

Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique

P. COCHEREAU

Introduction de Tetrastichus brontispa Ferr. (Hym. Eulophidae)
parasite de Brontispa longissima Gestro (Coleoptera, Hispinae)
sur la Station de l'IRHO à Santo (Nouvelles Hébrides).

Essais de lutte chimique contre Brontispa longissima sur cocotiers
adultes au moyen d'insecticides systémiques.

Recherche aux Nouvelles Hébrides de Pleurotropis parvulus Ferr.
(Hym., Eulophidae) parasite de Promecotheca opacicollis Gestro
(Coleoptera, Hispinae) et expéditions sur la Côte d'Ivoire.

JUIN 1970

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE MER

Centre de Nouméa

Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique

P. COCHEREAU

Introduction de Tetrastichus brontispae Ferr. (Hym., Eulophidae)
parasite de Brontispa longissima Gestro (Coleoptera, Hispinæ)
sur la Station de l'IRHO à Santo (Nouvelles Hébrides).

Essais de lutte chimique contre Brontispa longissima sur cocotiers
adultes au moyen d'insecticides systémiques.

Recherche aux Nouvelles Hébrides de Pleurotropis parvulus Ferr.
(Hym., Eulophidae) parasite de Promecotheca opacicollis Gestro
(Coleoptera, Hispinæ) et expéditions sur la Côte d'Ivoire.

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 15248

Cote : A ex 3

Nouméa, Juin 1970.

INTRODUCTION

Sur la demande de la Direction Générale de l'IRHO (D.S.E./C n° 14 en date du 19.1.70, dont la copie se trouve en annexe) adressée à la Direction Générale de l'ORSTOM, nous avons été chargés par cette dernière et notre Comité Technique (REAT/MG n° 1980 du 5.2.70) des trois programmes suivants :

- Introduction de Tetrastichus brontispae (Hym., Eulophidae), parasite de Brontispa longissima Gestro (Coleoptera, Hispinæ) sur la Station de l'IRHO à Santo (Nouvelles Hébrides), à partir d'un élevage du parasite mis sur pied au laboratoire de Nouméa, puis aux Nouvelles Hébrides.
- Essais de lutte chimique contre Brontispa longissima Gestro sur cocotiers adultes obtenus de noix importées de Malaisie et du Dahomey.
- Recherche aux Nouvelles Hébrides de Pleurotropis parvulus Ferr. (Hym., Eulophidae) parasite de Promecotheca opacicollis Gestro (Coleoptera, Hispinæ) et expéditions sur la Côte d'Ivoire où le Service entomologique de l'IRHO a pour mission de mener une lutte biologique contre l'Hispine mineur des feuilles du Palmier à huile Coelaenomenodera elaeidis Mlk. (Coleoptera, Hispinæ).

Notre séjour aux Nouvelles Hébrides s'est déroulé du 5 Mai au 8 juin 1970.

.../...

Introduction de *Tetrastichus brontispae* Ferr. (Hym., Eulophidae)
parasite de *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera, Hispinae)
sur la Station de l'IRHO à Santo (Nouvelles Hébrides).

Le problème posé par *Brontispa longissima* Gestro sur la Station
de recherches de l'IRHO à Saraoutou (Santo).

Nous avons, dans trois publications antérieures (Cochereau, 1965, 1966, 1969) exposé les particularités biologiques de ce ravageur du cocotier et les travaux que nous avons menés en Nouvelle Calédonie pour lutter biologiquement contre lui.

Rappelons que tout le cycle de ce coléoptère se déroule dans la flèche centrale du cocotier, les larves et les adultes dévorant le parenchyme des jeunes folioles non chlorophylliennes et non encore déployées, au fur et à mesure que les palmes émergent de la flèche centrale. La durée moyenne du cycle de Brontispa, de l'oeuf à l'adulte, est de 45 jours, mais ce chiffre peut varier de 35 à 55 jours selon les conditions de nourriture, de température, d'hygrométrie etc... L'adulte s'accouple et pond parmi les larves et peut vivre au moins trois mois (Risbec, 1935).

Brontispa est surtout aux Nouvelles Hébrides un ravageur des jeunes cocotiers locaux. Ceci est dû au fait que l'émergence des palmes de la flèche centrale est moins rapide que chez les cocotiers adultes ; Brontispa s'y nourrit donc plus longtemps et la surface foliaire disponible étant plus faible, les dégâts sur jeunes cocotiers sont relativement plus importants que sur les grandes palmes des cocotiers adultes en pleine production. Ceux-ci ne sont sévèrement attaqués qu'en biotopes particuliers ou lorsqu'ils sont très âgés (Cochereau, 1969).

.../...

La lutte chimique contre Brontispa préconisée par Brown (1958) et Cohic (1961) au moyen de pulvérisations de dieldrin dans la flèche centrale est réalisable à peu de frais sur jeunes cocotiers encore accessibles, mais lorsque ceux-ci atteignent trois à quatre mètres de haut, même l'emploi peu pratique d'une lance extensible ne donne pas de résultats satisfaisants, d'autant plus que l'opérateur se trouve exposé aux retombées de produit et qu'il lui est impossible d'ouvrir au préalable la flèche centrale à la main pour augmenter l'efficacité du traitement.

En outre, alors qu'on pourrait s'attendre, comme cela se produit pour les variétés locales, à ce que les variétés de cocotiers de Malaisie et du Dahomey introduites sur la Station de l'IRHO, deviennent moins sensibles aux attaques de Brontispa au fur et à mesure qu'elles prennent de l'âge, on constate au contraire qu'elles se montrent tout autant éprouvées qu'au moment de la plantation. Et comme les pulvérisations de dieldrin sont de plus en plus irréalisables et inefficaces au fur et à mesure que les cocotiers grandissent, le problème Brontispa sur cocotiers de Malaisie et du Dahomey s'est posé avec de plus en plus d'acuité au cours des trois dernières années.

On ne peut enfin avancer que Brontispa est devenu résistant à la dieldrin, car les cocotiers néo-hébridais encore accessibles et traités régulièrement sont pratiquement indemnes d'attaques de Brontispa. (photo).

Conditions particulières offertes à Brontispa par les variétés importées.

On peut penser tout d'abord que le rythme de sortie des palmes chez ces variétés est plus lent que chez les variétés locales, ce qui permettrait de faire le même raisonnement que celui avancé plus haut à propos de la sensibilité des cocotiers jeunes ou âgés. Ce n'est pas le cas, et même le contraire ; en effet des cocotiers de même âge, plantés dans les mêmes conditions de sol ont donné des quantités annuelles de feuilles suivantes :

.../...

âges des cocotiers:	3 ans	4 ans	5 ans (1969)
:variétés	:	:	:
:Local NH (sol corallien):	9,6	12,6	14,8 (1)
:Malaisie (sol corallien):	10,1	12,1	16,5 (2)
:Dahomey (sol de plateau):	10,2	13,6 (3)	:

- (1) moyenne calculée sur 409 cocotiers (parcelle 02)
 (2) " " sur 1 032 cocotiers (parcelle 01)
 (3) " " sur 180 cocotiers (parcelle 31)

Ainsi les variétés importées sont plus vigoureuses que la variété locale, leur rythme de sortie des palmes est plus rapide mais, assez paradoxalement, Brontispa s'y développe mieux.

Mis à part le fait que les qualités gustatives de ces variétés sélectionnées peuvent amener Brontispa à s'y concentrer, on peut expliquer la prolifération du ravageur par les caractères morphologiques particuliers de ces cocotiers.

D'abord, chez les cocotiers de Malaisie et du Dahomey, les stipules de chaque palme sont constituées d'un lacis de fibres ligneuses très résistantes, entourant l'ensemble de la flèche centrale à sa base comme un manchon et dont le rôle est de contrebalancer le poids de la jeune feuille et de la maintenir ; ces stipules très solides se trouvent en outre monter très haut le long du rachis. Cette particularité a pour effet de maintenir la jeune palme dans une position érigée plus longtemps que chez la variété locale des Nouvelles Hébrides. Chez cette dernière, les stipules sont moins résistantes et montent moins haut le long du rachis, de telle sorte que la jeune palme prend un port retombant plus

.../...

précocement. D'autre part, chez les cocotiers de Malaisie et du Dahomey les folioles de chaque palme sont longtemps maintenues solidaires et plaquées les unes contre les autres par une sorte de fibre qui persiste à leur extrémité. Ces particularités sont favorables au développement de Brontispa.

Chez les cocotiers de Malaisie et du Dahomey les palmes sortent en moyenne à un rythme plus grand de la flèche centrale ; c'est aussi cette vigueur, combinée au port érigé, qui favorise Brontispa car du fait même de la vigueur de l'arbre, le ravageur peut généralement s'attaquer en même temps à deux trois nouvelles palmes qui se suivent.

En outre, la palme centrale longtemps érigée, entourée étroitement au centre de la flèche par les trois palmes qui l'ont précédée et qui gardent elles aussi longtemps leur port érigé et leurs folioles plaquées les unes contre les autres, peut abriter pendant longtemps les populations de Brontispa et subir ainsi des attaques prolongées. A notre avis c'est le port érigé plus que la vigueur de l'arbre qui en est la cause principale ; des comptages de populations de Brontispa effectués sur des cocotiers de Malaisie dont les rythmes de sortie des palmes sont extrêmes, le montreront.

Considérations générales

Il nous a été demandé d'étudier conjointement deux méthodes de lutte contre Brontispa :

- la lutte biologique au moyen de Tetrastichus,
- la lutte chimique, car la méthode précédente peut se révéler inefficace.

.../...

Au premier abord ces deux méthodes peuvent sembler opposées ; c'est pourquoi il nous a paru essentiel de concilier ces deux méthodes, sous peine de voir des pulvérisations chimiques effectuées contre Brontispa détruire également les populations de Tetrastichus. L'utilisation d'insecticides systémiques, injectés puis transportés par la sève, donc non directement appliqués sur le végétal, doit diminuer leur incidence sur les populations du parasite introduit et atténuer cet inconvénient majeur.

Nous pouvons alors parler de lutte intégrée.

D'autre part, avant d'entreprendre toute action, il nous a paru important d'évaluer les populations actuelles de Brontispa de façon à pouvoir juger par la suite de l'efficacité de chaque méthode de lutte utilisée. Ces comptages nous donneront une idée du niveau des populations au mois de mai 1970 ; comme il est probable que les populations de Brontispa fluctuent au cours de l'année, il aurait été utile de connaître auparavant ces variations, sur une année au moins. Les essais ont été effectués uniquement sur trois parcelles distinctes.

Présentation des parcelles expérimentales sur lesquelles ont été conduits les essais.

Parcelle 01 : d'environ 10 ha constituée de 959 cocotiers issus de noix importées de Malaisie et plantés en 1964 à 9m en triangle (143 arbres/ha) sur un sol corallien d'ancienne plage soulevée.

Primitivement, cette parcelle divisée en 27 parcelles de 25 arbres utiles séparés par des lignes neutres, a fait l'objet d'une expérimentation de fumure minérale sur jeunes cocotiers.

.../...

Comme le montre le plan ci-joint, la parcelle est parcourue du Sud-ouest au nord-est par une zone hydromorphe. Les lignes 44 et au delà ont été supprimées à la suite d'une forte chlorose des arbres et de cas de "little leaf".

Actuellement est menée une expérience afin d'étudier l'influence de l'oligo-élément bore sur le développement de la chlorose.

Les cocotiers de Malaisie sont peu adaptables au sol corallien. Comme Brontispa est souvent un ravageur de faiblesse, ses fortes attaques sur ces cocotiers peuvent aussi en partie être dues aux mauvaises conditions physiologiques rencontrées par la souche Malaisie sur le sol corallien. Nous verrons cependant par la suite que les attaques sont toujours sévères sur sol de plateau. Sur cette parcelle nous avons expérimenté la méthode d'injection d'un insecticide systémique (azodrin) et avons également effectué deux lâchers de Tetrastichus sur deux cocotiers fortement attaqués par Brontispa.

Le dernier traitement à la dieldrin, à l'aide d'une lance extensible, et effectué dans des conditions difficiles du fait de la hauteur des cocotiers (donc sans grande efficacité), a été fait en février 1970.

Parcelle 30 : jardin grainier, planté en 1967, constitué de 995 cocotiers de Malaisie et de Tahiti en mélange, plantés à 9m en triangle sur une superficie approximative de 8 ha et établi sur sol de plateau profond argilo-limoneux. Les cocotiers de Tahiti, moins vigoureux que les cocotiers de Malaisie, sont plus accessibles aux traitements à la dieldrin et sont par suite moins endommagés par Brontispa. Le dernier traitement insecticide a été fait en avril 1970. Sur cette parcelle ont été effectués un lâcher de Tetrastichus et un petit essai d'insecticide systémique (Bidrin).

.../...

Parcelle 31 : jardin grainier planté entre 1966 et 1968, constitué de 1 086 cocotiers du Dahomey, nains rouges et jaunes des Fiji et nains rouges et jaunes africains en mélange, plantés à 9m en triangle, sur une superficie approximative de 8ha et établi sur sol de plateau profond argilo-limoneux. Les cocotiers nains plus accessibles aux traitements à la dieldrin sont moins endommagés par Brontispa que les cocotiers du Dahomey très vigoureux et plus difficilement accessibles. Le dernier traitement insecticide a été fait en avril 1970 sur cette parcelle où ont été effectués trois lâchers de Tetrastichus.

Dans la parcelle, chaque cocotier est repéré d'abord par sa ligne puis par son rang dans la ligne.

Evaluation préalable des populations actuelles de Brontispa

Il semble, à l'examen des dégâts sur les palmes, que les populations de Brontispa étaient plus importantes il y a 4 à 5 mois ; ces variations sont sans doute dûes aux variations des conditions climatiques . Les attaques de Brontispa sont également très variables d'un cocotier à un autre, certains arbres ayant toutes leurs palmes gravement endommagées, d'autres ne montrant que de faibles attaques.

Afin d'évaluer les populations actuelles de Brontispa sur la parcelle 01 nous avons effectué un tirage au sort non exhaustif de 10 cocotiers de cette parcelle. Chaque cocotier est repéré par le couple de chiffres (ligne, rang) ; les dix cocotiers suivants ont été tirés :

(1,6) ; (1,13) ; (8,12) ; (13,8) ; (19,25)
(22,19) ; (30,23) ; (32,7) ; (37,17) ; (42,13)

.../...

La flèche de chacun de ces cocotiers, préalablement ligaturée avec de la ficelle, du point accessible le plus bas dans le coeur jusqu'à son extrémité, est coupée et descendue au sol où elle est enveloppée dans une toile de plastique noire (photo). La flèche ainsi prélevée est transportée au laboratoire ; elle y est disséquée par une équipe de manoeuvres (photo). Les comptages des différents stades de Brontispa ont donné les résultats suivants :

:st. <u>Brontispa</u> :	:oeufs	: larves			:nym- :phes	:adultes	:Totaux
		:le st.:	:2e st.:	:3e st.:			
:n° du coco- : tier	:	:	:	:	:	:	:
: (1,6)	: 36	: 4	: 54	: 20	: 3	: 49	: 166
: (1,13)	: 10	: 8	: 39	: 29	: 5	: 61	: 152
: (8,12)	: 60	: 93	: 108	: 99	: 8	: 118	: 486
: (13,8)	: 0	: 3	: 4	: 13	: 0	: 10	: 30
: (19,25)	: 37	: 18	: 11	: 38	: 1	: 49	: 154
: (22,19)	: 35	: 11	: 14	: 11	: 0	: 18	: 89
: (30,23)	: 40	: 0	: 6	: 0	: 0	: 10	: 56
: (32,7)	: 84	: 4	: 5	: 6	: 0	: 12	: 111
: (37,17)	: 15	: 11	: 22	: 34	: 0	: 6	: 88
: (42,13)	: 3	: 0	: 0	: 0	: 0	: 15	: 18
: Totaux	:320	:152	: 263	:250	: 17	: 348	: 1 350
: Moyennes	: 32	: 15,2	: 26,3	: 25	: 1,7	: 34,8	: 135

.../...

Commentaires.

Il apparait une grande hétérogénéité dans les populations de Brontispa d'un cocotier à un autre, ces populations pouvant varier de quelques individus adultes (début d'infestation) à 500 stades (oeufs, larves, nymphes et adultes).

Le cocotier (8,12) était gravement endommagé par Brontispa ; après examen à vue des dégâts sur l'ensemble de la parcelle, la population recensée sur cet arbre nous semble une population maxima ; si l'on fait abstraction des oeufs et des nymphes qui ne commettent pas de dégâts on peut considérer qu'une population de 400 Brontispa sur un cocotier de Malaisie dans les conditions écologiques de l'île Santo (mai, 1970) endommage gravement un tel cocotier.

Les moyennes sont données à titre indicatif, elles ne permettent pas d'étudier la dynamique des populations ; celle-ci ne peut être étudiée avec précision que sur des populations de cocotiers considérés individuellement et sur une longue période d'observations.

Le stade nymphe étant relativement court, les populations de nymphes sont très faibles. Moins de deux nymphes en moyenne ont été récoltées sur chacun des 10 cocotiers et sur un total de 1 350 stades. C'est le stade nymphe que parasite Tetrastichus. Cela montre qu'il est nécessaire de faire l'élevage de Brontispa au laboratoire pour obtenir des nymphes en nombre suffisant et les offrir au parasite. La récolte des nymphes dans la nature s'avérerait trop longue, trop aléatoire et trop onéreuse.

Etude succincte de la population de Brontispa selon le rythme de sortie des palmes.

Si parmi la population des cocotiers de Malaisie de la parcelle 01, la densité de Brontispa est très hétérogène, le rythme de sortie des palmes, calculé sur une année, pour chaque cocotier

.../...

est aussi très variable. Ainsi ce rythme varie de 10 palmes sorties en 1969 à 23 palmes. Nous avons relevé les cocotiers montrant ces valeurs extrêmes :

Numéros des cocotiers.

10 palmes (1969)	11 palmes	22 palmes	23 palmes
(20,20)	26,08	(08,17)	(08,20)
(37,26)	(26,12)(34,09)	(16,04)	
(06,24)	(02,25)(27,14)	(19,23)	
	(15,14)(33,06)	(21,09)	
	(20,11)(34,07)	(37,21)	
	(36,17)	(17,07)	

Comptages des *Brontispa* sur cinq de ces cocotiers.

Numéro du cocotier	Nbre de palmes	Oeufs	Larves			Nymphes	Adul-	Totaux
		le st.	2e st.	3e st.		tes		
(20,20)	10	4	0	0	6	2	16	28
(37,26)	10	15	29	7	1	0	29	81
(08,17)	22	0	3	6	7	0	3	19
(16,04)	22	2	4	9	9	1	14	39
(08,20)	23	44	40	37	45	7	39	212

.../...

Commentaires

Parmi les 959 cocotiers de la parcelle le seul cocotier ayant fourni 23 palmes au cours de l'année 1969 se trouvait très infesté par Brontispa ; par contre un cocotier ayant sorti 22 palmes et 2 cocotiers 10 palmes hébergeant des populations équivalentes.

Ces cinq observations ne permettent pas de grandes conclusions, des comptages devant être faits sur les 20 cocotiers ci-dessus relevés au moins. Cependant, elles montrent la grande hétérogénéité des attaques, que la vigueur de l'arbre peut jouer un rôle et que les dégâts de Brontispa que l'on observe plus importants sur les cocotiers de Malaisie peuvent être dûs à un facteur commun, différent sur les cocotiers néo hébridais, le port érigé par exemple.

Recherche de la présence éventuelle de Tetrastichus.

A cours du mois d'avril 1969 nous avons expédié de Nouméa sur la Station IRHO de Santo plusieurs lots de pupes de Brontispa parasitées par Tetrastichus. Les 7, 8 et 9 Mai 1969, 144 Tetrastichus adultes ont été libérés par M. MANCIOT sur les cocotiers (06,19) et (06,20) de la parcelle 01.

Les comptages effectués sur ces deux cocotiers ont donné les résultats suivants :

: Numéro : des : cocotiers	: Oeufs	: Larves			: Nymphes	: Adultes	: Sommes
		: le st.	: 2e st.	: 3e st.			
: (06,19)	: 14	: 3	: 29	: 21	: 3	: 23	: 93
: (06,20)	: 0	: 11	: 20	: 26	: 6	: 17	: 80

.../...

Nous n'avons pas trouvé, lors des précédents comptages parmi les 267 vieilles larves ou nymphes qui furent récoltées, un seul individu parasité par Tetrastichus ; de même, le parasite n'a pas été retrouvé sur les deux cocotiers ci-dessus. Il faut en conclure que Tetrastichus ne s'est pas établi à la suite du lâcher de 1969.

Elevages de Brontispa et de Tetrastichus au laboratoire.

Nous avons formé un manoeuvre pour effectuer ce travail et le poursuivre le temps nécessaire.

Le but de l'élevage de Brontispa est d'obtenir des pupes jeunes propres à être parasitées. Une production de 20 pupes par jour nous semble un rendement satisfaisant.

Nous avons utilisé, pour faire démarrer l'élevage, les divers stades de Brontispa provenant des comptages. Dans des boîtes aérées ont été isolés les oeufs, les jeunes larves (1er et 2 stades) les vieilles larves (3e stade) et les adultes avec des morceaux de foliole comme nourriture. Ces boîtes sont disposées dans une petite pièce aérée à la température et au degré hygrométrique proche des conditions naturelles.

Les adultes s'accouplent et pondent dans leur boîte d'élevage.

Les oeufs sont récoltés dans la boîte des adultes ; on découpe la foliole sur laquelle ils ont été pondus (photo). Les petits morceaux de foliole sont ensuite placés entre les deux parties d'une foliole fraîche (photo) non chlorophyllienne. La production d'oeufs de chaque jour constitue un lot. Au bout de 5 jours environ les oeufs éclosent. Les oeufs se présentent donc en cinq à six lots, le plus vieux est examiné chaque jour. Les jeunes larves écloses sont alors placées entre les deux parties juxtaposées d'une foliole fraîche non chlorophyllienne. Lorsqu'elles atteignent le 3e stade, les larves sont transférées dans la boîte

.../...

des 3e stades où, chaque jour, on récolte les nymphes fraîches qui seront présentées au parasite. La nourriture constituée de morceaux de folioles fraîches non chlorophylliennes est changée tous les 2 jours.

Les pupes non parasitées donnent des adultes qui sont placés dans la boîte correspondante (photo).

Chaque jour, on note :

- le nombre d'oeufs récoltés
- le nombre d'oeufs éclos
- le nombre de jeunes larves transférées dans la boîte des vieilles larves
- le nombre de pupes récoltées

ce qui permet en particulier de contrôler à l'avance la production future des pupes. Les pupes fraîches sont présentées à Tetrastichus dans des boîtes d'élevage de masse ; nous avons préféré ces boîtes aux tubes à essais pour des raisons de manutention des pupes et des parasites ; car les techniques sont longues et délicates et la main d'oeuvre ne nous a pas semblé adaptée à les mettre en pratique rapidement. Il en est résulté un gain de temps appréciable, mais le rendement du parasitisme est moins bon.

La boîte de multiplication de Tetrastichus (photo) est constituée de deux parties. La partie inférieure est un réservoir d'eau sur lequel s'emboîte le fond détachable de la partie supérieure. Au milieu de celui-ci une mèche de coton placée dans un tube va tremper dans le réservoir d'eau. Cette mèche, constamment humidifiée, assure un degré hygrométrique satisfaisant dans l'enceinte d'élevage et fournit l'eau aux parasites. Deux tampons de papier fin latéraux jouent le même rôle.

La nourriture est constituée de gouttelettes de miel disposées sur une bande de papier. Le fond de la boîte est recouvert d'une couronne de papier buvard et le couvercle supérieur constitué d'un

.../...

fin grillage de laiton. Sur le fond sont disposés des morceaux de folioles à l'intérieur desquels sont disposés chaque jour les pupes fraîches en nombre proportionnel aux éclosions de Tetrastichus dans chacune des boîtes. Au dessus, dans une petite boîte de petri se trouvent les pupes parasitées d'où éclosent les Tetrastichus. Ceux-ci s'accouplent. Dans ce but un éclairage d'appoint leur est fourni sous forme d'une lampe de 75 W placée à 40cm au dessus des boîtes (photo). Les femelles fécondées vont ensuite pondre dans les pupes fraîches. Celles-ci restent cinq jours dans la boîte ; un certain pourcentage est parasité. Une partie sert à continuer l'élevage de Tetrastichus, l'autre à effectuer des lâchers dans la nature. Les opérations ayant trait à chaque lot de pupes parasitées et chaque boîte sont notées sur une feuille particulière à chaque boîte.

L'élevage a démarré d'un lot de 74 pupes parasitées amenées de Nouméa le 8.5.70. Les premiers Tetrastichus éclosaient à cette date (1er lot) ; des éclosions massives se sont produites les 12, 13 et 14 Mai ; trois autres lots issus de l'élevage de Nouvelle Calédonie ont suivi :

58 pupes le 19/5 (2e lot)

62 pupes le 22/5 (4e lot)

64 pupes le 26/5 (6e lot)

A Santo, entre les 11 et 19 Mai, 52 pupes ont été présentées aux parasites, 40 pupes ont été parasitées, soit un rendement de 76 %. Ce lot a été ravagé par un acarien en boule qui a été prélevé pour détermination.⁽¹⁾ Ces prédateurs se multiplient très rapidement en grand nombre ; ils enfoncent un long rostre dans la nymphe parasitée et la vident de son contenu. Il faut donc surveiller chaque jour les lots de pupes et nettoyer au pinceau les pupes contaminées.

Cet acarien peut être un facteur limitant de Tetrastichus dans la nature.

(1) Pediculoides ventricosus New p.

Les 5e et 7e lots étaient en cours de constitution au laboratoire au début du mois de juin.

Lâchers de *Tetrastichus* dans la nature.

Les lâchers de parasites ont été effectués sous forme d'adultes de 1 à 2 jours, préalablement nourris et déposés à la base de la flèche de cocotiers fortement contaminés par Brontispa.

Nous avons adopté une autre technique qui consiste à déposer des pupes parasitées non écloses à la base de la quatrième ou cinquième feuille de cocotiers contaminés. L'espace compris entre le pétiole de cette palme et les pétioles des palmes centrales, entre les stipules, est comblé avec des morceaux de vieilles stipules sur lesquels sont disposées les pupes parasitées. Ainsi les parasites se trouvent en conditions naturelles dès leur éclosion et trouvent aussitôt une forte population de Brontispa.

Nous avons également disposé des pupes parasitées parmi des populations importantes de Brontispa. Sur un cocotier âgé, il est très difficile d'accéder directement à l'aide d'une échelle à cette partie du végétal où se cantonne Brontispa. D'autre part, il est indispensable de perturber le moins possible les populations du ravageur et d'avoir quelque liberté de mouvement pour déposer directement les pupes parasitées entre les jeunes folioles contaminées. Ces conditions sont fournies par un système hydraulique à nacelle monté sur tracteur et utilisé par la Station IRHO pour ses divers comptages sur cocotiers (photo).

Les lâchers suivants ont été effectués :

.../...

: Dates :	: Parcelles :	: Numéros des cocotiers :	: Observations :	: Nombres approximatifs des <u>Tetrastichus</u> correspondants :
: 11/5 :	: 01 (cocotiers de Malaisie) :	: (01,17) :	: 10 nymphes parasitées placées entre les folioles contaminées (grosse infestation de <u>Brontispa</u>). 3 pupes perdues (tombées) :	: 200 (+ 60) :
:	:	: (01,01) :	: 5 nymphes parasitées placées entre les folioles (faible infestation). 2 pupes perdues :	: 100 (+ 40) :
: 12/5 :	: 31 (cocotiers du Dahomey) :	: (41,04) :	: 15 pupes parasitées disposées à la base d'un pétiole (très forte infestation de <u>Brontispa</u>) :	: 300 :
:	:	:	: 70 <u>Tetrastichus</u> adultes environ libérés à la base de la flèche centrale. :	: 70 :
: 14/5 :	: 31 (cocotiers du Dahomey) :	: (41,14) :	: 70 <u>Tetrastichus</u> adultes environ libérés à la base de la flèche centrale (forte infestation de <u>Brontispa</u>) :	: 70 :
:	:	: (41,10) :	: 10 pupes parasitées déposées à la base d'un pétiole (très forte infestation de <u>Brontispa</u>) :	: 200 :
:	:	:	: 20 <u>Tetrastichus</u> adultes environ libérés à la base de la flèche centrale :	: 20 :
: 14/5 :	: 30 (cocotiers de Malaisie) :	: (42,20) :	: 10 pupes disposées à la base d'un pétiole (faible infestation de <u>Brontispa</u>) :	: 200 :
:	:	:	:	: 1 160 (+ 100) :
:	:	:	:	: 580 femelles (+50) :

Commentaires

Pour effectuer les lâchers de Tetrastichus nous avons choisi à vue d'oeil des cocotiers très éprouvés par Brontispa ; d'autre part, sur les parcelles 30 et 31, installées en bordure du plateau, uniquement des cocotiers situés sur la bordure Est de façon à placer toutes les autres parcelles sous le vent de Sud est dominant et par là à faciliter la dispersion des parasites.

Les grands cocotiers de la parcelle 01, sur lesquels ont été effectués les lâchers, ont été marqués d'un anneau de peinture blanche autour du tronc.

Les cocotiers plus jeunes des parcelles 30 et 31 sur lesquels ont été effectués les lâchers de Tetrastichus portent des marques blanches à la base des pétioles des palmes jeunes.

Le 27/5 nous avons constaté que les pupes parasitées déposées sur les cocotiers des parcelles 30 et 31 étaient vides et avaient toutes normalement donné des parasites ; en outre, nous avons retrouvé dans la parcelle 31 de nouvelles pupes parasitées sur les cocotiers (41,04) et 41,10). Certaines avaient été dévorées par le forficule Chelisoche morio ; d'autres étaient recouvertes d'acariens.

Le 2/6 un autre sondage a permis de constater que Tetrastichus était en train de s'établir sur des cocotiers relativement éloignés des points de lâcher, dans le sens des vents dominants, ce qui indique que Tetrastichus est doué d'un bon pouvoir de prospection.

Nous n'avons pas effectué de sondage sur les cocotiers de la parcelle 01. Cela serait à faire sur les cocotiers sur lesquels ont été faits les lâchers et sur les cocotiers voisins.

.../...

Dans les mois qui viennent des sondages hebdomadaires seront effectués ; tous les 15 jours on prélèvera sur une dizaine de cocotiers (sans couper les flèches) les vieilles larves et les pupes saines et parasitées. Les vieilles larves transformées en pupes dans les 3 jours suivant interviendront dans le calcul du pourcentage de parasitisme :

$$\% \text{ parasitisme : } \frac{\text{pupes parasitées}}{\text{total des pupes}} \\ \text{(saines + parasitées)}$$

On suivra la montée de ce pourcentage de parasitisme et ses fluctuations possibles.

Résistance éventuelle de *Brontispa* au parasitisme par *Tetrastichus*.

Le fait que nous ayons obtenu le développement de la souche néo calédonienne de *Tetrastichus* dans le *Brontispa* néo-hébridais nous a assuré que nous n'étions pas en présence d'une souche de *Brontispa* résistante à *Tetrastichus* comme cela se produit à Java (Tjoa, Tjien, Mo, 1965).

BIBLIOGRAPHIE.

- RISBEC (J.) 1937. Observations sur les parasites des plantes cultivées aux Nouvelles Hébrides. Faune des Colonies Françaises, 6, 1, Société d'Éditions géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris, 214 p., 2 pl.
- BROWN (E.S.) et GREEN (A.H.), 1958. The control by insecticides of Brontispa longissima Gestro (Coleopt., Chrysomelidae, Hispiinae) on young coconut palms in the British Solomon Islands. Bull. Ent. Res., 49, 2, 239-272, 5 tabl.
- COHIC (F.), 1961. Note technique sur le Brontispa longissima (Gestro). Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 5 p.
- COCHEREAU (P.), 1965a. 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., Hispiinae). Séance du 19 Mai 1965, Académie d'Agriculture de France, 661-667, bibliographie.
- COCHEREAU (P.), 1965b. Rapport sur une mission entomologique effectuée dans les îles du nord de l'archipel des Nouvelles Hébrides, Multigr. Centre ORSTOM, Nouméa, 13 p.
- TJOA TJIEN MO, (1965). The occurrence of two strains of Brontispa longissima (Gestro) (Col., Hispidae) based on resistance or non resistance to the parasite Tetrastichus brontispae (Ferrière) (Hym., Eulophidae) in Java. Bull. Ent. Res., 55, 4, 609-614, 2 tabl.
- COCHEREAU (P.), 1969. Installation de Tetrastichus brontispae Ferr. (Hymenoptera, Eulophidae), parasite de Brontispa longissima Gestro var. froggatti Sharp. (Coleoptera, Chrysomelidae, Hispiinae) dans la presqu'île de Nouméa. Cah. ORSTOM, sér. Biol., n° 7, avril 1969, bibliographie.

Essais de lutte chimique contre *Brontispa longissima*
sur cocotiers adultes au moyen d'insecticides systémiques

Principe et discussion.

Comme nous l'avons exposé plus haut, nous avons voulu intégrer autant que possible la lutte chimique à la lutte biologique utilisant Tetrastichus.

La méthode classique de pulvérisations à base de dieldrin devenant impraticable, et Tetrastichus étant certainement plus exposé et plus sensible aux pulvérisations que Brontispa, un insecticide systémique injecté dans le tronc du cocotier et transporté par la sève jusqu'aux folioles de la flèche centrale dévorées par Brontispa, permet d'y atteindre facilement le ravageur sans détruire directement le parasite introduit.

Il est néanmoins possible que le systémique ait une incidence sur le parasite au niveau de la nymphe-hôte. Celle-ci contient une certaine dose d'insecticide accumulé par la larve au fur et à mesure que celle-ci s'est nourrie de tissu foliaire contaminé.

Puisque le ravageur a atteint ce stade, on doit cependant admettre que la dose d'insecticide absorbée ne lui est pas fatale et que la nymphe considérée, si Tetrastichus n'y pond pas, donnera un Brontispa adulte.

Dans le cas où Tetrastichus pond dans cette nymphe, reste à savoir si la dose d'insecticide accumulée par l'hôte n'est pas mortelle pour les larves parasites ; dans cette hypothèse défavorable, l'hôte est néanmoins supprimé.

Dans cette optique nous avons utilisé deux produits et deux méthodes d'injection :

.../...

C. R. S. T. C. M. Fonds Documentaire

N° : 15249

Cote : A ex 3

- dans une petite expérimentation nous avons utilisé la bidrin (3 - (dimethoxyphosphinyloxy). N.N. dimethyl-cis-crotonamide) conditionnée en ampoules étanches de 3 CC.
- une expérimentation plus importante a été conduite avec de l'azodrin (dimethylphosphate de 3-hydroxy-N-methyl-cis-crotonamide).

Expérimentation avec la bidrin

Nous disposions de 14 injecteurs étanches contenant 3 CC de bidrin pure. Ce dispositif évite tout contact avec le produit, très toxique pour l'homme.

Ces injecteurs ont été placés le 13 Mai 1970 sur sept cocotiers de Malaisie de la parcelle 30 particulièrement endommagés par Brontispa (photos).

Nombres d'injecteurs	Volume de bidrin (en CC)	Numéros des cocotiers
1	3	(03,23) - (02,16)
2	6 (3 + 3) (à 180°)	(04,16) -(08,14)-(07,12)
3	9 (3 + 3 + 3) (à 120°)	(03,22) - (10,09)

Sur chaque tronc de cocotier, au moins un injecteur a été placé sur la verticale de la première palme (où se trouvait le gros des populations de Brontispa) de façon à obtenir un transport direct du produit du tronc à la feuille.

Les cocotiers traités portent des marques vertes sur les pétioles des feuilles. En outre, des marques rouges ont été faites à la partie externe des rachis des trois palmes les plus jeunes au moment du traitement, (celles qui supportaient alors

.../...

les attaques de Brontispa) de façon à juger par la suite sur ces palmes de l'efficacité du traitement et de la rémanence du produit dans le végétal.

Méthode

La capsule contenant 3 CC de bidrin est composée de deux parties : la partie inférieure présente un trou obturé par une membrane de plastique, la partie supérieure s'emboîte dans la précédente et peut y glisser à force, jouant ainsi le rôle d'un piston (photo). Un tube d'aluminium taillé en biseau est fourni avec l'injecteur . Ce biseau est enfoncé dans le tronc du cocotier, puis l'autre extrémité introduite dans le trou de même diamètre se trouvant à la partie inférieure du réservoir de bidrin. On fait sauter, en forçant sur le tube, la membrane de plastique qui obture l'orifice du réservoir ; puis on met la bidrin sous pression en enfonçant le piston supérieur. Le liquide s'écoule alors lentement dans le tronc du cocotier par le tube d'aluminium. Au bout de 24 heures le produit est absorbé par l'arbre.

Détails techniques et améliorations.

Pour enfoncer avec un marteau le tube d'aluminium, métal mou, dans le tronc du cocotier, nous avons utilisé une pointe (n° 8) d'un diamètre égal au diamètre intérieur du tube et un peu plus longue. La tête de la pointe évite que les chocs directs du marteau sur le tube écrasent son extrémité, l'autre extrémité de la pointe lui ouvre le passage dans le tronc du cocotier. On retire la pointe du tronc avec une pince, le tube restant en place.

Pour faciliter la pénétration du tube dans le cocotier, son extrémité taillée en biseau est limée de façon à présenter une tranche coupante, de même la partie avec laquelle on fait sauter la membrane de plastique obturante. Celle-ci peut rester appliquée

.../...

sur l'ouverture du tube et empêcher le liquide de s'écouler : dans ce cas, une petite encoche pratiquée à l'extrémité inférieure du tube élimine cet inconvénient et permet tout de même l'écoulement de la bidrin.

Observations

Quinze jours après avoir placé les injecteurs de bidrin nous avons inspecté les cocotiers traités.

Sur les cocotiers portant trois injecteurs les larves de Brontispa nous ont semblé amorphes ; quelques adultes prélevés étaient couverts d'acariens, mais nous n'avons pas observé de mortalité parmi les populations de Brontispa. Des larves et des adultes ont été prélevés sur chacun des cocotiers et ont été placés en observation au laboratoire ; leur nourriture est constituée de folioles régulièrement prélevées sur les cocotiers traités. La mortalité éventuelle sera notée.

D'autre part, deux fois 10 larves saines sont nourries au laboratoire avec des folioles provenant de deux cocotiers traités (7,12) et (2,16). On notera la mortalité éventuelle.

Discussion.

Il est possible que la mort survienne chez Brontispa lorsque la dose de bidrin absorbée par l'insecte atteint un certain seuil. C'est pourquoi, les vieilles larves se trouvant sur le cocotier au moment du traitement peuvent subsister et donner des pupes puis des adultes ; par contre, les jeunes larves se trouvent plus longuement exposées car elles accumulent au cours de leur développement le produit dans leur organisme. Si la concentration de bidrin dans les tissus foliaires du cocotier est suffisante les populations de Brontispa peuvent ainsi décliner brutalement après un certain temps de latence qu'il serait intéressant de déterminer. Ce phénomène pourrait être mis en évidence par l'observation des dégâts sur les palmes. De même on observera

.../...

ensuite la réapparition des dégâts ce qui permettra de déterminer la rémanence du produit dans le cocotier en fonction des concentrations 3 CC, 6 CC et 9 CC.

Expérimentation avec l'azodrin

Ce produit très toxique et inflammable est conditionné en bouteilles d'environ 2 litres. Nous avons utilisé cette solution concentrée. Comme l'opérateur peut se trouver en contact direct avec ce produit (inhalations ou gouttelettes sur la peau) de grandes précautions doivent être prises ; en particulier, l'opérateur doit être muni de lunettes, d'un masque agricole et de gants ; il doit manipuler très soigneusement le produit en évitant absolument le contact avec la peau et les vêtements. Si cela se produit se laver aussitôt avec du savon. En cas de malaise accentué le docteur pratiquera une piqûre d'atropine.

Dispositif expérimental.

Cette expérimentation a été mise en place uniquement sur les cocotiers de Malaisie de la parcelle 01.

Deux variables et leurs interactions sont testées :

- le volume du produit injecté dans le cocotier ; il conditionne la concentration en azodrin dans la sève et l'efficacité du traitement contre Brontispa.
- la répartition du produit dans l'arbre car, pour un même volume d'azodrin, le nombre des points d'injection sur le tronc peut jouer un rôle important dans la protection de l'arbre.

Volume injecté et répartition conditionnent selon une certaine loi, l'efficacité et la rémanence du produit dans le végétal ; cette dernière assurera une protection plus ou moins longue de l'arbre face aux

.../...

attaques du ravageur, une translocation plus ou moins rapide devant se produire.

Ainsi, il doit exister parmi les combinaisons de ces deux variables, une ou plusieurs combinaisons optimales selon lesquelles la lutte contre Brontispa par cette méthode peut se révéler satisfaisante.

Enfin, le volume injecté est limité supérieurement par des phénomènes de phytotoxicité éventuelle et par le prix de revient ; le nombre des trous d'injection par une trop grande diminution de la résistance du stipe du cocotier au vent.

Ces points considérés, nous avons donné les valeurs suivantes aux variables étudiées :

- volume injecté : 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 45, 50
60, 75 CC.
- nombre de points d'injection : 1, 2, 3, 4, 5.

La phytotoxicité éventuelle du produit et le prix de revient du traitement nous ont conduit à n'appliquer à titre expérimental les doses supérieures à 20 CC qu'à deux cocotiers pour chaque dose. L'un au moins de ces deux cocotiers est fortement attaqué par Brontispa, l'autre se trouve en bordure pour un examen ultérieur à vue plus aisée. Par contre, les doses comprises entre 5 CC et 20 CC ont été appliquées sur des lignes d'environ 20 cocotiers. L'examen de la parcelle 01, à partir d'un point élevé, pourra ainsi permettre de juger en première approximation de l'efficacité de chaque traitement.

.../...

Ces diverses combinaisons sont exposées sur le tableau récapitulatif suivant ; elles sont reportées en rouge sur le plan ci-joint de la parcelle 01.

Ainsi, par exemple, les cocotiers de la demi colonne 141 (celle se trouvant du côté du cocotier (01,01) ont été percés d'un trou, à la verticale de la première feuille, dans lequel on a introduit 10 CC d'azodrin. Par contre, les cocotiers des lignes 42 et 43 ont reçu la même dose mais répartie en deux fois 5 CC introduits dans deux trous opposés.

Les cocotiers de la demi colonne 8₂ (celle se trouvant du côté du cocotier (01,26) ont reçu 20 CC répartis en 4 trous à 90°. Les cocotiers (37,24) et 37,22) ont reçu 50 CC d'azodrin répartis en cinq trous à 72°.

On a inscrit sur le tronc du premier cocotier de chaque ligne ou de chaque colonne ayant fait l'objet d'un essai, la dose injectée et sa répartition.

La méthode d'injection.

Nous avons utilisé une mèche à bois avec villebrequin utilisée par la Station pour des essais d'injections d'oligo-éléments dans les troncs. Le diamètre de la mèche est de 1cm, le trou pratiqué de 8 à 10cm. (photo)

Deux manoeuvres travaillent en équipe ; l'un pratique les trous l'autre, pourvu d'un masque, de lunettes et de gants, déverse le produit dans les trous frais. Une pipette de 10 CC avec poire et une seringue à usage vétérinaire de 5 CC ont été utilisées (photo). Les trous sont ensuite bouchés avec des tampons de feuilles.

.../...

Quantité Azodrin en cc	Nombre de trous	1	2	3	4	5
5	5	C14 ₂				
10	10	C14 ₁				
	5 + 5		L42 L43			
15	15	C19 ₁				
	5 + 5 + 5			C19 ₂		
20	10 + 10		C8 ₁			
	5 + 5 + 5 + 5				C8 ₂	
25	5 + 5 + 5 + 5 + 5					(7,26) (7,20)
30	15 + 15		(19,26) (19,10)			
	10 + 10 + 10			(13,26) (13,16)		
40	10 + 10 + 10 + 10				(25,26) (25,20)	
45	15 + 15 + 15			(31,26) (31,25)		
50	10 + 10 + 10 + 10 + 10					(37,24) (37,22)
60	15 + 15 + 15 + 15				(1,4) (13,4)	
75	15 + 15 + 15 + 15 + 15					(2,4) (4,4)

Observations ultérieures.

De façon à dater par la suite le moment où chaque traitement a commencé à faire son effet, les rachis des trois dernières palmes de chaque cocotier traité ont été marqués d'un deux et trois chevrons avec la pointe d'un clou.

Les traitements ont été effectués aux dates suivantes :

12.13/5	demi colonnes	14 ₁ et 14 ₂
14/5	lignes	42 et 43
14.15/5	demi colonnes	19 ₁ et 19 ₂
19.20/5	demi colonnes	8 ₁ et 8 ₂
20/5		(7,26), (7,20), (13,26), (13,16)
21/5		(19,26), (19,10), (25,26), (25,20)
		(31,26), (31,25), (37,24), (37,22)
		(1,4), (13,4), (2,4), (4,4)

Le 2/6 aucune mortalité n'a été décelée sur les cocotiers traités avec des doses de 75 CC à 25 CC.

Par la suite on observera chaque semaine les populations de Brontispa se développant sur les cocotiers traités, en commençant par les cocotiers traités avec les plus fortes doses (75CC). On notera la date d'apparition des premiers Brontispa morts (larves ou adultes) et le numéro du cocotier sur lequel l'observation a été faite.

Ensuite, on notera la réapparition des dégâts, ce qui permettra de déterminer, pour chaque dose et chaque répartition, rémanence du produit dans le cocotier.

On aura alors à faire le choix de la combinaison la plus économique et la plus facilement applicable.

Ce choix étant fait, un point important devra être étudié : la dose résiduelle d'azodrin dans l'eau de la noix et dans le coprah. La compagnie distributrice de l'azodrin s'est

.../...

engagée à faire analyser dans ses laboratoires spécialisés les échantillons de coprah qui lui seront soumis : 25 gr de coprah seront prélevés sur 10 cocotiers et le tout sera placé en container réfrigéré pour l'expédition.

Recherches aux Nouvelles Hébrides de Pleurotropis parvulus Ferr.

(Hym., Eulophidae) parasite de Promecotheca opacicollis Gestro

(Coleoptera, Hispinae) et expéditions sur la Côte d'Ivoire.

Historique.

Au début de ce siècle, Promecotheca opacicollis Gestro avait déjà attiré l'attention sur lui, puisque dès 1913 KOWALSKI (1917) avait été envoyé en mission aux Nouvelles Hébrides pour combattre ce ravageur du cocotier.

En 1924, H.W. SIMMONDS, passant aux Nouvelles Hébrides, note que Promecotheca opacicollis est commun dans l'archipel et que dans les îles sèches comme Epi c'est un ravageur très important.

Dans les années 1930, cet Hispine mineur des feuilles Palmiers, était toujours un fléau des cocoteraies néo-hébridaises. Le développement de l'insecte, endémique aux Nouvelles Hébrides et aux îles Santa Cruz, avait suivi celui des cocoteraies et ce qu'on appelait improprement "la mouche du cocotier" était responsable d'une part évaluée à 40 % au moins de la production potentielle de coprah de l'archipel (Lods, 1939). En 1933 Risbec commence une étude sur Promecotheca par ces lignes : "Cette espèce est celle qui a la plus grande importance parmi les ennemis du cocotier dans l'Archipel"; et il termine son travail par la recommandation suivante : " Le seul moyen de lutte à envisager consiste en l'importation d'autres parasites".

Aux îles Fiji voisines, Taylor (1937) avait mené avec succès une lutte biologique spectaculaire contre l'espèce fijiennne de Promecotheca (P. reichei Baly) au moyen d'un hyménoptère Eulophide importé de Java : Pleurotropis parvulus Ferr. Certains planteurs néo hébridais en eurent connaissance et décidèrent alors de tenter

C. N. S. I. C. M. Fonds Documentaire

N° : 15250

Cote : ex 3

la même expérience ; ils se cotisèrent pour confier à Dupertuis la mission d'aller chercher aux laboratoires hollandais de Buitenzorg (Java) le parasite Pleurotropis. Celui-ci fut ramené aux Nouvelles Hébrides, élevé et multiplié en plusieurs îles par les planteurs, lâché dans les cocoteraies et en l'espace de quelques mois le problème Promecotheca fut résolu (Lods et Dupertuis, 1939).

Taylor (1937) a analysé en détails les facteurs qui ont permis d'obtenir aux îles Fiji le contrôle biologique exceptionnel de P. reichei, insecte endémique, normalement bien contrôlé biologiquement par ses ennemis naturels indigènes mais sujet à de très importantes pullulations, soit à la suite de conditions climatiques particulières, soit du fait de l'intervention dans la biocoenose d'un élément perturbateur, en l'occurrence l'acarien Pediculoïdes ventricosus Newp. Cette étude est transposable aux Nouvelles Hébrides avec P. opacicollis.

Taylor (1937) poursuit sa démonstration par cette phrase : "Il est presque certain que toutes les espèces (de Promecotheca) qui pullulent sous la forme d'un stade unique pourraient être contrôlées au moyen du parasite utilisé aux îles Fiji et il est probable que certains autres coléoptères de la même famille (Hispidae), en particulier Coelaenomenodera elaeidis Maul., qui attaque le palmier à huile et d'autres palmiers en Gold Coast, pourrait être contrôlé par le même parasite si la nécessité s'en faisait sentir." Le but de notre mission fut justement de retrouver Pleurotropis et de l'expédier en Côte d'Ivoire afin qu'une lutte biologique y soit menée contre Coelaenomenodera dans les plantations de palmiers à huile.

De ravageur redoutable, Promecotheca était donc devenu extrêmement rare aux Nouvelles Hébrides ; Cohic (1953) écrit même : "P. opacicollis, autre Hispinæ, dénommée "mouche du cocotier". Il y a quelques années, ce parasite fit des dégâts considérables aux Nouvelles Hébrides, les rendements en coprah étaient insignifiants. L'introduction de Java d'un hyménoptère parasite a rompu la balance

.../...

et évité une catastrophe pour les planteurs : en effet, Pleurotropis parvulus Ferr. a entièrement exterminé ce fléau, à tel point que, lors de notre passage, aucun exemplaire n'a pu être capturé." Nous ne l'avons pas plus remarqué au cours des travaux menés en 1964-65 sur la punaise Axiagastus cambelli et la cochenille Aspidiotus destructor.

En 1954, une pullulation de Promecothea s'étant déclenchée dans le petit archipel des Torrès, à l'extrême nord des Nouvelles Hébrides, le Service de l'Agriculture voulut y introduire Pleurotropis et fit rechercher Promecothea sur l'île Vaté par une équipe de manoeuvres ; ceux-ci parcoururent les cocoteraies et ne trouvèrent la première larve de Promecothea parasitée qu'au bout de 15 jours. Enfin, tous les planteurs interrogés nous ont soutenu n'avoir jamais plus revu Promecothea dans leurs cocoteraies et affirmaient que cet insecte n'existait plus aux Nouvelles Hébrides. La suppression d'une espèce par un parasite naturel étant impossible, il restait évident que Promecothea existait toujours aux Nouvelles Hébrides, mais l'insecte était extrêmement rare. Notre mission était de le retrouver.

Signalons enfin que Greenslade (1965) a observé une pullulation de Promecothea opacicollis sur l'îlot Tikopia, au nord des Torres ; la cause de son déclin n'a pu être élucidée.

Ecologie et comportement de Promecothea

Nous avons recherché dans la littérature (Taylor, Risbec) des indications qui pouvaient nous aider à retrouver dans les cocoteraies Promecothea et son parasite.

Bien que Taylor ait eu affaire aux Fiji à P. reichei, ses observations recourent généralement celles plus succinctes de Risbec et Lods sur l'espèce néo-hébridaise P. opacicollis, très voisine par sa coloration et son écologie.

.../....

- Promecotheca est un insecte typiquement diurne dont l'activité maxima se situe le matin.
- c'est un insecte grégaire, souvent très localisé en des "poches" de cocotiers, espacés et fortement ensoleillés ; ainsi, on ne le trouve pas sur de petits cocotiers situés à l'ombre de plus grands ; par contre, il se cantonnera sur ces derniers, bien exposés à la lumière et ventilés (Taylor)
- la pluie et l'humidité en général sont des causes de mortalité de Promecotheca (Risbec, Taylor) ; ce ravageur se multiplie particulièrement sur les îles sèches, isolées, sur des cocotiers situés près de la mer et fortement ventilés.

Ce sont ces considérations qui nous ont fait choisir l'île Aïsse pour une première prospection.

Prospection de l'île Aïsse.

Avec les îles Malo et Epi, la petite île Aïsse, qui se trouve en face de la baie de Saraoutou face à la Station IRHO, constituait en 1930 un des principaux foyers néo-hébridais de Promecotheca, sans doute à cause de son microclimat relativement sec, de son exposition aux vents dominants et de son absence de relief. Les planteurs se souviennent avoir observé à l'époque des vols très importants d'adultes de Promecotheca sur cette île. Une vaste cocoteraie de 700 ha environ occupe la presque totalité de sa surface (plantation Stuart) ; la plus grande partie est constituée de grands cocotiers, très âgés, inaccessibles ; par contre, une jeune cocoteraie d'une vingtaine d'années permet l'examen des palmes inférieures. Grâce à l'obligeance de Mme Stuart nous avons pu prospector cette plantation mais sans résultat. Les palmes portaient de nombreuses vieilles bourses mais toutes étaient vides, ce qui indique que Promecotheca était présent en faible densité sur

.../....

cette cocoteraie il y a trois à quatre mois. Cette observation est à rapprocher de celle de Risbec (1937) qui avait remarqué une diminution du nombre des pontes de Promecothea après une série de fortes pluies. Il est ainsi probable que les populations de Promecothea doivent être plus importantes avant l'arrivée de la saison des pluies.

Appel aux planteurs.

Certains vieux planteurs se souviennent encore parfaitement de la campagne de lutte biologique menée en 1938 contre "la mouche du cocotier". Ils connaissaient très bien ce ravageur et son parasite, puisqu'ils en avaient fait l'élevage sur leurs plantations et avaient formé des coolies tonkinois ou des indigènes néo hébridais dans ce même but. C'est pourquoi nous n'avons pas voulu négliger cette possibilité et avons pensé faire appel à eux en faisant diffuser dans les Bulletins des Résidences de France et de Grande Bretagne une note explicative au sujet de Promecothea et de son parasite (documents en annexe).

Ces avis ne donnèrent aucun résultat.

Découverte de Promecothea

Promecothea a été retrouvé grâce à l'obligeance de M. Raymond COULON, vieux planteur à la baie des Requins (île Santo), avec lequel nous avons pris contact. M. R. COULON avait participé activement en 1938 à la lutte contre Promecothea et avait alors formé aux techniques d'élevage de Pleurotropis un jeune néo hébridais. Celui-ci se trouvait encore sur sa plantation ; interrogé, il se souvenait très bien de la "mouche" et avait même remarqué sa présence sur une palme peu de temps auparavant.

Les folioles récoltées présentaient en effet des bourses de Promecothea contenant des larves parasitées.

.../...

Caractères de la cocoteraie à Promecotheca

La petite cocoteraie de la baie des Requins où se trouve Promecotheca est âgée de 25 ans environ ; elle est établie sur le plateau, complantée de cacaoyers et, non pâturée par le bétail, envahie de hautes herbes ; les cocotiers sont de plus relativement serrés. Le milieu est ainsi humide et peu ventilé. Il est à noter que les caractères écologiques de ce milieu sont tout à fait opposés à ceux que nous avons sélectionnés d'après la littérature.

L'explication qui peut en être donnée est que les biotopes favorables à Promecotheca le sont aussi à Pleurotropis qui y élimine son hôte presque totalement ; Promecotheca ne subsiste donc en petit nombre qu'en biotopes où l'action du parasite est moins efficace, ces milieux n'étant cependant pas forcément les plus favorables au développement de Promecotheca.

Lorsqu'un cocotier porte des bourses à Promecotheca, elles se trouvent sur les folioles des cinq à six palmes inférieures, les plus vieilles ; la répartition du ravageur dans la cocoteraie est très hétérogène, de nombreux cocotiers ne présentant aucune bourse, alors que certains en portent un nombre parfois important.

Par la suite, Promecotheca a également été trouvé, en plus faible densité, dans une jeune plantation d'une quinzaine d'années de la baie des Tortues. Cette plantation était encombrée de mauvaises herbes et constituait avant son nettoyage, un milieu écologique analogue au précédent, la faible taille des arbres et les plantes envahissantes empêchant une bonne aération de l'ensemble.

Autres plantations prospectées.

Toutes les parcelles de la Station IRHO, de la jeune plantation LEROUX sur Saraoutou et une jeune plantation SFNH à Surunda ont été soigneusement prospectées. La densité de Promecotheca y est partout extrêmement faible car seules quelques

.../...

vieilles bourses vidées ont pu être trouvées.

Promecotheca se trouve cependant en faible densité sur les grands cocotiers des vieilles plantations (photo), car nous avons trouvé des bourses contenant des larves parasitées dans la couronne d'un cocotier de 15m de haut environ abattue par le vent (photo). Mais la récolte dans de telles conditions est presque impossible du fait de la grande taille des arbres ; d'autre part, il est probable que le rendement à la journée serait très faible.

Récoltes de Promecotheca.

Les seules cocoteraies qui jusqu'ici permettent de récolter des larves de Promecotheca parasitées avec un rendement satisfaisant sont celles de la baie des Requins et de la baie des Tortues. La méthode utilisée est la suivante : les manoeuvres recherchent d'abord dans la cocoteraie un cocotier présentant en nombre acceptable des tâches brunes allongées sur les folioles des vieilles palmes. Ces symptômes, vus du sol, peuvent indiquer la présence de Promecotheca, mais cet aspect est également dû à des attaques du champignon Corticium penicillatum, agent du "thread blight" (photo). Ce choix préalable augmente le rendement et évite la coupe de plusieurs palmes sur un trop grand nombre de cocotiers. Une échelle de 4m est utilisée pour atteindre les palmes inférieures avec une perche munie d'un crochet coupant (photo). Les palmes coupées sont alors examinées au sol et les folioles prélevées (photo). Une bourse fraîche est souvent invisible vue de la face inférieure de la foliole, par contre elle apparaît nettement à la face supérieure (photo) ; les palmes doivent être examinées à terre du côté de leur face supérieure. Si le cocotier est petit (plantation de la baie des Tortues)(photo), il n'est pas besoin de couper les palmes, et les folioles présentant quelques symptômes sont directement prélevées au sécateur (photo) ou avec un crochet coupant (photo), puis examinées. Les folioles récoltées le matin sont disséquées l'après-midi au laboratoire (photo).

.../...

De minuscules petits trous pratiqués dans l'épiderme supérieur de la foliole, soulevé à l'emplacement de la bourse, indiquent que Pleurotropis a éclos de larves parasitées sous jacentes (photo). Sous chaque trou on trouve une larve ou une nymphe vidée.

Les bourses de grande taille, ne présentant pas de trous de sortie de Pleurotropis, renferment en général des nymphes non parasitées ou des adultes non encore sortis de leur mine ; dans ce but, l'adulte découpe un petit clapet caractéristique dans le plafond de la bourse. Les mines de faible taille, encore fraîches, contiennent des nymphes parasitées et des larves parasitées ou non à tous les stades.

Larves et nymphes sont ensuite triées (photo) ; les stades vivants sont conservés dans une boîte, avec quelques morceaux de foliole de cocotier pour y maintenir un degré hygrométrique suffisant. Dans les jours qui suivent certains individus, qui étaient déjà parasités au moment de la récolte, s'immobilisent et noircissent.

Les larves et nymphes parasitées, d'où Pleurotropis a déjà éclos, sont éliminées.

Expéditions sur la Côte d'Ivoire.

Chaque lot de larves et nymphes parasitées a été conditionné dans une petite boîte en plastique au couvercle aéré au moyen d'une fine toile de laiton. Le fond de la boîte et celui du couvercle sont recouverts d'une couche de coton ; au milieu, les larves et les nymphes parasitées de Promecotheca sont disposées entre deux feuilles de papier - buvard.

Quelques variantes à ce dispositif ont été expérimentées : lors du premier envoi, pour apporter quelque humidité aux larves parasitées, le fond de la boîte et celui du couvercle ont été recouverts de deux morceaux de foliole de cocotier ; lors du

.../...

second envoi, des morceaux d'allumettes ont été disposés parmi les larves parasitées, de façon à ménager des espaces entre les deux couches de buvard pour les parasites éclos pendant le voyage ; en outre des gouttelettes de miel ont été disposées sur la couche de buvard supérieure.

Nous ignorons actuellement dans quelles conditions sont parvenus nos envois. (1)

Les trois envois suivants ont été effectués sur la Côte d'Ivoire :

<u>Dates</u>	<u>Promecotheca parasitées</u>
21/5	56 larves de divers stades parasitées 1 nymphe parasitée <hr/> 57
29/5	114 seconds stades larvaires parasités 92 troisièmes stades larvaires parasités 10 nymphes parasitées <hr/> 216
3/6	6 seconds stades larvaires parasités 81 troisièmes stades larvaires parasités 10 nymphes parasitées. <hr/> 97

Ainsi, 370 stades de Promecotheca parasités ont été expédiés sur l'Inspection Phytosanitaire d'Abidjan, comme cela nous avait été indiqué; en même temps, un télégramme prévenait M. MARIAN de la date de l'envoi.

Le point important est celui de la rapidité de l'acheminement. Nous avons fait à plusieurs reprises, lors d'expéditions de coccinelles à partir de Trinidad, les frais d'un acheminement en fret. Lors d'une mission effectuée en 1968 aux îles Fiji, pour le compte de l'OILB, nous avons expédié plusieurs lots de pupes de Trypetidae parasitées, sur les laboratoires d'Antibes, par

(1) Nous venons de recevoir une lettre (22/6/70) accusant réception de notre premier envoi (cf. annexe 10),
.../...

paquets poste ordinaires. Cette voie est à notre avis la plus rapide. C'est pourquoi les trois envois de Promecotheca parasités ont été faits de cette manière.

Pour les deux premiers envois du mois de Mai, effectués le mardi matin de Santo, le plus long délai a dû s'écouler à Nouméa, l'avion de la compagnie quittant Nouméa le samedi à midi pour arriver à Paris le dimanche matin (passage de la ligne de changement de date). On peut ainsi espérer que les colis sont arrivés à Abidjan le mardi suivant au plus tard et auraient mis une semaine pour faire le voyage. Par contre, depuis le 1er Juin les horaires de la compagnie UTA sur les Nouvelles Hébrides sont modifiés et on peut espérer un gain de 48 H sur cet acheminement. Le trajet le plus rapide serait :

départ Santo samedi 8H 35
 arrivée Nouméa samedi 12H 05
 départ Nouméa samedi 12H 20
 arrivée Paris dimanche 9H 35
 arrivée Abidjan mardi au plus tard

Si l'avion du samedi à Nouméa est manqué, le colis doit attendre le mardi à 13H ; il arrive à Paris le mercredi à 7H25 et à Abidjan le jeudi au plus tard.

Ainsi, si l'on retient les chiffres moyens suivants, donnés par Taylor, quant au nombre moyen de Pleurotropis par stade de Promecotheca :

<u>Promecotheca</u>	<u>Pleurotropis</u>
1er stade :	2
2e stade :	7
2e stade vieux 3e stade jeune :	12
3e stade vieux nymphe :	17

les trois lots totalisant 370 stades contenaient 4 000 parasites environ. Le développement moyen de Pleurotropis de l'oeuf à l'adulte demandant 20 jours en moyenne, et si l'on retient un délai d'acheminement de huit jours, on en conclut que 1 600 parasites ont éclos en cours de route et sont morts ; cependant 2 400 ont du éclore en Côte d'Ivoire.(1)

Chaque envoi était accompagné d'un télégramme expédié sur La Mé et ainsi libellé : " Expédition Pleurotropis x Mai sur Inspection Phytosanitaire Abidjan".

Il nous a été demandé par télégramme d'indiquer le numéro de vol Paris-Abidjan. La copie de notre réponse est donnée en annexe.

Observations diverses sur Promecotheca

Kowalski (1917) et Risbec (1937) ont étudié en détails les différents stades de Promecotheca, le développement et les comportements de ce ravageur. Ce développement de l'oeuf à l'adulte dure une cinquantaine de jours.

Les oeufs, pondus par groupes de 3 à 4 à la face inférieure des folioles, sont recouverts par la femelle de particules de foliole régurgitées et cimentées par un mucus; l'ensemble forme un petit bouclier arrondi. Au laboratoire, nous avons recueilli plusieurs dizaines de groupes d'oeufs ainsi enrobés et avons pu observer le parasite d'oeufs signalé par Kowalski, puis Risbec : Choetostricha cratitia Waterston (= Oligosita utilis Kow.) (Trichogrammatidae). Selon Risbec, le parasitisme de Choetostricha atteignait 40 % en 1934.

Nous n'avons pas observé l'autre parasite indigène signalé par les deux auteurs précédents : Closterocerus splendens Kow. (Chalcididae). Risbec évaluait à 6 % la proportion des larves de Promecotheca parasitées par cet hyménoptère. Après l'introduction

(1) Ces chiffres seraient à réviser, sachant que notre premier envoi a mis 13 jours pour atteindre Abidjan (cf. annexe 1C).

de Pleurotropis cette proportion a du encore diminuer. Cependant il est toujours possible que Closterocerus se soit trouvé en faible nombre parmi les larves de Promecothea parasitées que nous avons expédiées sur la Côte d'Ivoire.

Nous n'avons jamais rencontré de Promecothea adultes dans les cocoteraies visitées, pas plus que des dégâts qui auraient pu leur être imputés ; les seuls adultes que nous avons pu examiner ont été extraits de bourses qu'ils n'avaient pas encore abandonnées.

Récoltes futures.

Si d'autres envois de larves de Promecothea parasitées sont nécessaires, il n'est pas besoin à notre avis de chercher à faire l'élevage de l'hôte et de son parasite au laboratoire.

Si la densité générale de Promecothea est très faible dans les cocoteraies néo-hébridaises elle n'est pas négligeable en certains biotopes bien définis, où la simple récolte des larves parasitées reste rentable ; lorsqu'un tel biotope sera épuisé en Promecothea on en recherchera un nouveau répondant aux caractéristiques données plus haut. Promecothea doit subsister par poches dans toutes les îles des Nouvelles Hébrides dans des milieux identiques.

Les techniques de récolte et de prélèvement sont bien assimilées par une équipe de deux manœuvres et il ne doit pas y avoir de difficultés dans l'avenir pour renouveler des envois. On triera les larves parasitées ; on conservera les larves vivantes en observation ; le paquet sera fait selon le modèle établi portant les indications : "urgent", "insectes utiles", ne pas funinguer" ; le colis sera expédié le vendredi en paquet-poste accompagné d'un télégramme.

.../....

Remerciements

Nous tenons à remercier ici Messieurs les Résidents de France et de Grande Bretagne qui ont bien voulu faire diffuser dans leurs Bulletins notre avis aux planteurs, nous remercions tous les planteurs qui nous ont aidé à rechercher Promecotheca et en particulier M. Raymond COULON; nous remercions enfin Madame et Monsieur MARTY qui ont fait tout leur possible pour faciliter notre séjour à Santo.

Paul COCHEREAU
Nouméa - Juin 1970.

BIBLIOGRAPHIE.

KOWALSKI (J.), 1917. Un ennemi du cocotier aux Nouvelles Hébrides. Ann. Service des Epiphyties, Paris, 4, 286-327.

SIMMONDS (H.W.), 1924. Mission to New Guinea, Bismarcks, Solomons and New Hebrides. Legislative Council, Fiji, council paper n° 2, 13 p.

TAYLOR (T.H.C.), 1937. The biological control of an insect in Fiji. An account of the coconut leaf-mining beetle and its parasite complex. The Imperial Institute of Entomology, London, 239 p., 23 tabl.

RISBEC (J.), 1937. Observations sur les parasites des plantes cultivées aux Nouvelles Hébrides. Faune des Colonies Françaises, 6, 1, Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales, Paris, 214 p, 2 pl.

SIMMONDS (H.W.), 1938. Coconut pests and diseases in Melanesia and southern Polynesia. Department of Agriculture, Fiji, Bull. n° 20, 39 p., 4 tabl.

LODS (G.) et DUPERTUIS (C.B.), 1939. Note sur la lutte contre la "mouche du cocotier" aux Nouvelles Hébrides ; introduction du Pleurotropis, son parasite. Rapport ronéo, 18 p.

LEPESME (P.) 1947. Les insectes des Palmiers. Paul Lechevalier ed., Paris, 903 p.

COHIC (F.) 1953. Enquête phytosanitaire sur les plantations aux Nouvelles Hébrides. Revue Agricole de la Nouvelle Calédonie, n° 1-6, 11-21.

CACHAN (P.), 1957. L'Hispine mineur Coelaenomenodera elaeidis Maul. parasite du Palmier à Huile dans la zone guinéenne. L'Agronomie Tropicale, n° 5, 610-632.

.../...

GREENSLADE (P.J.M.), 1965. Promecotheca opacicollis Gestro
(Coleoptera, Chrysomelidae) on the island of Tikopia. Pacific
insects, 7, 4, 661-664.

Paris, le 19 Janvier 1970

INSTITUT DE RECHERCHES
Pour les
HUILES ET OLEAGINEUX

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
24, rue Bayard
75- PARIS 8ème

D.S.E./C. N° 14

Monsieur le Directeur Général,

M. OLLAGNIER, Directeur des Recherches Agronomiques de notre Institut, s'est arrêté quelques jours aux Nouvelles Hébrides à la fin du mois de Novembre dernier et a inspecté les travaux de notre Station de Recherches sur le cocotier de Santo. M. FREMOND, Directeur de notre Département "Cocotier", l'avait précédé en Septembre.

Au cours de l'escale à Nouméa, M. OLLAGNIER a rendu visite à M. TONNIER, Directeur de votre Centre qui, d'ailleurs partait en congé le même jour, puis a eu des entretiens avec MM. BOTTON et COCHEREAU. Il ne les a cependant pas entretenus des points que nous évoquons dans la suite de cette lettre ; son passage à Nouméa étant antérieur à celui aux Hébrides, il n'avait pas, à ce moment, une connaissance exacte des problèmes.

Plusieurs des variétés de cocotiers introduites de Malaisie et d'Afrique aux Nouvelles Hébrides sont sujettes à de fortes attaques de Brontispa, en raison d'une dynamique et d'une forme de développement des jeunes feuilles différentes de celles de la variété locale, qui permet aux larves et aux adultes de s'y multiplier. Ces variétés qui représentent un pourcentage assez important des surfaces plantées constituent un centre d'élevage et de dispersion vers les variétés naturellement peu sensibles.

M. OLLAGNIER estime que l'importance de ce problème mérite que nous demandions une consultation d'un entomologiste dans les domaines suivants :

- amélioration de nos méthodes d'utilisation des insecticides le traitement à la Dieldrine effectué selon la fréquence moyenne recommandée dans d'autres îles du Pacifique est inefficace dès que les cocotiers ont plus de trois ou quatre ans. Il conviendrait de nous donner un conseil sur une fréquence des traitements, tenant compte de la durée du cycle qui est peut-être

.../...

modifiée par les conditions de température qui règnent à certaines époques de l'année, sur le stade auquel doit être effectué le traitement, sur l'appareillage à utiliser et, peut-être, sur la nature des insecticides à expérimenter,

-la mise sur pied d'un élevage de l'Hyménoptère Tetrastichus parasite du Brontispa (élevage déjà mis sur pied avec succès à Nouméa),

-la recherche aux Nouvelles Hébrides de Promecotheca, mineuse des feuilles du cocotier et de son parasite Pleurotropis parvulus. Selon M. COCHEREAU, ces deux insectes existent aux Nouvelles Hébrides. Nous voudrions, en effet, organiser des expéditions de larves de Promecotheca parasitées par Pleurotropis pour tenter son acclimatement en Côte d'Ivoire afin de lutter contre la mineuse des palmiers de notre Station de La Mé (Coelaenomenodera).

Le concours de M. COCHEREAU qui connaît déjà les Nouvelles Hébrides et les problèmes entomologiques du cocotier nous serait très précieux.

Nous pensons qu'une première mission d'une durée de l'ordre d'un mois permettrait de situer les problèmes et de démarrer les travaux et les observations qui pourraient être poursuivis par notre ingénieur, M. MANCIOT, et son adjoint M. MARTY.

Nous espérons que vous accueillerez favorablement notre demande et vous prions de nous faire connaître les conditions auxquelles vous pourriez nous accorder le concours de M. COCHEREAU.

Nous vous demandons également de bien vouloir nous préciser si la mission de M. COCHEREAU pourrait être effectuée assez prochainement, comme nous l'espérons.

Nous vous en remercions bien vivement à l'avance, et vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur Général, l'expression de notre considération distinguée.

Le Directeur Général Adjoint

J. FLEURY.

NOTE TECHNIQUE

SUR LE BRONTISPA LONGISSIMA (Gestro).

Nature des Dégâts.

Les adultes et les larves endommagent les folioles des frondes non encore ouvertes en dévorant le parenchyme selon des lignes parallèles à l'axe des folioles. Dès que la fronde s'étale les adultes à phototropisme négatif s'envolent à la recherche d'une nouvelle pousse. La ponte s'effectue sur place et les oeufs sont alignés à l'abri, entourés des débris divers et des déjections.

Les fines blessures nutritielles linéaires, s'élargissent par la suite formant des plages nécrosées irrégulières qui brunissent et meurent. Dans le cas d'attaques sévères la fronde présente un aspect entièrement déchiqueté et squelettique, tous les tissus chlorophylliens étant complètement détruits.

Ce sont surtout les jeunes palmiers jusqu'à l'âge de 4 ou 5 ans qui souffrent le plus. Pour les palmiers adultes, l'intervalle de temps, entre l'ouverture de deux palmes successives, beaucoup plus court et la surface foliaire plus importante expliqueraient la plus faible virulence des attaques.

Chez les jeunes Cocotiers, après la sortie rapide des six premières feuilles juvéniles entières, l'émission de frondes typiques est beaucoup moins rapide pendant les quatre ou cinq premières années de la vie et en moyenne une nouvelle fronde est émise environ toutes les six à sept semaines. Dans des conditions défavorables ce temps peut excéder huit semaines. Pour un palmier âgé de plus de cinq ans la croissance est beaucoup plus rapide et les frondes beaucoup plus grandes sortent à la cadence d'une toutes les quatre à cinq semaines. Il est significatif que c'est à cet âge que les palmiers vigoureux présentent une immunité relative aux attaques sévères du Brontispa.

En ce qui concerne les jeunes Cocotiers, il n'y a qu'une seule fronde vulnérable à la fois et le résultat en est la concentration d'adultes immigrant provoquant des dommages sévères d'autant plus que la fronde est relativement petite.

Méthodes de lutte.

A) - Lutte biologique.

De nombreux essais ont été effectués dans certains territoires, mais il ne semble pas que l'on ait obtenu de résultats satisfaisants.

Aux îles Salomon deux espèces ont été introduites :

- Tetrastichus (Tetrastichodes) brontispae (Ferrière), Hyménoptères Eulophidae parasites des larves et des nymphes.
- Trichogrammatoidea nana Zehnt. Hyménoptères Trichogrammatidae parasites des oeufs.

N° : 15 254

Cote : A ex 3

Pour la première espèce des rapports optimistes furent publiés à la suite de l'introduction en provenance des Célèbes en 1936, mais en 1939 il fut conclu que c'était un échec.

Quant à la deuxième espèce, il ne semble même pas qu'elle se soit établie.

Tetrastichus brontispae a été introduit aux Nouvelles-Hébrides et en Nouvelle-Calédonie, mais également sans succès.

B) - Lutte physique.

Il ne semble pas non plus que la méthode chirurgicale (ablation de la fronde centrale susceptible d'héberger le parasite) soit efficace. Elle implique un travail de grande envergure, simultané pour toute une zone de plantation, et une répétition fréquente de cette opération pour obtenir une réduction notable du taux de population du coléoptère. Cette méthode est particulièrement onéreuse et affaiblit considérablement les Cocotiers.

C) - Lutte chimique.

Autrefois on pratiquait des pulvérisations de savon nicotiné, mais d'efficacité très limitée. Il en était de même de l'arséniat de plomb et de la Bouillie bordelaise qui provoquaient des brûlures du feuillage.

L'utilisation des insecticides modernes de synthèse a complètement transformé le problème de la lutte contre le Brontispa.

Des essais récemment effectués aux îles Salomon sur des jeunes plantations nous donnent les seuls renseignements valables et immédiatement exploitables.

Les auteurs sont entièrement d'accord sur un point de vue que nous partageons également ; l'inutilité du traitement des palmiers adultes qui, en règle générale, souffrent très peu des atteintes du Brontispa. A ce sujet, toutefois, je crois qu'il est bon de faire une remarque. On a vu précédemment que la vitesse d'émission des frondes était beaucoup plus rapide pour les Cocotiers ayant dépassé l'âge de cinq ans et que cela leur assurait une certaine immunité. Mais en est-il de même chez les Cocotiers ayant dépassé et de loin l'âge de la pleine productivité ? n'y aurait-il pas un ralentissement dans le rythme d'émission des palmes ? ce qui permettrait au Brontispa d'élaborer des populations importantes et de ce fait d'endommager gravement des Palmiers très âgés. Cela semble en tout cas le cas dans de vieilles plantations de Nouvelle-Calédonie. Si cela s'avère exact on aurait tout intérêt à supprimer les arbres dépérissant et les faibles producteurs qui risquent d'être des foyers permanents de contamination pour les jeunes plantations.

- Des essais préliminaires au laboratoire ont montré qu'un traitement au DDT à 0,2 % (Pespruf 20 dilué à 1 pour 100 dans l'eau) assurait une mortalité complète des adultes pendant quatre semaines, le chlordane à 0,16 % (Octaclor dilué à 1 pour 500) était moins efficace à partir de la troisième semaine. Quant aux poudrages à base de DDT

(DDT à 10 % dans du talc) et de DDT + ECH (Pespruf 4 G à 2 % de pp' DDT et 0,26 % d'isomère d'ECH), leur efficacité restait valable la quatrième semaine.

En ce qui concerne les larves, les divers insecticides n'ont pas donné de différences significatives statistiquement, mais assuraient une protection de l'ordre de 37,2 %.

- Les essais comparatifs dans la nature, entre les pulvérisations de DDT et de chlordane à différentes concentrations et intervalles différents ont donné les résultats suivants pour une période de 15 mois à raison de 1150 litres de produits par hectare :

Il n'y a pas de différence appréciable entre le DDT et le chlordane, mais les pulvérisations tous les 10 jours assurent une meilleure protection que la répétition toutes les 3 semaines (1,5 % de dégâts contre 4,2 %).

Le trait le plus marquant de ces essais, outre le fait que toutes les parcelles traitées ont eu une meilleure croissance que les témoins, a été de révéler en comparant les différents essais une certaine phytotoxicité.

Bien que les pulvérisations à haute concentration (0,3 % DDT et 0,24 % de chlordane) ont assuré une meilleure protection contre le Brontispa que les concentrations moyennes (0,2 % DDT et 0,16 % de chlordane) et faibles (0,1 % DDT et 0,08 % de chlordane), la faible concentration a donné une meilleure croissance en poids et en hauteur, mais a également accru le nombre de frondes.

Les traitements effectués tous les 10 jours assurent une meilleure protection, mais les traitements toutes les 3 semaines assurent une meilleure croissance.

Les Cocotierstraités au DDT souffrent moins des attaques mais ont une végétation plus faible que ceux traités au Chlordane.

Des analyses plus poussées ont conclu que le Pespruf 20 avait de légères propriétés phytotoxiques, mais qu'il n'y avait pas lieu d'en tenir compte, les traitements ayant été effectués avec du matériel inadéquat nécessitant environ 100 cm³ de produit par Cocotier pour assurer une couverture homogène. Avec des appareils mieux adaptés, une même protection contre le Brontispa a été obtenue avec 10 à 20 % seulement du volume précédent et à ces concentrations la phytotoxicité peut être ignorée.

- Essais comparatifs entre DDT, Chlordane et Dieldrin.

DDT (0,25 % et 0,025 %),

Chlordane (0,16 %).

Dieldrin (0,15 %) (1 litre de Dieldrin à 15 % pour 150 litres d'eau).

Les essais ont été conduits avec des pulvérisateurs à gicleur de faible débit (de 0,039 ($\frac{5}{128}$ inch) d'ouverture) et à lance munie d'un robinet d'arrêt évitant ainsi le gaspillage de produit ; environ 16 cm³ de produit par jeune Cocotier. Deux intervalles de traitement :

tous les 15 jours et tous les mois. La concentration à 0,025 % de DDT a été beaucoup moins efficace que les autres traitements. Le DDT à plus forte concentration (0,25 %) et la Dieldrin étaient de même efficacité dans le cas des traitements tous les 15 jours, mais la Dieldrin était plus efficace dans les traitements mensuels et ceci était dû à sa plus grande rémanence.

Le Chlordane arrête et prévient les attaques graves lors des traitements tous les 15 jours, mais celles-ci recommencent dans les traitements mensuels et ceci même après six mois d'expérience. Ce produit à cette cadence de traitement n'empêche donc pas la reproduction.

Ces résultats ayant mis en évidence la supériorité apparente de la Dieldrin sur le DDT et le Chlordane, des essais plus poussés ont été réalisés avec la Dieldrin seule.

Les résultats ont été particulièrement remarquables durant une période de huit mois où ont été effectués les comptages.

Dieldrin 0,15 % (15 jours)	1 adulte	-	0 larve
Dieldrin 0,15 % (1 mois)	0 adulte	-	0 larve
Témoin (Bloc)	197 adultes	-	191 larves.

La quantité de produit a été extrêmement faible, environ 500 cc de Dieldrin à 0,15 % pour 36 Cocotiers. Ces résultats spectaculaires ont amené les auteurs à entreprendre des essais destinés à vérifier si des intervalles plus longs entre les traitements pouvaient être étendus sans diminuer la protection. Les traitements toutes les six semaines ont assuré une protection quasi totale et il ne semble pas qu'on puisse aller au-delà de cet intervalle de temps. En effet, les jeunes Cocotiers très vigoureux mettent environ six semaines pour sortir une nouvelle fronde, et il semble souhaitable que cette jeune palme doive être traitée au moins une fois pendant sa période de vulnérabilité.

Le traitement ainsi conçu revient à un prix très modique (environ 14,2 cc de Dieldrin à 0,15 % par traitement et par plant, soit environ 80 frs pour 5.000 pieds en Nouvelle-Calédonie) et si l'on considère qu'il faut protéger l'arbre pendant les cinq premières années, le coût du traitement en produit reviendra au maximum à 3.500 frs pour une jeune plantation de 5.000 Cocotiers, compte tenu que la dose de 14,2 cc par arbre a été maintenue pendant les cinq années ; or il est certain que cette dose peut être réduite pendant les deux premières années.

Avec les atomiseurs modernes actuels des types Swingfog, Solo etc..., la dose par arbre peut être considérablement réduite en utilisant des huiles du type Misting Oil et les traitements seront beaucoup plus rapides.

Les quelques essais que nous avons pratiqués à l'Institut Français d'Océanie sur des "Palmiers royaux" gravement endommagés, à l'aide d'atomisation huileuse à base d'endrine ont été très satisfaisants et ont assuré une protection de l'ordre de deux mois pour un traitement (1 litre d'endrine à 25 % pour 4 litres de Misting Oil). Il n'y a apparemment eu aucune action phytotoxique de l'huile.

En conclusion, il est possible d'exercer un contrôle efficace contre le Brontispa a un prix relativement très bas, et un programme de replantation peut être envisagé sans aucune crainte, ce qui ne l'était pas dans le passé.

Nouméa; le 21 Mars 1961.

F. COHIC.

**NOTES SUR UN ESSAI D'ACCLIMATATION
EN NOUVELLE CALÉDONIE
DE TETRASTICHUS BRONTISPAE,
FERRIÈRE (HYM. CHALC., EULOPHIDAE)
SUR L'HOTE BRONTISPA LONGISSIMA GESTRO, VAR.
FROGGATTI SHARP (COL. CHRYSOM. HISPINAE)**

par **P. Cochereau** (*)

(Note présentée par **M. Vayssière**)

Brontispa longissima Gestro var. *froggatti* Sharp. dévore le parenchyme des palmes non encore déployées d'un grand nombre de Palmiers cultivés et ornementaux.

Sans doute originaire de Nouvelles-Bretagne, il est d'introduction très ancienne en Nouvelle-Calédonie (Risbec, 1962) ainsi qu'aux Nouvelles-Hébrides (Risbec, 1937). Il se trouve également aux îles Salomon. Il a été introduit en Polynésie française (Tahiti) à la fin de l'année 1960 et depuis y étend ses ravages.

Tetrastichus (*Tetrastichodes*) *brontispae* Ferrière est originaire de Java. Dans cette île, c'est un parasite des nymphes de *B. longissima* Gestro. Il fut introduit aux Célèbes pour lutter contre *B. longissima* Gestro var. *celebensis* Gestro (Awibowo, 1935), aux îles Salomon (Lever, 1937), en Nouvelle-Guinée contre *B. longissima* Gestro var. *froggatti* Sharp. (O'Connor, 1940), et enfin aux îles Mariannes (Saïpan et Rota) pour lutter contre *B. mariana* Spaeth qui dévastait les cocoteraies de ces îles (Lange, 1950).

T. brontispae est bien établi aux Célèbes (Lever, 1936), aux îles Salomon (O'Connor, 1940) et aux îles Mariannes (Lange, 1950). Il contrôle *B. longissima* aux Célèbes (Lever, 1936) de façon satisfaisante, mais n'a pas donné de résultats positifs aux îles Salomon (Johns, 1941).

Nous avons envisagé de vérifier si, dans les conditions climatiques de la Nouvelle-Calédonie, cet Hyménoptère parasite se

(*) Laboratoire d'Entomologie, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer. Centre de Nouméa.

développe également aux dépens de *B. longissima* var. *froggalli*. Dans cette intention nous avons reçu le 19 décembre 1963, par l'intermédiaire de la Commission du Pacifique Sud, 200 nymphes de *B. mariana* parasitées par *Tetrastichus* et envoyées de Saïpan par M. R. Owen.

Nous avons d'abord mis en élevage les parasites reçus, ensuite procédé à diverses observations biologiques, enfin effectué des expériences en cage placée en conditions para-naturelles.

I. — ÉLEVAGE DU PARASITE ET OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Les parasites éclos au cours du voyage en avion et pendant les deux jours suivant leur arrivée n'ont pas survécu. Cette mortalité est sans doute due aux basses températures, subies à haute altitude dans la cale de frêt par les microhyménoptères éclos ou sur le point d'éclore. Des nymphes de *Brontispa* qui nous ont été expédiées, nous avons obtenu des parasites jusqu'au 4 janvier.

Deux essais parallèles ont été entrepris. Après accouplement présumé, des femelles étaient conservées au laboratoire pendant un à deux jours pour maturation. La température du laboratoire oscillait entre 25 et 30° et le degré hygrométrique entre 75 et 85 p. 100. Ensuite elles étaient lâchées dans une cage en tulle de nylon à mailles très fines placée autour d'un Palmier Royal du Centre O.R.S.T.O.M. et infesté de *Brontispa longissima*. D'autres femelles étaient conservées au laboratoire. Selon la technique indiquée par O'Connor (1940) et Lange (1950), elles ont servi à mettre en route un élevage sur *B. longissima*. Nous avons utilisé des tubes de verre ou des boîtes en plastique contenant des morceaux de folioles de cocotier changés chaque jour. Les hôtes étaient constitués de larves vieilles et pupes jeunes de *B. longissima* récoltées dans la nature.

Les pupes parasitées sont placées dans le fond d'une boîte en matière plastique sur un papier filtre légèrement humidifié. Une mèche de coton centrale dans un réservoir d'eau inférieur : elle apporte constamment de l'eau aux parasites éclos et maintient une humidité relative satisfaisante dans l'enceinte. Cette enceinte assez grande permet aux Hyménoptères de se déplacer et voler librement. La nourriture, à base d'agar-agar, de saccharose et de miel est présentée en gouttelettes solidifiées sur carton non absorbant. Nous avons également utilisé une nourriture à base de pulpe de banane sèche et de pulpe de figue sèche.

En général, un seul trou de sortie est pratiqué dans une pupé-hôte par le premier parasite arrivé à maturité. Ce trou fait, tous les autres parasites contenus dans cette pupé sortent dans les deux ou trois heures qui suivent. Le temps moyen de développement, observé de l'œuf à l'adulte, est de dix-huit jours. En général, tous les parasites contenus dans un même hôte parviennent à maturité en même temps; cependant, nous avons observé des pupes, et surtout des larves vieilles, dans lesquelles les premiers parasites sortis provoquaient la mort d'autres parasites non arrivés à complet développement (stade nymphé-jeune). Le trou ainsi pratiqué provoque une modification du milieu interne de la pupé parasitée — une diminution importante de l'hygrométrie en particulier — ce qui amène le dessèchement et la mort des parasites restants.

Ainsi, compte tenu des pupes desséchées et des parasites morts avant leur complet développement nous pouvons retenir un chiffre moyen de 10 parasites par pupé-hôte. Nous avons noté une mortalité naturelle, en élevage, pouvant atteindre 25 p. 100 environ.

Dès leur éclosion, les parasites mâles et femelles sont fortement attirés par la lumière. Ils peuvent aussitôt s'accoupler. Un éclairage suffisant est indispensable pour l'accouplement : nous avons utilisé une lampe de 75 W placée à 10 ou 15 centimètres de l'enceinte d'éclosion.

Le comportement des mâles et des femelles est tout à fait différent, ce qui peut permettre de repérer les deux sexes facilement. A la lumière de la lampe, le mâle se déplace fébrilement en tous sens, il garde les ailes dressées verticalement et il les agite rapidement par intervalles.

La femelle rencontrée, si elle ne s'est pas déjà accouplée, s'arrête et reste immobile; le mâle tourne autour, la palpe de ses antennes, grimpe dessus, s'éloigne d'environ un centimètre au maximum, revient, tourne, tout en agitant ses ailes jusqu'à une dizaine de fois, tandis que la femelle reste toujours immobile, comme aplatie sur le substrat. Enfin le mâle se place sur la femelle immobile, palpant rapidement de ses antennes les antennes et le thorax de sa partenaire; il recule, les antennes rabattues en arc de cercle sur le thorax de sa partenaire. La femelle relève légèrement l'abdomen tandis que celui du mâle se place en dessous; l'accouplement ne dépasse pas une seconde environ. L'ensemble du manège précédemment décrit peut durer trois minutes. L'accouplement terminé, la femelle reprend aussitôt son activité.

Après les accouplements, les mâles vivent encore deux à trois jours. La maturation des femelles semble rapide; en même temps, leur comportement change : elles fuient la lumière et se réfugient sous des morceaux de folioles de cocotier placés dans l'enceinte. Ce comportement est sans doute en relation directe avec la maturation des œufs et la recherche des hôtes qui se trouvent, dans la nature, cachés entre les feuilles non ouvertes des cocotiers, à l'abri de la lumière.

La maturation de la femelle fécondée ne dure pas plus de deux jours. Nous avons pu observer sous binoculaire une femelle fécondée de cet âge pondre dans une larve vieille de *Brontispa*. Le parasite se déplace lentement sur l'hôte, le palpe de temps à autre, malgré les contractions normales de la larve-hôte qui ne semble pas dérangée par la présence du parasite. Après un temps d'exploration, le *Tetrastichus* s'arrête, enfonce lentement sa tarière et pond, bien accrochée à l'hôte. La durée de cette ponte observée n'a pas dépassé cinq minutes. La vieille larve-hôte s'est transformée en puppe le lendemain; dans les deux jours, elle a pris la forme et l'aspect d'une puppe parasitée : la puppe s'éclaircit, s'étend et se gonfle tandis que l'exuvie devient jaune translucide, ce qui permet d'apercevoir les parasites passant à l'intérieur aux différents stades de développement.

Nous n'avons pas vu une même femelle pondre plusieurs fois dans des hôtes différents. Cependant, il est probable qu'une même femelle puisse parasiter plusieurs hôtes en quelques jours. Des dissections d'appareils génitaux femelles prouvent que le stock d'œufs d'une femelle est bien supérieur à vingt. Cependant, entre chaque ponte, il doit s'écouler un certain temps pour permettre aux ovules suivants d'atteindre leur maturité. Nous avons gardé des femelles en vie au laboratoire pendant huit jours.

Nous avons offert aux *Tetrastichus* des larves jeunes de *Brontispa* du dernier stade. Il y a eu ponte et parasitisme, mais les parasites ne sont pas arrivés à maturité dans cet hôte; la larve parasitée reste molle, noircit, ses tissus se décomposent, tandis que les larves de *Tetrastichus* ne peuvent se développer et meurent.

II. — OBSERVATIONS EN PLEIN AIR

Le bâti de la cage installée en plein air autour d'un Palmier Royal du Centre O.R.S.T.O.M. est constitué de fers à béton soudés de 1 centimètre de diamètre. Les pieds étant enfoncés

dans le sol de 20 centimètres, la cage mesure 2,80 m de haut sur 1,40 m de diamètre. Une toile de nylon à maille très fine est attachée intérieurement sur le bâti à l'aide de lanières cousues sur des bandes de renforcement en toile forte. La cage est fermée à la partie inférieure à l'aide d'une ficelle coulissant dans un ourlet inférieur et serrée étroitement autour du stipe du Palmier. Un abri en feuilles de cocotier tressées protégeait une partie de la cage du soleil aux heures très chaudes de la journée. La cage et l'abri étaient maintenus en place contre le vent à l'aide de fils de fer fixés à des piquets enfoncés dans le sol.

Des lâchers journaliers de *Tetrastichus* ont été faits dans cette enceinte du 22 décembre 1963 au 3 janvier 1964. Au fur et à mesure nous avons apporté des larves à différents stades de *Brontispa* sur le Palmier ainsi encagé, car l'infestation primitive du Palmier en larves vieilles et pupes jeunes n'était pas suffisante, vu le nombre important des parasites libérés. Plusieurs fois, nous avons tenté de retrouver des microhyménoptères parmi les folioles du Palmier, en vain. Le 29 décembre, nous avons observé quelques *Tetrastichus* venant d'être lâchés; certains montaient le long des folioles, attirés vers la lumière solaire, d'autres se glissaient entre les folioles à peine ouverts. C'est alors que nous avons pu observer *Pheidole megacephala* F., une petite fourmi rouge très vive, capturer les microhyménoptères : elle les saisit par le pétiole à l'aide de ses mandibules et les emporte. Nous avons aussi remarqué des larves et des adultes de *Chelisoche morio* F. connu comme prédateur occasionnel du *Brontispa*, ainsi que des larves et adultes de *Blattella germanica* qui pullulent partout en Nouvelle-Calédonie depuis plusieurs années déjà. *P. megacephala* s'attaque aussi aux jeunes larves de *Brontispa* et emporte les pupes parasitées. Ce dernier fait nous a amené à constater qu'il y avait eu parasitisme effectif de *Brontispa* dans les conditions de la nature. Nous avons trouvé quelques pupes parasitées à la base des feuilles, stockées là par les fourmis. Dans ce milieu humide, beaucoup étaient atteintes de mycoses.

Plusieurs essais ont été faits pour débarrasser de ses fourmis le Palmier royal mis en expérimentation : un anneau contenant une solution sucrée empoisonnée a été d'abord placé à la base du stipe. Les fourmis venant du sol étaient arrêtées par cet obstacle et celles se trouvant dans la couronne pouvaient être attirées par l'appât. Cependant, nous avons constaté que *P. megacephala* avait installé un nid secondaire dans la couronne. Nous avons alors débarrassé la couronne du Palmier, à l'aide d'un

pinceau, de toutes les fourmis qu'elle hébergeait, pour pouvoir continuer les lâchers du parasite. En même temps, nous avons entouré la base du stipe d'un anneau de vaseline pour empêcher les fourmis de coloniser à nouveau la couronne.

Les fourmis éliminées, l'élevage en cage fut exposé, sans autre intervention, aux conditions para-naturelles fournies par le dispositif. Mais l'élevage s'éteignit peu à peu. Nous pensons que la période de sécheresse que subit alors la Nouvelle-Calédonie de septembre 1963 à février 1964 en est une des causes.

III. — CONCLUSIONS

L'élevage de *Tetrastichus brontispae* issus de *Brontispa mariana* sur *B. longissima* est très facile au laboratoire selon une technique d'élevage déjà mise au point par ailleurs (O'Connor, 1940).

Dans la nature, dans les conditions climatiques de décembre, janvier et février de Nouvelle-Calédonie, sa multiplication est possible mais difficile. Cet insecte est originaire de Java dont les conditions climatiques sont très différentes.

T. brontispae lâché dans la nature trouve des ennemis comme *Pheidole megacephala* qui s'attaquent au parasite lui-même ou aux pupes hôtes parasitées. Il est possible que *Chelisoches morio* et *Blatella germanica*, à régime omnivore, soient également des prédateurs actifs; en tous cas, ces deux derniers insectes sont des concurrents car ils s'attaquent aux larves et pupes de *Brontispa*.

Dans un but d'utilisation en lutte biologique de *T. brontispae* contre *B. longissima* var. *froggatti*, il est donc primordial de tenir compte du complexe parasitaire du biotope dans lequel sont effectués les lâchers et en particulier du rôle prédateur de *Pheidole*. La densité des hôtes offerts aux parasites est également importante : pour un établissement rapide et sûr de *Tetrastichus*, une grande surface de cocotiers fortement contaminés en *Brontispa* semble être nécessaire.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont au D^r J. BARRAU, directeur de la Station Développement Économique à la Commission du Pacifique Sud et à M. R. OWEN, staff entomologist aux îles Carolines qui nous ont permis d'obtenir les *Tetrastichus*. Nous remercions également MM. DELUCCHI et P. GRISON qui ont bien voulu lire notre premier travail avec bienveillance et nous prodiguer les plus utiles conseils.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DUMBLETON (L. J.). — Parasites and predators introduced into the Pacific Islands for the biological control of insects and other pest. *S. Pacific Comm. Tech. Pap.*, n° 101.
- DUNN (G. S.). — Annuaire report of the senior entomologist, Department of Agricultural Stock and Fisheries, 1952-1953. *The Papua and New-Guinea Agricultural Gazette*, janv. 1954, vol. 8, n° 3.
- LANGE (Jr. W.), HARRY. — The biology of the Mariana Coconut Beetle, *Brontispa mariana* Spaeth on Saipan, and the introduction of Parasites from Malaya and for its control. *Proceedings, Hawaiian Entomological Society*, 1950, vol. 14, n° 1, march.
- LEPESME (P.). — Les insectes des Palmiers, Paul Lechevalier, Paris, 1947.
- LEVER (R. J. A. W.). — *Brontispa* leaf-beetles and their parasite *Tetrastichus* in the Austro Malayan region. *B.S.I.P. Agricultural Gazette*, 1935, vol. 3, n° 4.
- LEVER (R. J. A. W.). — Control of *Brontispa* in Celebes by the parasite *Tetrastichodes* of Java. *B.S.I.P. Agricultural Gazette supplement*, 1936, vol. 3, n° 4.
- O'CONNOR (B. A.). — Notes on the coconut leaf Hispa, *Bontispa froggatti* SHARP and its parasites. *The New Guinea Agricultural Gazette*, 1940, vol. 6, n° 2.
- PAGDEN (N. T.) and LEVER (R. J. A. W.). — Insects of the Coconut Palm in the present position of the Coconut problem in the B.S.I.P. *B.S.I.P. Agricultural Gazette*, 1935, vol. 3, n° 1.
- RISBEC (J.). — Observations sur les parasites des plantes cultivées aux Nouvelles Hébrides. *Faune des Colonies Françaises*, 1937, 6, fasc. 1, n° 32.
- RISBEC (J.). — Observations sur les Insectes des Plantations en Nouvelle-Calédonie. Secrétariat d'État aux Colonies. Section Technique d'Agriculture Tropicale, 1942.
- WILSON (F.). — A review of the biological control of insects and weeds in Australia and Australian New-Guinea. *Technical Communication*, 1960, n° 1, C.I.B.C. Ottawa, Canada.

Laboratoire d'Entomologie, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Centre de Nouméa.

**INSTALLATION DE TETRASTICHUS BRONTISPAE
FERR. (HYMENOPTERA, EULOPHIDAE),
PARASITE DE BRONTISPA LONGISSIMA GESTRO,
VAR. FROGGATTI SHARP
(COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, HISPINAE)
DANS LA PRESQU'ILE DE NOUMÉA**

PAR

P. COCHEREAU*

RÉSUMÉ

Après une étude sur les possibilités d'acclimatation de Tetrastichus brontispae Ferr., originaire de Java, en Nouvelle-Calédonie, sur l'hôte Brontispa longissima Gestro var. Froggatti Sharp (COCHEREAU, 1965), ce parasite a fait l'objet de trois introductions et lâchers successifs dans la presqu'île de Nouméa et s'y est installé. Les dégâts caractéristiques de Brontispa sur les palmes du Cocotier sont rappelés, et les conditions écologiques de ses pullulations sont précisées. Les mycoses, le prédateur occasionnel Chelisoche morio F., (Dermaptera, Chelisocheidae) et Tetrastichus brontispae F., dont le taux de parasitisme ne dépasse pas 24 %, ne limitent pas le ravageur de façon satisfaisante.

SUMMARY

After studying the possibilities of acclimatation of Tetrastichus brontispae Ferr., native of Java, in New Caledonia, on Brontispa longissima Gestro var. Froggatti Sharp (COCHEREAU, 1965), this parasite was the subject of three introductions and releases consecutively in the Noumean peninsula and is now established. The characteristic damages of Brontispa on Coconut palms are reminded, and the ecological conditions of its outbreaks are precised. The fungus diseases, the occasional predator, Chelisoche morio F. (Dermaptera, Chelisocheidae), and Tetrastichus brontispae F., whose rate of parasitism does not exceed 24 %, do not limit the pest to a satisfactory level.

* Entomologiste Chargé de Recherches à l'O.R.S.T.O.M. Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique. Centre O.R.S.T.O.M. de Nouméa.

INTRODUCTION

Nous avons fait (COCHEREAU, 1964) un essai d'acclimatation en Nouvelle-Calédonie de l'Hyménoptère Eulophidae *Tetrastichus brontispae* Ferr., originaire de Java, sur l'hôte *Brontispa longissima* Gestro var. *Froggatti* Sharp, un Coléoptère Hispinae rongeur des folioles du cocotier en Mélanésie. Aux îles Célèbes, *Tetrastichus brontispae* limite efficacement *Brontispa longissima* Gestro var. *celebensis* Gestro (LEVER, 1936). Pour diverses raisons, bien que le climat calédonien ait paru convenir à ce parasite, l'installation n'avait pas eu lieu. La présente note a pour objet l'installation du parasite, consécutive à trois introductions ultérieures.

LES DÉGÂTS DE *BRONTISPA* SUR LE COCOTIER.

Rappelons que les larves et les adultes de ce Coléoptère, installés dans le cœur du cocotier, dévorent le parenchyme chlorophyllien des jeunes folioles non encore déployées au fur et à mesure que les palmes émergent de la flèche centrale. En général, ce sont les jeunes cocotiers qui sont les plus atteints ; cependant, en certaines conditions que nous discuterons plus loin, les cocotiers adultes sont parfois très éprouvés. Lorsque la densité de population de cet insecte est importante, les palmes peuvent être entièrement réduites à l'épiderme desséché des folioles ; l'assimilation chlorophyllienne étant supprimée, le cocotier ne donne plus de noix et dépérit. Il est très rare cependant qu'il meure du fait de l'insecte, mais il est fortement affaibli, la production de noix est nulle, et du fait de cet affaiblissement il est moins résistant aux attaques d'autres ravageurs comme *Diocalendra tailensis* Guér. (*Coleoptera*, *Curculionidae*), charançon dont les larves se développent à la base des stipes déchaussés, ou bien des maladies cryptogamiques comme la pourriture du cœur due à *Phytophthora palmivora*. On peut considérer *Brontispa* comme le troisième ravageur du Cocotier en importance après *Aspidiotus destructor* Signoret (*Homoptera*, *Diaspinae*) et *Oryctes rhinoceros* L. (*Scarabeidae*, *Dynastinae*).

Ainsi, *Brontispa*, introduit à Tahiti en 1960, a fait d'importants dégâts en vieilles cocoteraies. L'élevage du parasite introduit de Saïpan, ainsi que plusieurs lâchers successifs, y ont été conduits par le Service de l'Agriculture local (MILLAUD, 1964). Lorsque les jeunes cocotiers, de faible hauteur et d'accès facile, sont attaqués par *Brontispa*, le traitement insecticide à base de dieldrin — en ayant soin auparavant d'ouvrir la flèche centrale à la main, pour que le produit pénètre à l'intérieur de celle-ci — nous semble jusqu'ici le moyen de lutte le plus efficace. Cependant, lorsque ce sont des cocotiers adultes qui se trouvent sujets aux attaques de *Brontispa*, le traitement chimique sur des arbres pouvant atteindre 18 mètres de haut n'est techniquement et économiquement plus possible. A ce moment l'action de *Tetrastichus brontispae* peut diminuer les dégâts sans toutefois les supprimer.

Nous avons pu observer en Nouvelle-Calédonie, comme aux Nouvelles Hébrides (COCHEREAU, 1965), que les plantations de vieux cocotiers, souvent clairsemées, sont beaucoup plus sujettes aux fortes attaques de *Brontispa*. Le même phénomène se produit sur les cocotiers isolés de bordure de mer, fortement ventilés de façon presque continue pendant toute l'année et souvent établis en terrain accidenté et asséchant. En période de sécheresse, les dégâts dus à cet insecte deviennent beaucoup plus sévères. Nous avons constaté ces faits aux Nouvelles Hébrides en des biotopes répondant à ces caracté-

ristiques, sur l'île Pentecôte (Melsissi), les îles Maskeylines, l'île Mallicolo (mission de Lamap, Tisman Bay), ainsi qu'en Nouvelle-Calédonie : région de Goro, île Ouen et à Nouméa (Anse-Vata). Il est probable, comme nous avons pu l'observer incidemment, qu'en biotopes moins asséchants, les larves et les nymphes de *Brontispa* qui doivent se développer sur des folioles serrées les unes contre les autres, donc dans un microclimat à degré hygrométrique élevé, sont sujettes à des mycoses plus fréquentes. L'action prédatrice du forficule *Chelisoche morio* F. (*Dermoptera*, *Chelisocheidae*), qui affectionne les microclimats humides, doit être aussi importante.

INTRODUCTIONS DE *TETRASTICHUS BRONTISPAE* FERR. EN NOUVELLE-CALÉDONIE.

L'élevage du parasite au laboratoire étant connu, son accouplement observé, sa multiplication dans la nature en Nouvelle-Calédonie ayant été jugée possible (COCHEREAU, 1965), trois introductions ont été tentées en mai 1964, décembre 1965 et juin 1966. Les pupes de *Brontispa* parasitées nous ont été adressées par le Service de l'Agriculture de Tahiti où *Tetrastichus* est établi en certaines vallées humides. L'ensemble des envois a concerné environ 600 pupes de *Brontispa* parasitées, ce qui représente environ 10 000 *Tetrastichus*. Ces parasites, après accouplement en tubes de verre et éclairage satisfaisant, ont été libérés sur des jeunes cocotiers que nous avons placés deux par deux en tonneaux de 100 litres. Ces cocotiers étaient fortement infestés de *Brontispa* à tous les stades, l'élevage permanent du ravageur étant ainsi assuré en conditions naturelles sans soins particuliers à proximité du laboratoire. Le parasitisme a été suivi également sur de semblables cocotiers, périodiquement arrosés et installés en insectarium. Enfin plusieurs centaines d'Hyménoptères ont été libérés en 1965 et 1966 sur des cocotiers de sept à huit ans qui sont installés en bordure de mer à Nouméa (Anse-Vata) ; ces derniers continuellement ventilés, étaient très éprouvés par *Brontispa*.

Des sondages périodiques ont été effectués en 1966. Ils ont montré que *Tetrastichus* était bien installé dans ce biotope favorable à *Brontispa*. Toutefois, selon les observations faites à Tahiti une telle situation semble peu propice à une bonne activité de *Tetrastichus*. Le parasitisme des pupes qui atteint au maximum 24 % (17 parasites en moyenne émergeant d'une puce parasitée), n'a apparemment pas une action limitatrice suffisante sur les populations toujours élevées du phytophage, car les palmes des cocotiers subissent encore des dommages appréciables.

BIBLIOGRAPHIE

- COCHEREAU, P., 1965. — Notes sur un essai d'acclimation en Nouvelle Calédonie de *Tetrastichus brontispae* Ferrière (*Hym. Chal., Eulophidae*) sur l'hôte *Brontispa longissima* Gestro, var. *Froggalli* Sharp (*Col. Chrysom. Hispinae*). Séance du 19 mai 1965, *Académie d'Agriculture de France*, pp. 661-667.
- COCHEREAU, P., 1965. — 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 O.R.S.T.O.M., Nouméa*, 13 p., 1 tableau, nov. 1965.
- LEVER, R.J.A.W., 1936. — Control of *Brontispa* in Celebes by the parasite *Tetrastichodes* of Java. *B.S.I.P. Agricultural Gazette*, supplement, vol. 3, n° 4.
- MILLAUD, R., 1964. — Principaux travaux effectués dans le cadre de la Recherche Agronomique de 1961 à 1964, n° 78/AGR./P.E., 20 déc. 1964, Papeete. Tahiti.

ANNEXE 7

SANTO, le 21 Mai 1970

Paul COCHEREAU
Entomologiste à l'ORSTOM
c/o Station de Recherches de
l'IRHO
B.P. 89. SANTO Nouvelles Hébrides

à

Monsieur D. MARIU
Entomologiste à l'IRHO
Station de La Mé
B.P. 13. BINGERVILLE
Côte d'Ivoire

OBJET : PROMECOTHECA OPACICOLLIS
PLEUROTROPIS PARVULUS

Cher Monsieur,

Je vous envoie ce jour via l'inspection phytosanitaire d'Abidjan un paquet poste contenant un lot de 56 larves de différents stades et 1 nymphe de Promecotheca opacicollis Gestro parasitées par Pleurotropis parvulus Ferr.

Comme les parasites se trouvent, dans les diverses larves, à des stades de développement différent, vous obtiendrez des éclosions échelonnées ; cela vous permettra quelques essais préliminaires avec Coelaenomenodera. Cependant, comme le stade nymphal de Pleurotropis dure une dizaine de jours, quelques parasites seront éclos à l'arrivée.

Je vous souhaite bonne chance et espère que vous n'aurez pas d'ennuis avec le Pleurotropis nigripes Wtstn. de Côte d'Ivoire, un hyperparasité sur les larves de Coelaenomenodera d'après Cotterell.

Je vous prie de bien vouloir me dire si vous avez reçu les parasites dans de bonnes conditions et agréer, Cher Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

P. COCHEREAU

ANNEXE 8

Télégramme reçu à Santo de M. MARIU

NNNN
ZCZC YJJ 401
ZCZC 454
BINGERVILLE 20 23 0900

Reçu le 26 Mai 1970

INSTHUIL
LUGANVILLE NOUVELLES HEBRIDES

POUR PLEUROTROPIS INDISPENSABLE AVOIR PRECISIONS SUR NUMERO
ML DEPART STOP NUMERO VOL PREVU PARIS ABIDJAN
INSTHUIL BINGERVILLE

MARIU

COL INSTHUIL

SANTO, le 26 Mai 1970

Paul COCHEREAU
Entomologiste à l'ORSTOM
c/o IRHO - BP 89
Santo Nilles Hébrides

à

Monsieur MARIAU
Entomologiste à l'IRHO
Station de La Mé - BP 13
Bingerville Côte d'Ivoire

Cher Monsieur,

Nous avons bien reçu aujourd'hui votre télégramme du 23. Ainsi que l'indiquait ma lettre du 21 Mai je vous ai adressé les parasites par le courrier-avion ordinaire dans un paquet-poste non recommandé pour éviter les délais de signature. Je pense que c'est la formule la meilleure, car le paquet voyage avec les sacs de lettres et se trouve trié beaucoup plus rapidement que s'il était expédié en fret. C'est pourquoi je ne puis vous donner un numéro de connaissance. J'ai déjà eu l'occasion de remarquer qu'un paquet expédié en fret pouvait, malgré toutes les précautions prises auprès des compagnies aériennes, rester en souffrance à une escale pendant plusieurs jours.

Comme exemples, je vous donnerai ceux qui m'ont concerné. Je reprends textuellement le texte de ma publication sur le contrôle biologique d'Aspidiotus destructor aux Nouvelles Hébrides :..."Le Service de l'Agriculture des Nouvelles Hébrides s'est ainsi adressé au CIBC au début du mois de mai 1964 pour obtenir Cryptognatha nodiceps et Azya trinitatis en grand nombre. Il recevait le 26 Mai à Port-Vila 1.200 Cryptognatha nodiceps adultes et 1.200 Azya trinitatis adultes expédiées de Trinidad le 15 Mai par le Docteur BENNETT. Malgré toutes les précautions prises de part et d'autre pour obtenir des correspondances rapides, aucune coccinelle n'est arrivée vivante ; toutes ont été dévorées par des fourmis, sans doute au cours d'une escale : une fourmi de l'espèce Pheidole megacephala était restée fixée à une bande de papier collant du colis. Les prédateurs sont entrés dans les boîtes par une bonne aération.

Un second envoi de coccinelles fut fait moins d'un mois plus tard. L'envoi, constitué de 1.200 Cryptognatha nodiceps et 980 Azya trinitatis, placées cette fois dans des boîtes sans fente d'aération, quitta Trinidad le 10 Juillet. Par Panama,

.../...

Los Angeles, Tahiti, il devait arriver 3 jours plus tard à Nouméa, les correspondances étant assurées à chacune des escales. Cette fois encore, les colis prirent du retard et n'arrivèrent à Nouméa que le 20 Juillet. Les 1.200 Cryptognatha étaient mortes mais 320 Azya restaient vivantes, soit des mortalités respectives de 100 % et 70 %. Nourries d'agar miellé, les Azya quittaient Nouméa le lendemain pour Port-Vila ; le même jour le Service de l'Agriculture libérait les Azya réparties en deux lots dans deux plantations des environs de Port-Vila.". C'est vous dire qu'il est un peu illusoire de compter sur les compagnies aériennes pour faire acheminer rapidement un colis. Lorsque le colis se trouve anonymement dans le circuit fret, la compagnie aérienne elle-même n'a pas grand pouvoir sur la rapidité de son acheminement, il suit une filière plus ou moins bien organisée. Remettre à un steward ne m'inspire pas confiance. Reste la solution du courrier-avion bien organisé et rapide.

Quant à prévoir à partir de l'île Santo (Nouvelles Hébrides) le numéro du vol prévu Paris-Abidjan c'est demander l'impossible. Cela dépend évidemment des délais de tri à Paris. Nous expédions le colis de Santo le vendredi de façon qu'il n'y ait qu'un court arrêt à Nouméa, on peut prévoir l'arrivée à Paris, mais non le départ pour Abidjan. Si vous voulez absolument un numéro de vol Paris-Abidjan, reste la solution d'expédier d'abord le colis à l'IRHO Paris qui vous donnera le numéro de vol demandé. Mais cela nécessite des délais pour la distribution du colis et sa réexpédition et par suite une perte de temps dans son acheminement. Comme j'ai expédié le colis à l'Inspection Phytosanitaire d'Abidjan, le mieux est de rester en relations constantes avec cet organisme qui vous préviendra de l'arrivée du colis.

Je vous envoie par le même courrier un deuxième lot de larves de Promecotheca parasitées par Pleurotropis.

Dites moi si les morceaux de folioles de cocotier disposés dans le précédent colis pour maintenir une légère humidité dans la boîte contenant les larves parasitées n'a pas favorisé le développement de mycoses.

Je vous prie de bien vouloir agréer, Cher Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

P. COCHEREAU

JFJ/MN

INSTITUT DE RECHERCHES
POUR LES
HUILES ET OLEAGINEUX
(I.R.H.O.)

ANNEXE 10

LA ME, le 6 Juin 1970

Monsieur P. COCHEREAU
Entomologiste à l'ORSTOM
c/o Station de Recherches
I.R.H.O.
B.P. 89
SANTO
Nouvelles Hébrides

Station Principale de La Mé
Boîte Postale 13
BINGERVILLE (Côte d'Ivoire)

Adr. Télégraphique : INSTHUIL-BINGERVILLE

Téléphone : 22-86-61

Arrivée Nouméa le 22.6.70

LM-ENT/N° 74 -

O B J E T : Pleurotropis parvulus Ferr.

Cher Monsieur,

Votre premier envoi de Pleurotropis datant du 22 Mai nous est parvenu le 4 Juin.

Après 13 jours de voyage la quasi-totalité des parasites étaient éclos, aussi les pertes à l'arrivée ont été importantes.

Nous avons pu néanmoins mettre en élevage 150 adultes dont le comportement semble jusqu'ici assez satisfaisant (vivacité, préhension des aliments et accouplements).

Nous attendons les deux autres envois dont nous accusons réception.

Nous vous prions d'agréer, Cher Monsieur, avec nos plus vifs remerciements, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Service Entomologie p.i.

Le Directeur p.i.

J.F. JULIA

G. COMONT