèmes entomologiques ayant trait au cocotier, et notamment sur Oryctes rhinoceros en Asie du Sud Est, lors des visites d'information effectuées aux Stations de recherches sur le cocotier de Parit Botak en Malaisie et de Lunnuvilla à Ceylan.

5.2. Les insectes des fruits tropicaux

Si j'ai abordé succinctement le problème du scolyte du grain de café [6, 9] et les insectes ravageurs du bananier en Nouvelle-Calédonie, tenté l'introduction de prédateurs à partir des îles Fiji et découvert une nouvelle espèce de Braconide (Meteorus octasemae Fisher) parasite de la pyrale du bananier Nacoleia octasemae Moryck en Nouvelle-Calédonie [33], mes travaux sur les insectes des fruits tropicaux ont porté ^{avant} tout sur les mouches des fruits (Trypetidae) et les papillons piqueurs de fruits (Noctuidae).

5.2.1. Les mouches des fruits et leurs parasites

Un grand nombre d'espèces de mouches des fruits du genre Dacus se développent dans les îles du Pacifique dans beaucoup de fruits tropicaux cultivés, sucrés ou non comme les fruits de l'arbre à pain, chaque archipel possédant ainsi sa propre faune de mouches des fruits.

J'ai suivi pendant deux ans et demi les fluctuations des populations néo-calédoniennes de mouches des fruits, sur la presqu'île de Nouméa, à l'aide de pièges contenant des substances chimiques attractives pour les mâles [18]. Ces Trypétides sont parasités par des hyménoptères Braconides, du genre Opius principalement. J'ai tenté d'introduire Opius concolor en Nouvelle-Calédonie, mais ce parasite de la mouche méditerranéenne des fruits ne s'est pas établi dans l'île sur les Dacus locaux [27]. Dans une publication parue dans les Cahiers de Biologie de l'ORSTOM (1970), j'ai situé la faune néo-calédonienne des mouches des fruits et celle de leurs parasites, dans l'ensemble faunistique indo-austral-pacifique et dégagé les affinités existantes, passant en revue les travaux de lutte biologique poursuivis aux îles Hawaï, aux îles Fiji et en Australie [41, 55]. A la suite de ce travail, j'ai recherché aux îles Fiji au début de 1968, pour le compte de l'Organisation

Internationale de Lutte Biologique, certains parasites de mouches des fruits, en particulier Opius oophilus, et les ai expédiés aux Laboratoires de Lutte Biologique d'Antibes [38] ; Opius longicaudatus d'origine néo-calédonienne, a également été expédié. L'introduction récente de la mouche du Queensland (Dacus tryoni) en Nouvelle-Calédonie, à Tahiti et récemment à l'île de Pâques, sur la route de l'Amérique du sud, pose l'important problème de la quarantaine végétale et de l'application stricte des règlements de police phytosanitaire dans toutes les îles du Pacifique, au fur et à mesure que se développent les transports aériens. L'installation du parasite Opius oophilus en Nouvelle-Calédonie contre les Dacus indigènes et Dacus tryoni reste à tenter et l'introduction éventuelle de la mouche ^{orientale} des fruits (Dacus dorsalis) constitue une menace permanente pour l'agrumiculture néo-calédonienne.

Enfin j'ai rédigé un chapitre pour un ouvrage international sur les travaux de lutte biologique concernant les mouches des fruits tropicaux dans le monde [66, 67].

5.2.2. Les papillons piqueurs de fruits

En Nouvelle-Calédonie, plusieurs grosses noctuelles peuvent piquer les fruits : l'une d'elles, Othreis fullonia Clerck (Noctuidae, Catocalinae), attire particulièrement l'attention car elle est très répandue, des îles du Pacifique jusqu'en Afrique et, lors de pullulations importantes, elle est à l'origine de pertes sévères dans les récoltes fruitières. D'autres espèces de noctuelles en d'autres parties du monde présentent les mêmes phénomènes, ce qui fait que les résultats obtenus en Nouvelle-Calédonie pourraient être généralisés à d'autres problèmes analogues.

Avant 1968, j'ai effectué quelques observations éparses sur ce ravageur et une tachinaire parasite, nouvelle espèce pour la faune néo-calédonienne, Winthemia caledoniae Mesnil, notamment lors de pullulations de papillons survenues en 1964 [39]. Mais ce n'est qu'en 1967, sur les conseils de Mr. GRISON, que j'ai mis au point, lors d'un stage effectué à Antibes sous la direction de Mr. JOURDHEUIL, un plan de travail sur la dynamique des populations d'Othreis en Nouvelle-Calédonie ; les résultats obtenus [43] dont certains ont été exposés en deux communications lors du dernier Congrès International d'Entomologie, doivent faire l'objet d'une thèse de Doctorat d'Etat pour laquelle je suis inscrit à l'Université de Paris. La première partie de ce travail est actuellement en instance de publication dans les Cahiers de Biologie de l'ORSTOM [72].

Les chenilles d'Othreis se développent en Nouvelle-Calédonie essentiellement sur des légumineuses arborescentes, les érythrinés, abondamment plantées dans toute l'île, aussi bien dans les campagnes qu'en agglomérations. Dans les plantations, les érythrinés servent d'ombrage aux caféiers et de poteaux de clotûre, en agglomération de brise-vent et de haies autour des jardins. Le papillon possède une trompe rigide capable de transpercer la peau des fruits les plus divers ; il enfonce sa trompe dans le fruit, en aspire le jus, tandis que le trou de piqûre constitue par la suite une porte d'entrée à de nombreux champignons saprophytes du genre Oospora et Penicillium qui provoquent rapidement la pourriture du fruit et sa chute. Ainsi, un grand nombre de fruits tropicaux cultivés ou sauvages sont piqués par Othreis. En année normale, ses dégâts sont faibles, ses populations étant limitées par des ...

parasites et des prédateurs. Trois espèces de microhyménoptères se développent dans ses oeufs, plusieurs espèces de punaises s'attaquent avec des larvès de Chrysopés, soit aux oeufs, soit aux chenilles, tandis que la guêpe Polistes olivaceus De Geer (Vespidae) et les oiseaux détruisent les chenilles âgées et les pronymphes ; la tachinaire Winthemia caledoniae Mesnil parasite les chenilles du dernier stade. Par contre, en année anormale le papillon pullule de façon catastrophique.

Pour comprendre le mécanisme du déclenchement de ces pullulations, j'ai mené depuis le début de l'année 1968 jusqu'au milieu de l'année 1970, l'étude des fluctuations d'une population d'Othreis dans une vallée du centre de l'île. Les conditions climatiques de cette vallée peuvent être bien déterminées, et depuis les hauts de vallée, situés au niveau de la chaîne centrale, jusqu'à la plaine du bord de mer est défini, sur une petite échelle favorable à l'observation, un gradient écologique le long duquel se produisent des migrations saisonnières et des pullulations localisées. Cet isolement élémentaire de la vallée fait qu'il n'existe que de faibles interactions avec d'autres vallées adjacentes. La vallée individualise donc un groupe fluctuant de l'insecte à étudier, n'ayant pas ou peu de contacts avec d'autres groupes adjacents de la même espèce ; c'est-à-dire une population élémentaire, unité discrète et dynamique, considérée en conditions naturelles. La vallée choisie permet ainsi de définir un système de vie (life system) d'Othreis fullonia et d'étudier son fonctionnement.

Chaque mois, durant deux ans et demi, soit sur 23 générations théoriques du papillon, j'ai effectué avec l'aide de deux assistants des comptages systématiques de tous les stades d'Othreis, en 24 mêmes biotopes caractéristiques choisis le long de la vallée. Les comptages ont ensuite été rapportés aux nombres de folioles examinées. Les critères du choix des biotopes, comme la méthode de comptage mise au point, ont été exposés en détails [39]. Au laboratoire, je précisai les caractéristiques biologiques du ravageur, nécessaires à l'étude de ses populations dans la nature, comme le comportement de ponte de Winthemia et quelques aspects de la biologie de cette mouche parasite. Dans la nature, l'étude de l'environnement, celle des plantes-hôtes, de leur phénologie et des communautés végétales qui leur sont liées, et au laboratoire, l'exploitation-interprétation des résultats et des données météorologiques ont spécialement retenu mon attention. Au début de l'année 1969, j'ai eu la chance de pouvoir suivre une gradation de pullulation. Un Ooencyrtus sp. est le facteur de réduction primordial des populations d'oeufs et le Dr. ANNECKE fait actuellement en Afrique du Sud l'étude taxonomique de ce microhyménoptère parasite d'oeufs.

L'emplacement de dépôt de l'oeuf par le papillon sur le végétal et la qualité de la feuille-nourriture est un facteur de mortalité important pour les chenilles éclosantes, très fragiles et au comportement particulier face aux prédateurs. La part des autres facteurs de réduction déjà cités a été évaluée et en particulier la différence existant entre un prédateur comme Polistes et un parasite comme Winthemia.

Le mécanisme du déclenchement d'une pullulation est lié à une sécheresse sévère et prolongée durant les mois antérieurs, provoquant un manque de coïncidence phénologique très momentanée dans le temps et l'espace entre le parasite Ooencyrtus et de fortes pontes du ravageur migrant de la montagne vers la plaine.

Enfin j'ai fait la revue bibliographique des problèmes posés par les papillons piqueurs de fruits dans le monde, liée à la systématique des

noctuelles que l'on trouve sur les fruits en Nouvelle-Calédonie [72]. Ce travail débouche sur les méthodes à mettre en oeuvre, du moins dans les conditions de cette île et à la lumière des résultats obtenus dans l'étude de la dynamique des populations, pour y limiter les dégâts de ces ravageurs. Un grand nombre de mesures ont été préconisées dans la littérature, mais suite à mes travaux seules deux méthodes semblent applicables en Nouvelle-Calédonie : l'emploi de filets protecteurs pour les cultures de valeur (tomates, melons) et la suppression des érythrines dans les régions privilégiées où se déclenchent les pullulations, ou en des zones agrumicoles isolées, en particulier en montagne. Une expérimentation localisée en ce sens a montré la valeur de cette méthode. Cet aspect appliqué de l'expérimentation est maintenant pris en charge par le service de l'Agriculture local, notamment à Lifou (archipel des Loyauté) [42].

Les résultats immédiats de ces travaux ont été amplement portés à la connaissance des services intéressés et du public, y compris par la presse locale [10, 44, 48, 69]. D'autre part, j'ai rédigé un chapitre sur le contrôle biologique naturel dans le monde des papillons piqueurs de fruits tropicaux pour un ouvrage international sur la lutte biologique [66, 71].

6. Bilan des travaux de lutte biologique dans le Pacifique

Comme je l'ai exposé ci-dessus, ayant eu l'occasion depuis 1964 d'observer dans les conditions écologiques particulières des îles du Pacifique un certain nombre d'insectes ravageurs des plantes cultivées, j'ai pensé qu'il serait d'intérêt de rassembler les données concernant la lutte biologique sur ces problèmes et de les classer selon des critères se rapportant à la dynamique de leurs populations.

Ainsi, des insectes introduits accidentellement dans une île et devenu chroniquement nuisibles, puisqu'ils se trouvent en état de pullulation permanente, sont justiciables de recherches sur les facteurs de mortalité existant à favoriser ou à introduire et sur les facteurs de multiplication et de survie à combattre. Les types en sont Aspidiotus destructor aux Nouvelles-Hébrides, Dacus tryoni en Nouvelle-Calédonie ou Oryctes rhinoceros à l'île Wallis.

Par contre, de nombreux autres insectes endémiques présentent dans les îles du Pacifique des pullulations soudaines et catastrophiques, alors qu'habituellement ils ne sont pas nuisibles ; ils sont justiciables de recherches sur les causes de ces pullulations ; connaissant ces dernières, on peut espérer agir sur les mécanismes écologiques qui les ont établies. Les types en sont les papillons piqueurs de fruits, l'Axiagastus sur cocotier ou le phasme du cocotier (Graeffea crouani Le Guillou) [45].

J'ai exposé ces considérations sous forme de tableaux dans un article : "La lutte biologique dans le Pacifique" (Cah. ORSTOM, sér. Biol. N° 16, janv. 1972, pp. 89-104), bilan présenté en deux occasions au Congrès International d'Entomologie de Canberra [73].

7 - Travaux divers de faunistique

Les faunes entomologiques de Nouvelle-Calédonie et des Nouvelles-Hébrides n'étant que très imparfaitement connues, surtout lorsqu'on s'intéresse aux parasites et même aux prédateurs, ce fut pour moi presque une obligation de m'intéresser aux problèmes de faunistique. J'ai montré sur deux exemples de complexes biologiques la structuration de tels complexes en Nouvelle-Calédonie et sans doute par là l'ancienneté et l'originalité du milieu écologique insulaire présenté par l'île Nouvelle-Calédonie [8,28].

Ainsi, j'ai effectué depuis 1964 de nombreuses expéditions d'insectes divers aux services spécialisés de l'OILB [19] à des spécialistes français du Muséum d'Histoire Naturelle et à des spécialistes et laboratoires étrangers [29]. Plusieurs nouvelles espèces d'insectes ont par suite été décrites, en particulier par Mesnil pour les tachinaires, P. Dessart pour les microhyménoptères, Viette pour les noctuelles etc...

La Nouvelle-Calédonie se trouve sur la grande voie de communications aériennes du Pacifique Sud ; ce fait, joint à la présence à Nouméa d'un Centre ORSTOM et l'intérêt que suscite la faune néo-calédonienne, a toujours attiré à Nouméa un grand nombre de taxonomistes, surtout étrangers, demandant à être aidés.

La Nouvelle-Calédonie est en effet un mini-continent sur le plan zoogéographique, de par son ancienneté géologique et la très forte endémicité de sa flore de sa faune. De nombreuses expéditions étrangères ont de ce fait récolté en Nouvelle-Calédonie ; j'ai participé à leurs travaux ou leur ai prêté assistance. Ainsi, plusieurs missions australiennes (1966, 1970), deux autrichiennes (1965, 1970), de nombreuses américaines (Universités d'Harvard et de Floride), deux hongroises (1970, 71), deux anglaises (1965, 1971), une canadienne (1972), une brésilienne (1972), le Bishop Museum d'Honolulu pratiquement chaque année, nous ont rendu visite. En 1972, nous avons également reçu en Nouvelle-Calédonie de nombreux entomologistes français, revenant du Congrès International d'Entomologie de Canberra. [79].

Je dois aussi citer l'inventaire faunistique des îles Gambier et de deux atolls des Tuamotu, effectué au début de 1966 pour le compte de la DIRCEN. Les résultats de ce travail, et en particulier l'étude du contrôle biologique de divers pucerons sur l'île Mangareva, sont en instance de publication dans les Cahiers du Pacifique (Fondation Singer-Polignac) [24,59].

Enfin, je participai, à la fin de 1971, à l'Expédition de la Société Royale de Londres aux Nouvelles-Hébrides (île Mallicolo) en compagnie de chercheurs anglais et australiens [65].

En conclusion, il est indéniable que la faune néo-calédonienne présente sur les plans taxonomiques et zoogéographiques un intérêt exceptionnel, au même titre que les faunes malgache ou néo-zélandaise, et il serait urgent que des spécialistes français s'y intéressent tout spécialement en même temps que de nombreux étrangers qui travaillent déjà sur le sujet.

8 - Activités en organismes internationaux

Au IIe Congrès des Sciences du Pacifique de Tokyo en 1966, mon rapport au Professeur Yasumatsu, Président du Comité Permanent d'Entomologie de l'Association des Sciences du Pacifique, fut présenté par le Dr. Grison [21].

À la suite de mon stage d'août 1967, à l'Université de Californie (Riverside), dans le laboratoire du Professeur P. De BACH [34] un nouveau programme de recherches sur les cochenilles des agrumes en Nouvelle-Calédonie s'est trouvé inclus dans le Programme Biologique International ; ce programme fut pris en charge par mon collègue Fabres. Par la suite, je fus invité au titre de représentant du Pacifique à une réunion organisée (en novembre 1969) à Amsterdam par l'Union Internationale des Sciences Biologiques et dont l'objet était la restructuration de l'Organisation Internationale de Lutte Biologique (OILB). Le Dr. Grison fut alors désigné par l'ORSTOM pour y représenter le Pacifique ; il présenta à cette occasion mon rapport sur les divers problèmes de lutte biologique qui se posent dans cette région du monde [47]. En août 1971, au 12e Congrès des Sciences du Pacifique de Canberra, je participai comme membre de ce Comité à la réunion du Comité Permanent d'Entomologie de l'Association des Sciences du Pacifique ; je lui fis part des conclusions du présymposium de Nouméa sur la Conservation de la Nature (Président Prof. Bourlière) et de la recommandation qui y avait été faite sur la lutte biologique et l'OILB. Je présentai d'autre part, au Symposium sur les cochenilles diaspines, une communication de G. Fabres sur les cochenilles des agrumes en Nouvelle-Calédonie dans le cadre du PBI ; je me trouvai enfin chargé par le Président de l'OILB de constituer la section Régionale Pacifique de l'OILB avec l'Australie-Nouvelle-Guinée, la Nouvelle-Zélande et tous les archipels du Pacifique [62,63]. Cette Section était présentée en août 1972 lors du Congrès International d'Entomologie à l'Assemblée Générale de l'OILB, [76], tandis que j'assurai durant le Congrès la réunion du Comité Permanent d'Entomologie de l'Association des Sciences du Pacifique, au cours de laquelle la structuration de cet organisme était discutée et mise en place [77, 78].

En conclusion, cette participation récente à la vie scientifique régionale doit faciliter une coopération indispensable entre les divers territoires du Pacifique où l'on a choisi de combattre en plusieurs archipels à la fois un même insecte ravageur par les moyens de la lutte biologique.

9 - Participation à des causeries et conférences

J'ai à plusieurs reprises eu à faire des exposés sur la lutte biologique, notamment au Centre Culturel de Port-Vila aux Nouvelles-Hébrides, à un cycle de conférences organisé à Nouméa et à la Société Calédonienne d'Ornithologie.

Au début de 1971, j'ai présenté à Paris à la Société Française d'Entomologie une causerie sur le Pacifique sud et les problèmes entomologiques de cette région, notamment en ce qui concerne la lutte biologique: [57].

10 - Contacts professionnels

Mis à part les contacts dont j'ai déjà parlé et que j'ai pris au cours de stages et visites en laboratoires étrangers, de missions scientifiques étrangères ou du passage à Nouméa de divers taxonomistes, j'ai continuellement assuré depuis 1964 aux services de l'Agriculture des territoires français du Pacifique (Nouvelle-Calédonie, Nouvelles-Hébrides, Wallis et Polynésie française) les déterminations d'insectes ravageurs qu'il m'a été possible de faire, comme les conseils concernant la lutte contre ces ravageurs.

Un problème nouveau sur cultures maraîchères est maintenant posé en Nouvelle-Calédonie : d'intenses pullulations de Tetranychus urticae Koch., devenu résistant à tous les acaricides ; je mène actuellement contre ce ravageur un essai très succinct de lutte biologique au moyen de l'acarien prédateur Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot, fourni par les Laboratoires de Lutte Biologique d'Antibes. Bacillus thuringiensis pourrait aussi être utilisé contre des noctuelles qui posent des problèmes analogues [68,80].

De même, j'ai toujours maintenu des contacts plus ou moins étroits avec les Instituts de recherches installés dans la région, comme l'IRHO (Mr. MANCIOT, FREMOND, POMIER), ou l'IFCC (Mr. LAVABRE) et assisté les représentants de missions de l'IFAC (Mr. PRALORAN) ou dernièrement de l'IRCT (Mr. DELATRE).

En outre, mes contacts avec la Commission du Pacifique sud installée à Nouméa, et en particulier avec les divers entomologistes qui ont été et sont employés par cet organisme, sont restés constants. Récemment, j'ai commencé à apporter une certaine aide, notamment pour les questions bibliographiques, à mon collègue entomologiste médical du Centre ORSTOM de Papeete.

11 - Orientation souhaitable de mes travaux futurs

Mon programme sur les papillons piqueurs de fruits et Othreis fullonia se trouve actuellement en voie d'achèvement ; l'année 1973 se présente donc comme une année charnière, puisqu'à la fin de cette année ou au début de l'année 1974 il est prévu que je soutienne une thèse de doctorat. Cependant, mon Comité Technique a pensé, dès le début de 1971, à la poursuite de l'action entreprise dans la région en matière de lutte biologique et son choix s'était porté en principe vers les problèmes liés aux pâturages, en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides. C'est pour cette raison qu'il m'avait été demandé de rédiger un exposé sur cette question [58].

Depuis plusieurs années deux programmes de recherches sont consacrés à la Nouvelle-Calédonie, le troisième ayant pour cadre l'île Wallis et il semble normal qu'on se tourne à nouveau en partie vers les Nouvelles-Hébrides. Dans ce Territoire, comme en Nouvelle-Calédonie, des pullulations de chenilles ravagent périodiquement les pâturages ; en Nouvelle-Calédonie, le problème de la tique du bétail Boophilus et aux Nouvelles-Hébrides celui d'une autre tique Hemiphysalis demandent le travail d'un acarologue et doivent être abordés sous un angle écologique, comme au Queensland ; la lutte continue contre la tique Boophilus en Nouvelle-Calédonie est à l'origine d'une pollution constante du milieu par le DDT, comme nous l'avons dénoncé au dernier Symposium sur la Protection de la Nature tenu à Nouméa en août 1971 [61].

Aux Nouvelles-Hébrides, le développement de l'élevage sous cocoteraies - par suite de la baisse des cours du coprah, des conditions exceptionnelles de sols et de climat qu'offre l'archipel pour l'élevage des bovins et aussi la pénurie mondiale en viande - constitue la source de problèmes nouveaux ou s'ils sont anciens, plus aigus. Ainsi l'augmentation du cheptel provoque des pullulations de mouches encore plus importants qu'auparavant. Sur le plan sanitaire, cette situation peut s'avérer dangereuse, tandis que sur le plan touristique - alors que l'archipel se tourne résolument vers cette spéculation - elle est déplorable.

C'est dans cette optique que depuis plusieurs années les services compétents du Condominium ont demandé que l'on s'occupe de ces questions. Cette demande a également été faite en 1971 par le Condominium au Comité de planification de la Commission du Pacifique sud.

A la suite d'une note succincte de 1966 sur le problème des mouches aux Nouvelles-Hébrides et sur les essais de Lutte Biologique qui y ont été tentés pour combattre ce fléau [31], j'ai donc rédigé une mise au point des problèmes posés par l'élevage des bovins et le milieu prairial en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides : "Les problèmes entomologiques liés à l'élevage des bovins en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides" (Multigr., 10 p., 2 cartes). Les travaux de recherches à entreprendre seraient justiciables du travail d'une équipe constituée de deux à trois chercheurs.

12 - Perspectives des recherches entomologiques dans le Pacifique

Alors qu'un début d'organisation internationale des recherches entomologiques entreprises dans la région commence à se concrétiser, en particulier en ce qui concerne la lutte biologique, d'abord dans le cadre de l'Association des Sciences du Pacifique, ensuite dans celui de l'OILB avec la Section Régionale Pacifique, il nous semble que les programmes de recherches français doivent participer autant que possible à ce mouvement. Le Centre de Nouméa est connu des chercheurs étrangers et son rôle dans une région où l'influence anglo-saxonne est prépondérante pourrait prendre plus d'importance si des moyens accrus en personnel de recherches pouvaient lui être fournis.

Si l'on excepte la Nouvelle-Calédonie et son nickel qui présentent un cas très particulier dans l'ensemble des archipels du Pacifique, tous les autres Territoires ont une vocation essentiellement agricole, même s'ils viennent parfois de se tourner vers les spéculations touristiques. La croissance démographique constatée dans ces archipels, leur faible superficie relative, l'emploi croissant des pesticides et des herbicides sur de faibles surfaces au pouvoir d'absorption limité, le grand nombre des problèmes entomologiques (agricoles et médicaux) non encore résolus, y compris celui des plantes envahissantes, font que les techniques de l'écologie appliquée, c'est-à-dire de la lutte biologique, devraient trouver dans ces conditions un grand développement. Mais la plupart des Territoires manquent des moyens nécessaires et les pays développés installés dans le Pacifique ont un rôle important à assumer.

Dans le Pacifique Sud, la recherche française, la recherche australienne en Nouvelle-Guinée, jointe à l'influence de l'Australie sur toute la région, la recherche néo-zélandaise aux îles Samoa et Cook, et les îles Fiji et leur Université, constituent un puzzle qui doit être structuré pour être plus efficace, du moins en ce qui concerne les problèmes entomologiques.

13- Publications et rapports de F. COCHEREAU de 1962 à 1972 (novembre)

Année 1962

- 1 Etude succincte de l'influence de la densité du papillon, de l'enceinte de ponte et des facteurs température et humidité sur la ponte de Operophtera brumata L. (Lepidoptera, Geometridae), Laboratoire de Lutte Biologique de La Minière, Déc. 1962 (en collaboration avec B. Blum).

Année 1963

- 2 Etudes sur la biologie du Diptère Tachinidae, Microphthalma europea Egg., parasite endophage des vers blancs. Laboratoire de Lutte Biologique de La Minière et d'Antibes. Févr.-Sept. 1963 ; ORSTOM, Paris, 1964, 46p., tabl., 13 dessins, photos.

- 3 Note sur un essai d'acclimatation de Tetrastichus brontispae Ferr. en Nouvelle-Calédonie sur l'hôte Brontispa longissima Gestro var. froggatti Sharp. Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 8 p., biblio.
- 4 Compte rendu de mission aux Nouvelles-Hébrides (20 janvier-22 février 1964), Section Entomologie. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, pp. 8-23, 3 tabl., (mission polyvalente effectuée en compagnie de M. TERCINIER, QUANTIN et HUGUENIN).
- 5 Contribution à l'étude de l'Hémiptère Pentatomidae Axiagastus cambelli Distant et de ses pullulations aux Nouvelles-Hébrides. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 33 p., 1 carte, 4 tabl., 5 graph., biblio.
- 6 Le Scolyte du grain de café : prélèvements effectués en différentes caféières, début septembre 1964. Multigr. Centre ORSTOM Nouméa, 2 p., 2 tabl.
- 7 Contrôle biologique d'Aspidiotus destructor Signoret (Homoptera Diaspinae) dans l'île Vaté (Nouvelles-Hébrides) au moyen de Lindorus lophantae Blaisd. (Coleoptera, Coccinellidae). Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 53 p., 3 cartes, 2 graph., tableaux, biblio.
- 8 Complexe parasitaire d'Euproctis sp. (Lepidoptera - Lymantriidae) en Nouvelle-Calédonie. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 3 p.

Année 1965

- 9 Observations sur le Scolyte du grain de café en Nouvelle-Calédonie, et prélèvements effectués en différentes caféières début février 1965, Multigr. Centre ORSTOM Nouméa, 3 p., 5 tabl.
- 10 Le ravage des fruits par les papillons. Le Bulletin du Commerce, Nouméa, n° 5552 du 27/2/65.
- 11 Contrôle biologique d'Aspidiotus destructor Signoret (Homoptera, Diaspinae) dans l'île Vaté (Nouvelles-Hébrides) au moyen de Lindorus lophantae Blaisd. (Coleoptera, Coccinellidae), note présentée par M. Viennot-Bourgin à l'Académie d'Agriculture de France, Séance du 10 mars 1965, biblio., pp. 317-321 et Congrès de la protection des Cultures Tropicales, Marseille, 23-27 mars 1965, pp. 855-856, biblio.
- 12 Notes sur un essai d'acclimatation en Nouvelle-Calédonie de Tetrastichus brontispae Ferr. (Hym., Chalc., Eulophidae) sur l'hôte Brontispa longissima Gestro, var. froggatti Sharp (Col. Chrysom. Hispinae), note présentée par M. Vayssière à l'Académie d'Agriculture de France, séance du 19 mai 1965, pp. 661-667, biblio.
- 13 Etude expérimentale de l'influence d'Axiagastus cambelli Distant (Heteroptera, Pentatomidae), sur la chute des jeunes noix de coco aux Nouvelles-Hébrides. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 43 p., 15 tabl., 4 graph., biblio.

- 14) Contre un ravageur du cocotier aux Nouvelles-Hébrides : Contrôle biologique d'Aspidiotus destructor Signoret (Homoptera, Diaspinae) par Lindorus lophantae Blaisd. (Coleoptera, Coccinellidae), île Vaté, Oléagineux, n° 8-9, pp. 507-512, biblio.
- 15) Le problème Oryctes rhinoceros dans le Pacifique. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 10 p., biblio.
- 16) Rapport sur une mission entomologique effectuée dans les îles du Nord de l'Archipel des Nouvelles-Hébrides du 24 octobre au 6 Novembre 1965. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 13 p., 1 tabl.
- 17) Etudes comparées des productions de coprah et des précipitations sur les plantations réunies des Nouvelles-Hébrides à Norsup., île Mallicolo. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 4 p., 2 tabl., 2 graph.

Année 1966

- 18) Les mouches des fruits en Nouvelle-Calédonie. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 14 p., biblio.
- 19) Insectes entomophages adressés à la CILB de 1964 à 1966 par le Laboratoire d'Entomologie du Centre ORSTOM de Nouméa. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 6 p., 6 tabl.
- 20) Observations sommaires sur la cochenille transparente du cocotier Aspidiotus destructor et sur une chenille dévorant les palmes des cocotiers à Rangiroa (Archipel des Tuamotu). Multigr. Centre ORSTOM Nouméa, 6 p.
- 21) Rapport général sur les activités entomologiques dans les Territoires français du Pacifique de 1961 à 1966 (présenté au IIe Congrès des Sciences du Pacifique, Tokyo). Renseignements fournis au Prof. K. YASUMATSU. Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 7 p.
- 22) Distribution et compétition de deux espèces dominantes de fourmis dans une cocoteraie des Nouvelles-Hébrides. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 3 p.
- 23) Hypothèse de travail sur l'éthologie des Oryctes adultes. Multigr. Centre ORSTOM Nouméa, 4 p.
- 24) Compte-rendu d'une mission d'inventaire faunistique aux îles Gambier et Tuamotu (Avril-Mai 1966), Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 100 p., 2 tabl., 4 cartes, biblio.
- 25) Introduction d'insectes prédateurs à l'île Wallis en 1965 et 1966. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 3 p.
- 26) Installation de Tetrastichus brontispae Ferr., parasite de Brontispa longissima Gestro, dans la presqu'île de Nouméa, Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 3 p., biblio.
- 27) Essais de lutte biologique contre les mouches des fruits en Nouvelle-Calédonie. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 4 p., biblio.
- 28) Etude succincte d'un complexe parasitaire lors d'une pullulation de Mesohomotoma hibisci Froggatt (Homoptera - Psyllidae). Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 5 p., 1 tabl., biblio.

- (29) Détermination d'insectes effectuées pour le compte du laboratoire par divers spécialistes autres que ceux de l'OILB de 1963 à 1966. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 10 p.
- (30) Observations sur la faune des bois en voie de décomposition en forêt néo-calédonienne. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 4p., biblio.
- (31) Observations sur l'Histeridae prédateur des larves de mouches Pschyliaster sinensis aux Nouvelles-Hébrides. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 5 p., biblio.
- (32) Contrôle biologique d'Icerya seychellarum West. (Homop., Marg., Monophlebinae) au moyen de Rodolia (Novius) cardinalis Muls. sur l'île Vaté (Nouvelles-Hébrides). Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 3 p., biblio.
- (33) Essais de lutte biologique contre deux ravageurs du Bananier en Nouvelle-Calédonie. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 6 p., biblio.

Année 1967

- 34 Compte rendu d'une visite d'information effectuée au Département de Lutte Biologique de l'Université de Californie à Riverside. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 14 p.
- (35) Le cocotier, sa morphologie, sa physiologie et l'évaluation du moment et du nombre des attaques d'Oryctes. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 10 p., 2 figs.,

Année 1968

- 36 Installation de Tetrastichus brontispa Ferr. (Hymenoptera, Eulophidae) parasite de Brontispa longissima Gestro var. froggatti Sharp (Coleoptera, Chrysomelidae, Hispinae) dans la presqu'île de Nouméa, Cahiers de Biologie ORSTOM, n° 7, 1969, pp. 139-141, biblio.
- 37 Elevage en Nouvelle-Calédonie de Microptalma europea Egg. (=M. numidica) (Diptera, Tachinidae) sur l'hôte de substitution Protaetia fusca Hrbt. (Coleoptera, Scarabeidae, Cetoninae). Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 5 p., photos.
- 38 Recherches de parasites des mouches des fruits aux îles Fiji. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 11 p., 2 cartes, photos.
- (39) Etudes des populations du papillon piqueur des fruits Othreis fullonia L. en Nouvelle-Calédonie.
- I. - Etude des comportements de ponte de la Tachinaire parasite Winthemia et de défense de la chenille.
- II. - Dynamique des populations d'Othreis le long d'une vallée néo-calédonienne. Multigr., Centre ORSTOM, 8 p. photos.
- 40 Contrôle biologique d'Aspidiotus destructor Signoret (Homoptera, Diaspinae) dans l'île Vaté (Nouvelles-Hébrides) au moyen de Rhizobius pulchellus Montrouzier (Coleoptera, Coccinellidae). Cahiers ORSTOM, série Biologie, n° 8, pp. 57-100, cartes, graph., biblio.

Année 1969

- 41 Les mouches des fruits et leurs parasites dans la zone indo-australopacifique et particulièrement en Nouvelle-Calédonie. Dactyl., Centre ORSTOM Nouméa, 63 p., 5 graph., biblio.
- 42 Rapport de tournée à l'île Lifou (21-25/4/69). Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 7 p.
- 43 Dynamique des populations d'un papillon piqueur de fruits Othreis fullonia Clerck (Lepidoptera, Noctuidae, Catocalinae) en Nouvelle-Calédonie. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 19 p.
- 44 Le problème du papillon piqueur de fruits. Revue Agricole de la Nouvelle-Calédonie et Dépendances, n° 7, Juill. 1969, pp. 8-11, photos.
- 45 Les problèmes entomologiques dans le Pacifique Sud-Ouest. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 7 p.
- 46 Travaux effectués aux Nouvelles-Hébrides par le Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique du Centre ORSTOM de Nouméa. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 4 p., biblio.
- 47 La lutte biologique dans le Pacifique. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 19 p., 4 tabl., biblio. (Rapport présenté à la conférence de l'Union Internationale des Sciences Biologiques tenue à Amsterdam du 17 au 19.11.69).
- 48 Alerte aux papillons. Le Journal Calédonien, Nouméa, n° 282 du 10.12.69, pp. 6-7, photos.

Année 1970 :

- 49 Introduction de Tétrastichus brontispae Ferr. (Hym., Eulophidae), parasite de Brontispa longissima Gestro (Coleoptera, Hispinae) sur la Station de l'IRHO à Santo (Nouvelles-Hébrides). Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 20 p., biblio., photos, documents annexes.
- 50 Essais de lutte chimique contre Brontispa longissima sur cocotiers adultes au moyen d'insecticides systémiques. Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 12 p., photos.
- 51 Recherches aux Nouvelles-Hébrides de Pleurotropis parvulus Ferr. (Hym., Eulophidae) parasite de Promecotheca opacicollis Gestro (Coleoptera, Hispinae) et expéditions sur la Côte d'Ivoire. Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 14 p., biblio., photos, documents annexes.
- 52 Compte rendu général de la 7ème session du Conseil de Direction du Projet FSNU/CPS de lutte contre Oryctes rhinoceros, APIA, 27-31 Juillet 1970. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 4 p.
- 53 Compte rendu d'une visite d'information aux laboratoires de recherches de l'Etat du Queensland (Australie), Août 1970, Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 6 p.
- 54 Observations sur la faune des bois en voie de décomposition en forêt néo-calédonienne. Cahiers ORSTOM, série Biologie, n° 12, pp. 124-127, biblio.

55 Les mouches des fruits et leurs parasites dans la zone indo-australopacifique et particulièrement en Nouvelle-Calédonie. Cahiers ORSTOM, série Biologie, n° 12, pp. 16-50, 8 tabl., 4 graph., biblio.

56 Elevage en Nouvelle-Calédonie de Microphthalma europaea Egg. (Diptera, Tachinidae) sur l'hôte de substitution Protaetia fusca Hrbt. Coleoptera, Scarabaeidae, Ceto-niinae). Entomophaga, n° 15 (3), pp. 181-185, biblio.

0 Année 1971

57 L'Entomologie dans le Pacifique Sud. Conférence donnée à la Société Française d'Entomologie le 27.1.71, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Multigr., Centre ORSTOM, 19 p., 5 cartes, 3 rapports joints.

58 Les problèmes entomologiques liés à l'élevage des bovins en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides. Multigr., Centre ORSTOM, Nouméa, 10 p., biblio., 2 cartes.

59 Ebauche d'un inventaire faunistique de l'île Mangareva (Archipel des Gambier), Cahiers du Pacifique (sous presse), 59 p., bibliogr., 3 cartes, 1 tabl., photos.

60 Compte rendu général de la 8ème session du Conseil de Direction du Projet FSNU/CPS de lutte contre Oryctes rhinoceros, Apia (Samoa) 5-9 Juillet 1971, 17 p.

61 Problèmes posés par la lutte chimique contre la tique du bétail Boophilus microplus Canestrini (Acarina, Ixodidae) en Nouvelle-Calédonie. Communication au Symposium Regional sur la Conservation de la nature, des récifs et des lagons, Nouméa, Section III.

62 Renseignements communiqués au Professeur ASTAUROV pour le 12e Congrès des Sciences du Pacifique (Canberra, Août 1971), Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 1370 4 p.

63 Compte rendu de participation au 12e Congrès des Sciences du Pacifique, Canberra (Australie). Multigr. Centre ORSTOM Nouméa, 5 p.

1074 64 Population dynamics of the fruit sucking moth Othreis fullonia (CLERCK) (Lepidoptera, Noctuidae) in New Caledonia. Dactyl. Centre ORSTOM, Nouméa, 1 p. (résumé en anglais d'une communication devant être présentée au Congrès International d'Entomologie de Canberra).

65 Compte rendu de notre participation à l'Expédition de la Société Royale de Londres aux Nouvelles-Hébrides, transmis au chef de l'Expédition (Docteur K. LEE). Dactyl. Centre ORSTOM, Nouméa, 2 p.

66 Exposé des travaux passés et en cours de P. COCHEREAU. Dactyl. Centre ORSTOM Nouméa, 5 p., biblio. (Résumé transmis à Monsieur BILLIOTTI par l'intermédiaire de Monsieur ROTH, pour servir à la rédaction d'un chapitre sur la lutte biologique en pays tropicaux, dans un ouvrage général sur la lutte biologique (OILB)).

67 La lutte biologique contre les mouches des fruits tropicaux. Dactyl. Centre ORSTOM, Nouméa, 18 p., (bibliographie 7 p.) Revue bibliographique devant servir à la rédaction d'un chapitre d'un ouvrage international sur la lutte biologique (OILB).

Année 1972

- 68 Un problème nouveau en Nouvelle-Calédonie : les pullulations de Tétranyques sur cultures maraîchères. Dactyl. Centre ORSTOM, 3 p.
- 69 "Détruire les papillons piqueurs" et "Reconnaître les érythrines". Techniques agricoles du Journal Calédonien, n° 398 du 1.3.72 (p. 29) et n° 399 du 15.3.72 (p. 27), Nouméa.
- 70 Compte rendu général de la 9e session du Conseil de Direction du Projet FSNU/CPS de lutte contre Oryctes rhinoceros. Apia, 15-19 mai 1972, 9 p.
- 71 Contrôle biologique naturel des papillons piqueurs de fruits. Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 15 p., biblio. (Revue bibliographique devant servir à la rédaction d'un chapitre d'un ouvrage international sur la lutte biologique (OILB)).
- 72 Dynamique des populations d'un papillon piqueur de fruits, Othreis fullonia Clerck (Lepidoptera, Noctuidae, Catocalinae) en Nouvelle-Calédonie. Première partie ; en instance de publication dans les Cah. ORSTOM, sér. Biol., 57 p., 11 pl., 1 cart., 2 tabl., bibliogr. (201 réf.).
- 73 La lutte biologique dans le Pacifique. Cahiers ORSTOM, sér. Biol., n° 16, 187 pp. 89-104, 4 tabl., bibliogr.
- 74 Population dynamics of a fruit sucking moth, Othreis fullonia Clerck (Lepidoptera, Noctuidae) in New Caledonia. 14th International Congress of Entomology (Canberra). Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 8 p. (Abstracts, Section n° 7, p. 210-211).
- 75 Gestion des populations du papillon piqueur de fruits Othreis fullonia Clerck en Nouvelle-Calédonie et Population management of the fruit sucking moth Othreis fullonia (Clerck) in New Caledonia. 14th International Congress of Entomology (Canberra). Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 9 p., 1 tabl. (Abstracts, Section n° 9, p. 249).
- 76 Rapport à l'Assemblée Générale de l'OILB (25.8.72) sur les démarches entreprises pour constituer une Section régionale Pacifique de l'OILB. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 4 p., 14e Congrès International d'Entomologie (Canberra, Août 1972).
- 77 14th International Congress of Entomology Canberra - Australia - 22-30 August 1972. Report of a meeting of the Standing Committee on Pacific Entomology of the Pacific Science Association. Canberra, 25 August 1972. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 9 p.
- 78 Rapport sur notre participation au 14e Congrès International d'Entomologie (Canberra, Australie, 22-30 Août 1972). Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 6 p.
- 79 Visite au Centre ORSTOM de Nouméa de la délégation française au Congrès International d'Entomologie de Canberra (1-3 Septembre 1972). Multigr. Centre ORSTOM Nouméa, 4 p.
- 80 Essai de lutte biologique contre Tetranychus urticae Koch, acarien ravageur des cultures maraîchères en Nouvelle-Calédonie, au moyen de l'acarien prédateur Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot. Multigr., Centre ORSTOM Nouméa, 2 p.