

Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique

G. FABRES

Données pour la lutte contre les cochenilles diaspines  
au verger d'agrumes d'Hapetra (LIFOU Ile Loyauté)

décembre 1970.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre de Nouméa

Laboratoire d'Entomologie et de Lutte Biologique

G. FABRES

Données pour la lutte contre les cochenilles diaspiques  
au verger d'agrumes d'Hapetra (LIFOU Ile Loyauté)

décembre 1970.

## Avant propos

L'agrumiculture en Nouvelle Calédonie, prend un nouveau départ avec l'installation prochaine de vergers expérimentaux aux îles Loyauté.

Il nous est apparu opportun après une année d'observations au verger d'agrumes d'Hapetra (Lifou), de faire le point des données recueillies en matière de lutte contre les cochenilles des agrumes et de livrer quelques réflexions à ce sujet.

Notre étude a été facilitée par la collaboration des responsables du Service de l'Agriculture en Nouvelle Calédonie. Qu'ils soient ici remerciés.

Notre gratitude va également à Monsieur ZEOULA, Grand Chef du District de Gaïtcha, qui a assuré les enregistrements météorologiques et les prélèvements d'échantillons.

Dans le texte nous avons fait allusion à deux rapports, rédigés précédemment, relatifs aux cochenilles des agrumes en Nouvelle Calédonie.

(1) FABRES G. février 1970. Données biologiques et écologiques concernant Lepidosaphes beckii NEW. (Homoptère Diaspididae) et ses parasites en Nouvelle Calédonie, 52 pp. 9 figs. ORSTOM Nouméa.

(2) FABRES G. décembre 1969. Analyse de quelques données concernant les cochenilles des agrumes et leurs parasites en Nouvelle Calédonie.

- chrysomphalus ficus ASHM et le parasitisme d'Aspidiotiphagus lounsburyi B. et P.

- activité de la faune parasitaire 11 p. 7 figs. ORSTOM Nouméa.

Données pour la lutte contre les cochenilles diaspines du verger  
d'agrumes d'Hapetra (Iles Loyauté)

I - Introduction : Dans le cadre de l'implantation d'une agrumiculture de type classique en Nouvelle Calédonie et aux Loyauté, les Services compétants se heurtent aux problèmes de la lutte contre les ravageurs des Aurantiacées.

Outre le papillon piqueur des fruits (Othreis fullonia) qui peut compromettre gravement la récolte des fruits, les cochenilles Diaspines, par une action discrète mais constante, mettent en péril l'existence même du verger. En effet, leur activité spoliatrice aux dépens de tous les organes de l'arbre, conduit rapidement à son affaiblissement et à sa mort.

C'est ce que nous avons pu constater lors d'une première visite au verger du Grand Chef ZEOULA à Hapetra (Lifou). Dans un bref rapport\* nous avons évoqué alors, la nécessité d'entreprendre une étude bioécologique des populations du ravageur, essentiellement Unaspis citri COMST.

Deux objectifs principaux devaient guider cette étude :

- définir, compte-tenu des potentialités biologiques des populations en cause, les modalités d'un traitement chimique efficace.

- mettre en évidence une éventuelle possibilité de lutte biologique basée sur l'utilisation de parasites, prédateurs ou entomopathogènes locaux, dont l'action bénéfique pourrait être favorisée.

Les observations et expérimentations conduites durant une année ont permis l'obtention de résultats positifs en ce sens.

II - Conditions de l'étude :

1°) Le verger : D'une superficie de l'ordre de 1 ha, il est orienté Est-Ouest, selon sa plus grande dimension, dans la direction des vents dominants.

\* Voir en annexe : FABRES G. Rapport de tournée à l'île de Lifou.

Une haie brise-vent d'une hauteur à peine supérieure aux arbres, borde ses limites Est et Sud.

Les agrumes, âgés de sept ans, sont plantés en carré. Le long de la bordure nord du verger, des plants locaux, francs de pied, ont été disposés récemment. Ils n'ont pas été concernés par notre étude. Dans la partie Sud, et sur la plus grande surface du verger, deux variétés ont été plantées : Valencia late et Washington navel. Les plants greffés sur limonier (rough lemon) ont été importés d'Australie. Chaque variété est représentée par quatre rangs de douze arbres cha-

Pour les traitements insecticides contre les cochenilles, le Pacol (huiles blanches plus Parathion) est utilisé. En moyenne un seul traitement annuel est effectué.

2°) Idées directrices : Dans l'optique d'une harmonisation des traitements chimiques à la dynamique des populations des cochenilles et dans celle d'une éventuelle application de méthodes de lutte biologique, il convenait d'entreprendre une analyse bioécologique des populations des ravageurs.

Cette analyse devait permettre, dans un premier temps, de se prononcer sur l'existence de fluctuations dans le niveau de population des ravageurs.

Dans un second temps, elle favorisait la mise en évidence des facteurs responsables de ces fluctuations :

- facteurs abiotiques : des facteurs climatiques ou microclimatiques sont susceptibles de modeler le cycle biologique des ravageurs concernés et régler l'importance numérique de leurs populations. La connaissance des modalités de leur action permet l'harmonisation des traitements chimiques et offre la possibilité d'une intervention, en faveur du facteur abiotique, dans ce qu'il a de positif pour le contrôle du ravageur.

- facteurs biotiques : parasites, prédateurs, entomopathogènes peuvent être responsables des fluctuations enregistrées. Il convient alors de favoriser leur action, soit en évitant de les détruire par des traitements insecticides, soit en favorisant indirectement leur développement (action des facteurs abiotiques). Leur défaut au sein du verger, où leur manque total d'efficacité, ouvre la perspective d'une introduction d'organismes spécifiques plus efficaces.

### 3°) Méthodes et techniques :

- Pour mener à bien cette analyse il convenait, avant tout, de soustraire un certain nombre d'arbres à tout traitement insecticide. Cette mesure permet en effet, d'éliminer un facteur artificiel de mortalité affectant ravageurs et insectes utiles et s'avère indispensable pour un test d'efficacité du traitement. Dix arbres ont été choisis : 5 V. late, 5 W. navel.

- Une station météorologique de fortune a été installée dans le verger pour l'établissement des courbes de température et d'humidité relative.

- Le contrôle périodique de l'importance numérique des populations de cochenilles, permet de déceler ses fluctuations. Il nécessite le comptage des cochenilles vivantes sur une unité de prélèvements, représentative de l'ensemble de la population. Ce dénombrement a été fait chaque semaine.

+ à partir de 25 feuilles prises au hasard à raison de 5 feuilles par arbre.

+ à partir de 20cm de rameaux prélevés à raison de 4cm par arbre.

Ces prélèvements et comptages ont été faits sur arbres traités et sur arbres non traités.

- Pour apprécier l'influence des facteurs abiotiques et biotiques sur la dynamique des populations, des comptages plus fins sont nécessaires. Nous avons appliqué la méthode de VASSEUR et SCHVESTER (1957)\*. Les comptages font ici intervenir les pourcentages relatifs des différents stades morts, vivants, parasités ou mycosés ainsi que la variation temporelle de ces valeurs.

- Les diverses formes de piègeage et la mise en éclosiers d'échantillons permettent d'identifier les parasites et prédateurs du ravageur étudié et d'apprécier les fluctuations numériques de leurs populations.

Nous avons utilisé :

- les pièges englués : (Planche I fig. 1) Plaques de plastiquejaune,

\* Nous avons fourni des précisions concernant cette méthode dans un précédent rapport. (1).

recouvertes de glu. Les microhyménoptères parasites viennent s'y prendre ainsi que de nombreux insectes de l'oranger.

- les assiettes colorées : (Planche I fig. 2) Assiettes de plastique jaune, remplies d'eau teepolée.

- le frappage : (Planche I fig. 3) Il consiste en un battage des branches au-dessus d'un récipient collecteur (entonnoir de tissu terminé par un bocal de verre). Cette méthode surtout qualitative assure la capture des parasites hyménoptères mais aussi des prédateurs (coccinellidae, acariens, thrips etc...). Elle peut être utilisée quantitativement et favorise la comparaison entre la faune des arbres traités et celle des arbres non traités.

III - Données climatiques : Nous ne reviendrons pas ici sur la succession des saisons que l'on peut observer avec quelques variations, sur toute la Nouvelle Calédonie et les Loyauté. (1).

Notre propos est plutôt d'établir un parallèle entre les conditions de température et d'hygrométrie que l'on peut enregistrer dans la presqu'île de Nouméa et à Lifou. Dans le cadre d'une telle comparaison, Nouméa servira de station témoin du fait des données déjà acquises par l'étude des populations de cochenilles diaspines sur agrumes (1) (2).

La figure I porte trois graphiques qui concernent la pluviométrie, la température, l'humidité relative.

Les éléments essentiels qui ressortent de cette comparaison graphique sont les suivants :

- identité des valeurs des températures moyennes mensuelles tout au long de l'année.

- variations en ce qui concerne les pluviométries et humidités relatives. Lifou apparaît comme beaucoup plus humide que la presqu'île de Nouméa. Les quantités d'eau reçues à Lifou pendant la saison des pluies (janvier à mars) atteignent des valeurs doubles de celles enregistrées à Nouméa, (En février : 290mm et 430mm). Quant à l'humidité relative, elle s'établit entre : 75 % et 83 % à Lifou contre

**Tableau I** : Proportions relatives des deux espèces de diaspinés présentes sur les rameaux.

| Jeunes   |           | Femelles |           | Mâles    |           | Dates    |
|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| U. citri | L. beckii | U. citri | L. beckii | U. citri | L. beckii |          |
| 52       | 57        | 23       | 42        | 9        | 8         | 10.8     |
| 195      | 76        | 57       | 47        | 50       | 19        | 18.8     |
| 52       | 24        | 28       | 28        | 14       | 0         | 25.8     |
| 104      | 33        | 31       | 27        | 11       | 5         | 1.9      |
| 126      | 46        | 31       | 24        | 37       | 6         | 9.9      |
| 112      | 20        | 33       | 9         | 31       | 2         | 6.10     |
| 90       | 94        | 36       | 54        | 20       | 5         | 21.10    |
| 731      | 350       | 239      | 231       | 172      | 45        | TOTAL    |
| 68 %     | 32 %      | 51 %     | 49 %      | 79 %     | 21 %      | RAPPORTS |



72 % et 78 % à Nouméa.

Le facteur humidité relative devra être présent à l'esprit aussi bien pour l'étude comparée rapide des faunes coccidologiques de Lifou et de la presqu'île de Nouméa que pour l'analyse des facteurs impliqués dans le contrôle des populations d'U. citri et de L. beckii.

#### IV - Les cochenilles :

1°) Nature et originalité du peuplement : Dans notre premier rapport nous avons signalé U. citri comme le ravageur principal. En effet, le spectaculaire recouvrement du tronc et des branches par les boucliers blanchâtres des mâles incite à conclure en la présence d'un seul ravageur important.

Une observation plus minutieuse, favorisée par les comptages périodiques sur feuilles et sur rameaux, met en évidence la présence d'une autre diaspine : Lepidosaphes beckii NEW. Bien que plus discrète (les boucliers mâles sont ici de la même couleur brune que les boucliers femelles) cette espèce n'en constitue pas moins un danger pour les agrumes. Les colonies se développent en effet aussi bien sur les rameaux que sur les branches. Elle entraîne, pour les agrumes de la Grande Terre, la chute rapide des feuilles, le dépouillement des branches et la mort du plant.

Le tableau I donne des indications, quand aux proportions relatives des deux espèces sur une même surface de rameaux.

.../...

Remarque : Si le nombre des jeunes et des mâles de L. beckii, est nettement inférieur à celui que l'on trouve pour U. citri, on dénombre autant de femelles des deux espèces. Sans doute cette faiblesse des pourcentages enregistrés pour les jeunes stades et les mâles de L. beckii dénote-t-elle une fécondité moindre.

En ce qui concerne les feuilles, les comptages effectués pendant une année montrent que les femelles de L. beckii constituent 40 % des formes femelles dénombrées.

On peut en conclure qu'en matière de lutte biologique, qu'il s'agisse de l'introduction de parasites ou de la modification des conditions écologiques, il faudra tenir compte de la présence simultanée des deux espèces et de l'égal potentiel destructeur qu'elles représentent.

L'originalité du peuplement réside dans la place qu'occupe U. citri au sein du verger de Lifou dans les vergers et jardins de la presqu'île de Nouméa et de la côte Ouest. L. beckii est toujours le ravageur principal, U. citri se caractérisant par une présence discrète. Il faut, pour expliquer cette différence, faire intervenir les conditions climatiques, en particulier l'humidité dont nous avons vu qu'elle était le facteur original, et en conclure à une influence favorable de celle-ci sur l'établissement et le développement des colonies d'U. citri. Nous trouvons une confirmation de ce fait dans la présence d'U. citri dans les biotopes ombragés (humides) de la côte ouest et sur la côte est, plus humide que la côte ouest.

2°) Données écologiques : Signalons tout de suite l'inefficacité de la faune parasitaire ou prédatrice. Seul est présent Aspidiotiphagus lounsburyi B. et P. qui se développe aux dépens des mâles et deuxième stade des deux espèces. Nous avons déjà vu (1) (2) les raisons de la faible influence de ce parasite sur les populations de L. beckii. En ce qui concerne U. citri les mêmes raisons peuvent être invoquées (polyphagie, attaque des jeunes stades avant leur différenciation en mâles et femelles, ce qui conduit à une perte d'efficacité en rapport avec le sexe ratio). Indiquons simplement que le pourcentage de parasitisme moyen enregistré aux dépens des mâles et jeunes stades d'U. citri est de 28.

Aucun parasite n'attaque les femelles. L'espèce nouvelle du genre Aphytis qui se développe aux dépens des femelles mûres de L. beckii, sur la Grande Terre,

n'a pu être retrouvée à Lifou. On ne connaît pas, pour U. citri de parasites du stade femelle.

En ce qui concerne les prédateurs, Rhizobius pulchellus est présent mais totalement inefficace du fait de la faiblesse de ses populations.

On trouve également au sein des colonies des acariens et des thysanoptères, dont le rôle est à élucider.\*

Un tel état de fait permet d'envisager l'introduction d'organismes spécifiques qui ont fait leurs preuves dans d'autres régions du monde (Pour U. citri la gamme des agents biologiques dont les laboratoires disposent est des plus restreinte).

Nous ~~venons~~ cependant plus loin, que la solution du problème pourrait résider dans une modification des conditions microclimatiques dans un sens défavorable aux ravageurs.

a) Incidence des conditions climatiques : Nous avons déjà vu l'importance du facteur humidité, favorable au bon développement des colonies d'U. citri. Le même facteur, d'après ce que l'on sait des exigences écologiques de L. beckii, ne s'oppose pas non plus à l'épanouissement des populations de cette dernière cochenille.

Les graphiques de la fig. 1 permettent de définir grossièrement deux périodes, distinctes l'une de l'autre par leurs caractéristiques hygrométriques. Durant les mois de janvier à juillet la pluviosité est importante (grande saison des pluies de janvier à avril, petite saison des pluies en juin-juillet). L'hygrométrie se maintient au-dessus de 80 %. Au-delà (d'août à décembre) la pluviosité diminue et l'on assiste à une baisse progressive de l'humidité relative.

Compte-tenu de ce que nous savons de leurs exigences écologiques, on peut s'attendre, à priori, à une extension des colonies des diaspines et à l'augmentation de leur activité spoliatrice, durant la période humide.

\* La détermination de ces organismes a été confiée à des systématiciens :  
Madame ATHIAS-HENRIOT INRA Dijon (Acariens)  
Monsieur BOURNIER INRA - ENSA Montpellier (Thysanoptères)

Paradoxalement on peut enregistrer un phénomène inverse dont les données de la fig. 2 font foi. Il s'agit de la quasi "disparition" des colonies des ravageurs. (U. citri et L. beckii).

Les premiers comptages sur rameaux, conduits de décembre à la mi-janvier et relatifs à U. citri, nous mettent en présence d'une population de type classique, semblable à celle de L. beckii sur la Grande Terre (1). Tous les stades sont présents, représentés dans les proportions suivantes : 10 à 20 % de femelles, 60 à 70 % de jeunes stades, 5 à 20 % de mâles (fig. 2b). Le taux de mortalité est ici difficile à définir, du fait de l'accumulation des boucliers sur un même rameau au fur et à mesure de l'apparition des jeunes stades au sein de la colonie. Nous ne l'avons pas fait figurer.

Dès la fin du mois de janvier, on assiste à une brusque diminution du nombre des jeunes stades, tandis qu'en proportion, le nombre de femelles augmente. Puis, en février, il devient difficile d'assurer la continuité des comptages du fait de la raréfaction des formes vivantes sur les rameaux.

Il en est de même sur les feuilles où le nombre des femelles mûres vivantes est de plus en plus faible (fig. 2c).

Ce n'est qu'au début du mois de juillet, avec l'arrêt progressif de la petite saison des pluies, et le retour à des degrés hygrométriques plus faibles que l'on peut retrouver une proportion de cochenilles vivantes compatible avec les comptages.

Le phénomène analysé à l'échelle d'une année, n'est pas visible au niveau du feuillage du fait du décalage qui existe dans le temps, entre la reprise d'activité de la population sur rameau et l'apparition des stades femelles sur les feuilles nouvellement colonisées par les larves mobiles.

Comme le montre la figure 2c, ces constatations sont valables pour L. beckii comme pour U. citri.

L'agent responsable de ce contrôle efficace des ravageurs est un champignon pathogène\*. Durant la période humide, il envahit rapidement la totalité des

\* Sa détermination a été confiée à Monsieur FERRON - INRA La Minière.

rameaux et du tronc. Son mycelium, dans son extension, recouvre le manchon constitué par les colonies de diaspines.

Il exerce son activité pathogène de préférence aux dépens des jeunes stades, encore mal protégés sous le mince bouclier (d'où la régression du pourcentage relatif des jeunes stades au sein de la colonie (fig. 2b)).

Les stades femelle sont également affectés, mais c'est eux qui assureront la régénération des nouvelles populations grâce à un faible pourcentage d'individus demeurés indemnes.

Sur les feuilles, le champignon s'étend par plaques à partir du pétiole. Son extension se limite à la surface occupée par les cochenilles. Il est ici associé à un autre champignon entomopathogène\*, dont l'action est plus discrète. Ce second organisme mycelien est présent sur la Grande Terre, en biotopes ombragés et s'attaque aux jeunes stades de L. beckii qu'il élimine dans de fortes proportions.

Il est évident que le développement de ce champignon est directement en rapport avec les conditions hygrométriques. Celles-ci, en période humide, favorisent son extension plus qu'elles ne permettent le développement accéléré des cochenilles. Elles assurent ainsi, indirectement, pendant une période limitée de l'année, le contrôle des populations des ravageurs.

Remarque : Le seul facteur humidité relative n'est généralement pas seul en cause. Il est bien souvent associé à la température ambiante et aux pluies. Les conditions nécessaires au développement et à l'extension de l'organisme entomopathogène font intervenir selon des combinaisons particulières, les trois facteurs. La schématisation, que nous introduisons en ne considérant que le seul facteur humidité relative, relève de "l'hypothèse de travail" et devra être reconsidérée au cours de l'expérimentation à venir.

#### b) Influence des conditions microclimatiques : choix de la variété

Nous avons fait intervenir jusqu'à présent, les conditions microclimatiques ; celles qui se manifestent au niveau de l'ensemble du verger. Abordons à présent l'aspect microclimatique du problème et considérons l'équilibre qui s'établit entre le champignon entomopathogène et les colonies de cochenilles, au sein d'une fondaison d'agrume.

\* Sa détermination a été confiée à Monsieur FERRON - INRA La Minière.

Si l'arbre considéré présente un aspect touffu et permet l'établissement au niveau du tronc et des branches, d'un microclimat humide et confiné, le développement du champignon n'en sera que favorisé et son action aux dépens des cochenilles rendu plus efficace.

Au contraire, un arbre à port érigé, dispersant sa couronne de feuilles bien au-dessus du tronc et des branches, favorisera, avec une meilleure ventilation de sa charpente, une baisse de l'hygrométrie et partant amoindrira l'efficacité de l'entomopathogène.

C'est une constatation que l'on peut faire de prime abord, au verger d'Hapetra. Elle nous a conduit à la recherche d'une relation possible entre l'importance des dégâts causés et le port de l'arbre (fig. 3).

D'une manière générale les "Washington navel" ont un port retombant (planche II photo 1), alors que les "Valencia late" ont un port érigé (planche II photo 2). Dans l'ensemble du verger <sup>la</sup> distinction n'est pas aussi simple du fait d'une variabilité au sein des deux variétés. Aussi avons nous affecté à chaque arbre un numéro en rapport avec la densité et l'aspect enveloppant de la frondaison.

N° 1 frondaison clairsemée laissant à découvert tronc, branches charpentières et rameaux.

N° 2 frondaison dense, laissant à découvert tronc et branches charpentières.

N° 3 frondaison dense, enveloppante, masquant les branches charpentières.

En ce qui concerne l'importance des dégâts nous avons également affecté à chaque arbre un numéro (planche II photo 3 et 4).

N° 1 quelques rameaux terminaux et quelques feuilles recouverts de boucliers.

N° 2 branches et rameaux recouverts de boucliers.

N° 3 tronc, branches et rameaux recouverts de boucliers.

La figuration que nous avons adoptée (fig. 3) partage chaque arbre en deux demi-cercles. Le gauche affecté au port, le droit relatif à l'importance de l'invasion des cochenilles.

Etant donné l'aspect subjectif de ces annotations, il serait hasardeux d'accorder une trop grande précision aux chiffres obtenus et d'en faire une analyse minutieuse.

Quoiqu'il en soit on peut en déduire - et l'observation de la fig. 3 suffit - une relation entre le degré d'infestation des arbres et leur port. Pour les raisons invoquées plus haut les "Valencia late" se montrent plus sujettes à l'invasion des cochenilles. Celles-ci envahissent le plus souvent le tronc, les branches et les rameaux, provoquant la chute des feuilles et la mort des rameaux. La frondaison s'en trouve d'autant plus clairsemée, ce qui diminue ou annule totalement l'action de l'entomopathogène.

c) Incidence des traitements chimiques : Lors de notre première tournée à Lifou nous avons émis des doutes sur l'efficacité du traitement annuel appliqué. L'observation sous la loupe binoculaire et les comptages effectués nous ont confirmés dans cette opinion.

Nous avons été surpris de la pauvreté de la faune entomologique peuplant les orangers et mis cet état de fait sur le compte de l'application insecticide néfaste vis à vis d'insectes plus vulnérables que les cochenilles.

Les piègeages et récoltes réalisés à cet effet, mettent en lumière l'action nocive du traitement insecticide sur des groupes entomologiques tels que les Hyménoptères (chalcidiens parasites de cochenilles essentiellement A. lounsburyi) et les Diptères (tableau II).

Ils permettent de constater également que les traitements induisent un phénomène assez général : le développement des populations d'acariens ; fait dont il faut tenir le plus grand compte lorsqu'il s'agit d'acariens phytophages.

.../...

TABLEAU II

Résultats des piégeages et récoltes sur arbres traités et non traités

|                               | Chalcidiens | Aspidio-<br>phagus<br>lounsburyi | Hychneu-<br>mons | Coleop-<br>tères | Thysanop-<br>tères | Fourmis | Acarieus* | Diptères | Lépidoptè-<br>res | Araignées |
|-------------------------------|-------------|----------------------------------|------------------|------------------|--------------------|---------|-----------|----------|-------------------|-----------|
| <u>Piège<br/>englué</u>       | T 22        | 34                               | 10               | 1                | 0                  | 0       | 99        | 243      | 18                | 1         |
|                               | NT 64       | 144                              | 9                | 8                | 18                 | 3       | 0         | 582      | 49                | 7         |
| <u>Frappage</u>               | T 5         | 1                                | 1                | 18               | 0                  | 34      | 802       | 3        | 7                 | 31        |
|                               | NT 3        | 4                                | 1                | 12               | 0                  | 10      | 195       | 5        | 19                | 72        |
| <u>Assiettes<br/>colorées</u> | T 9         | 10                               | 2                | 1                | 0                  | 3       | 1         | 215      | 44                | 3         |
|                               | NT 22       | 20                               | 3                | 3                | 2                  | 6       | 10        | 352      | 27                | 1         |

\* envoyé pour détermination à Madame AHTIAS HENRIOT INRA Dijon.

T = arbres traités

NT= arbres non traités

.../...



## V - CONCLUSION

Il ressort, des considérations précédentes, que la lutte contre les cochenilles diaspiques de l'oranger peut être menée, au verger d'Hapetra, selon deux directions :

1°) La lutte chimique : Si ses manifestations sont sporadiques, elle est inefficace, voire nuisible. Compte-tenu des renseignements que nous avons obtenus concernant les fluctuations des populations de cochenilles, elle doit être rationalisée.

Durant toute la période humide qui s'étend, de façon générale, des mois de janvier à juillet, et qui se montre propre à un contrôle des ravageurs par les entomopathogènes, les traitements insecticides seront suspendus.

Dès le retour à une hygrométrie plus faible (début de la saison sèche) il conviendra de traiter les agrumes. C'est en effet la phase de reprise d'activité des populations de diaspiques caractérisée par la sortie et la dissémination des larves mobiles, particulièrement vulnérables.

Les épandages de produits chimiques seront alors conduits de façon classique jusqu'au mois de décembre.

Bien évidemment cette pratique devra s'accommoder d'éventuelles modifications dans la succession des saisons sèches et humides.

2°) La lutte biologique : L'agent biologique utilisable est le champignon entomopathogène. Son action pourra être favorisée par la modification des conditions écologiques dans un sens qui lui est favorable.

Le problème revient alors à obtenir artificiellement des conditions hygrométriques maximales, compatibles avec le développement et la production des agrumes.

La solution à apporter peut se situer à plusieurs niveaux :

- Modifications des conditions macroclimatiques : elles peuvent provenir de l'installation de haies brise vent, soit périphériques, mais suffisamment hautes pour remplir pleinement leur fonction, soit disposées en un quadrillage sur toute la surface du verger. Des arbres, dont le choix devra être judicieux, (croissance rapide, port étalé, système racinaire n'entrant pas en compétition avec celui des agrumes), pourraient assurer le même rôle de brise vent tout en

apportant une ombre favorable à l'élévation du degré hygrométrique. Enfin, il n'est pas interdit d'envisager une plantation installée directement dans une zone défrichée au couvert végétal naturel rationnellement épargné. Une expérimentation en ce sens est actuellement à l'étude.\*

Ces interventions au niveau du verger devront tenir compte de la physiologie de l'agrume qui est avant tout un arbre de pleine lumière. On pourrait alors, là où les variétés déjà utilisées se montrent incommodées par l'ombrage ou la trop grande humidité, recourir à des agrumes locaux qui semblent parfaitement adaptés à ces conditions.

Dans le cadre d'une expérimentation intervariétale conduite par le Service de l'Agriculture aux îles Loyauté il serait, à ce titre intéressant de prendre en considération les variétés locales.\*

- Modifications des conditions microclimatiques : il s'agit ici de prêter attention au choix des variétés utilisées. Là où des conditions macroclimatiques favorables auront été établies (brise vent, couvert végétal) des variétés à port érigé pourront être utilisées. Elles seront à proscrire dans le cas contraire.

Les mesures favorisant le développement du champignon devraient permettre d'assurer la permanence de celui-ci pendant une période de plus en plus longue. A la limite, l'entomopathogène pourrait se montrer efficace durant toute l'année. Evidemment dans le cas où il ne pourrait pas en être ainsi, (disparition du champignon en saison sèche) il faudrait avoir recours aux traitements chimiques pendant cette période de l'année. Il va sans dire que ceux-ci ne seraient plus que des traitements d'appoint.

Le climat particulièrement humide de Lifou et des îles Loyauté favorise la mise en place d'une telle méthode de lutte contre les cochenilles. On peut néanmoins estimer que celle-ci pourrait être étendue à la côte est de la Grande Terre dont les caractéristiques hygrométriques ne sont pas très éloignées de celles des îles. Pour ce qui est de la côte ouest une telle pratique n'est pas à exclure même si les résultats qu'elle donne ne sont pas aussi probants. L'expérimentation en ce sens serait à tenter.

\* Voir en annexe "Modifications des conditions écologiques. Protocole expérimental".

Fig. I Données climatiques

- a) Pluviométrie : moyennes mensuelles en mm calculées pour les années 1960-1969.
- en blanc : Chepenehe (Lifou)
  - en hachuré : Nouméa
- b) Température : moyennes mensuelles des maxima et minima en C° calculées pour les années 1960-1969.
- trait continu : Chepenehe
  - trait interrompu : Nouméa.
- c) Humidité relative :
- moyennes mensuelles en % calculées pour les années 1960-1969.
- trait continu : Chepenehe
  - trait interrompu : Nouméa.

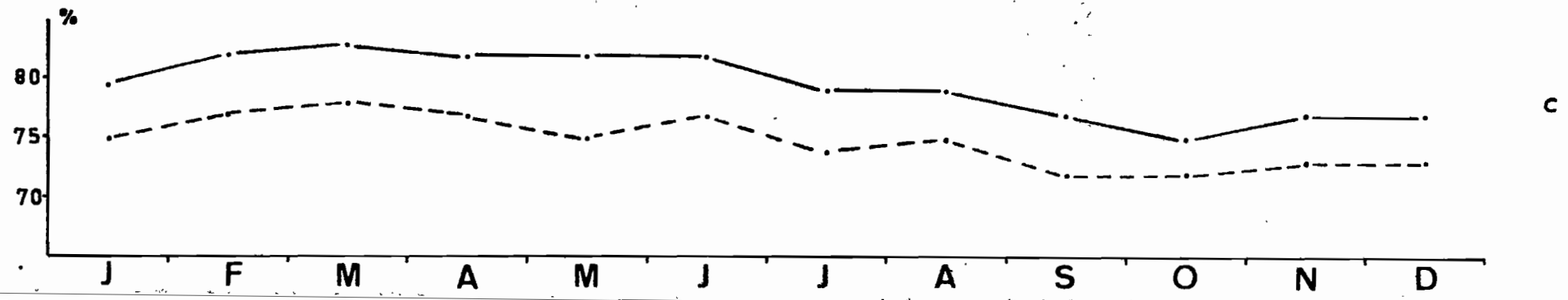
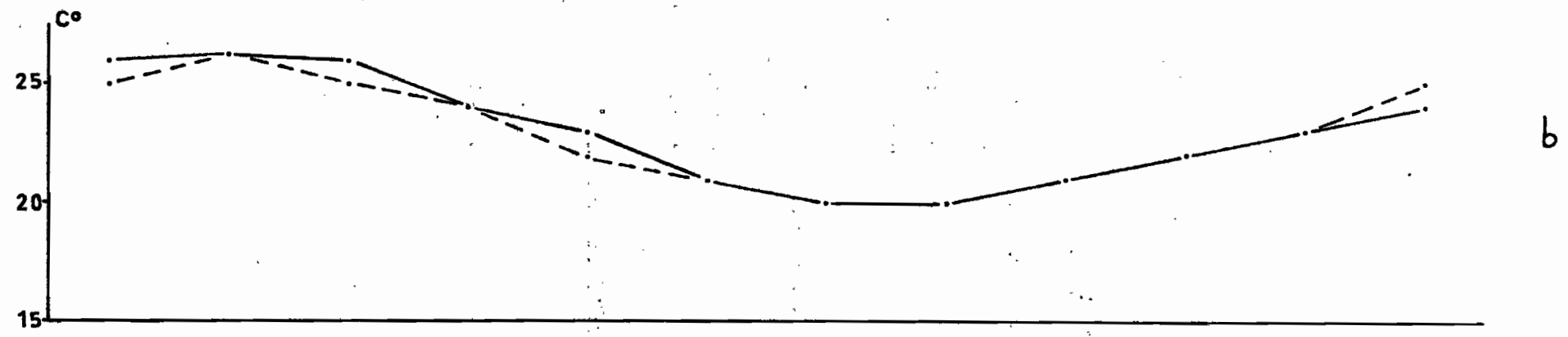
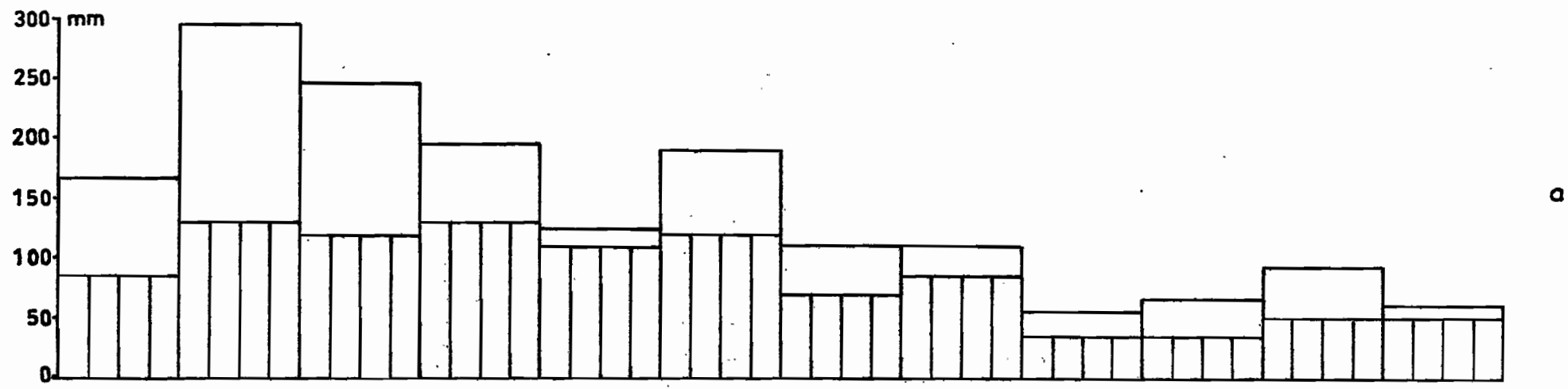


Fig. II Incidence des conditions climatiques sur la dynamique des populations de Diaspines.

a) Rappel des données pluviométriques.

b) Pourcentages relatifs des différents stades d'U. citri au cours de l'année.

- comptages sur rameaux.

c) Nombres des femelles mûres observées sur feuilles au cours de l'année.

- trait continu : U. citri

- trait interrompu : L. beckii

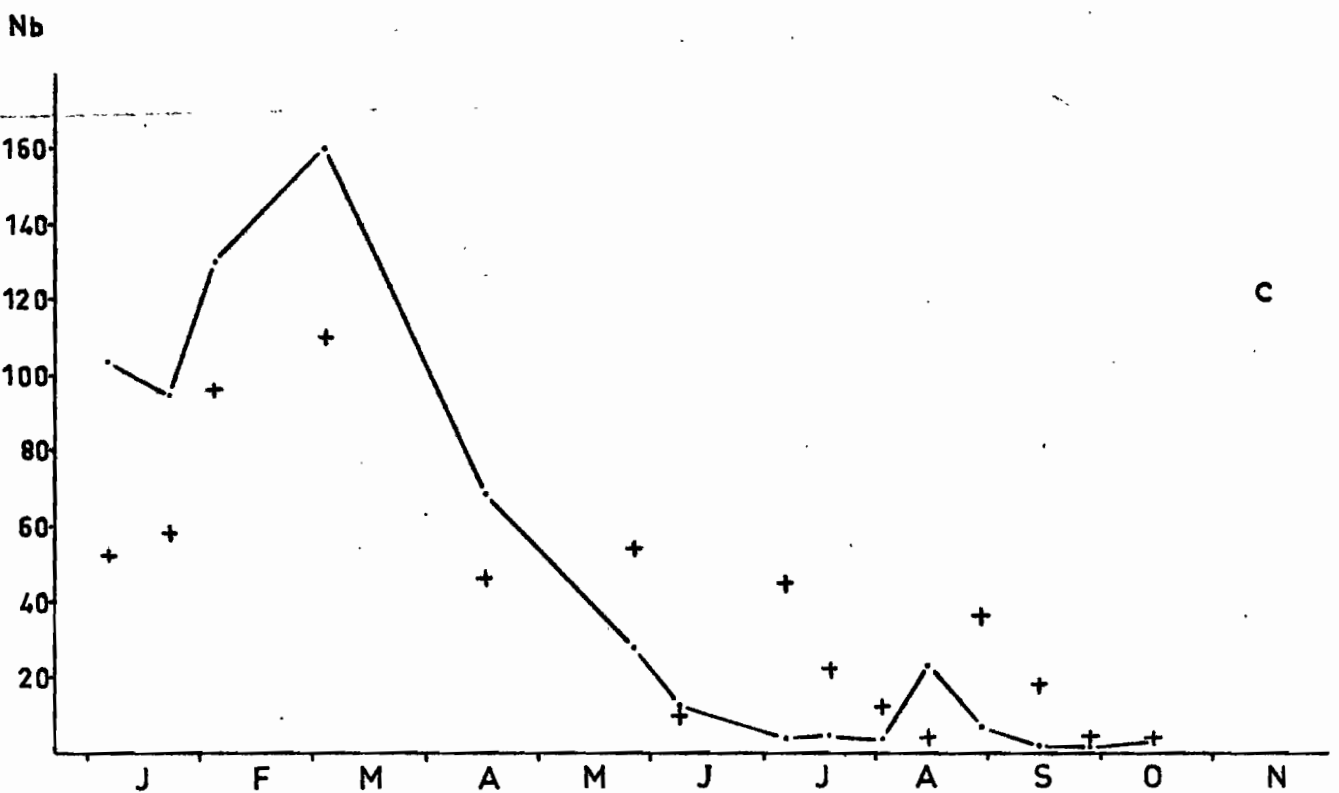
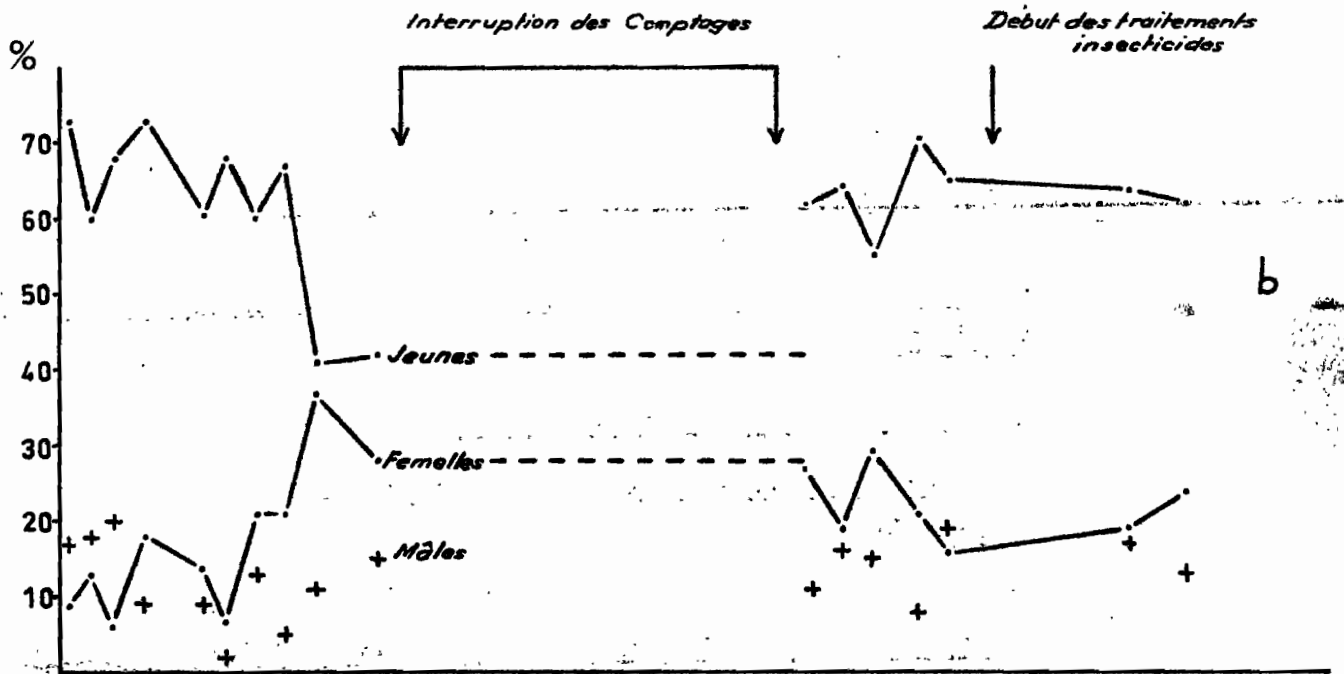
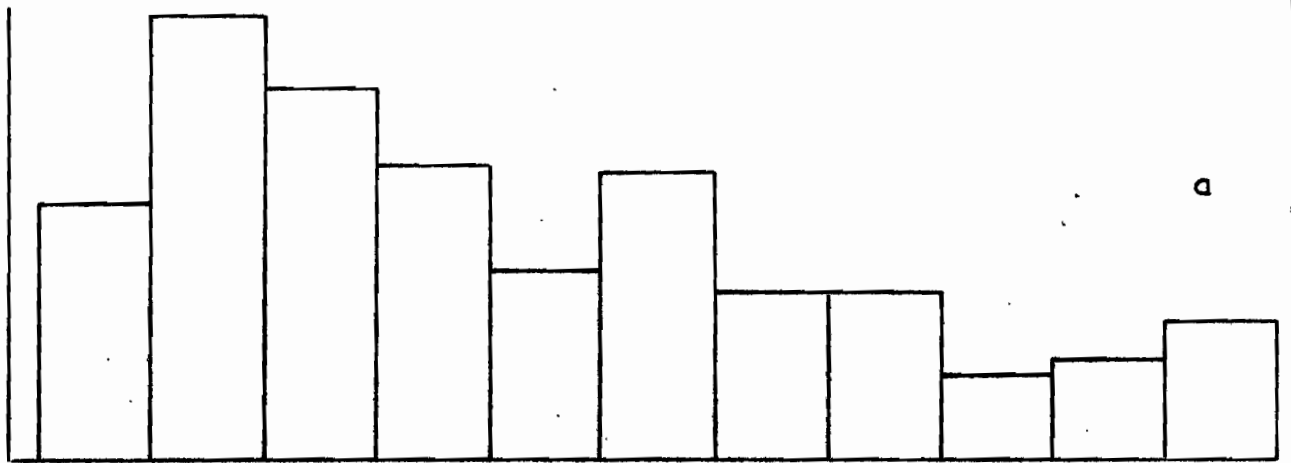
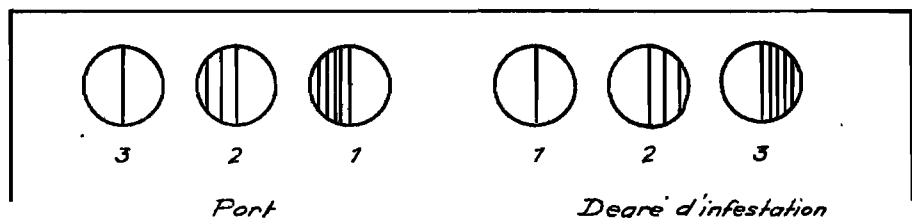
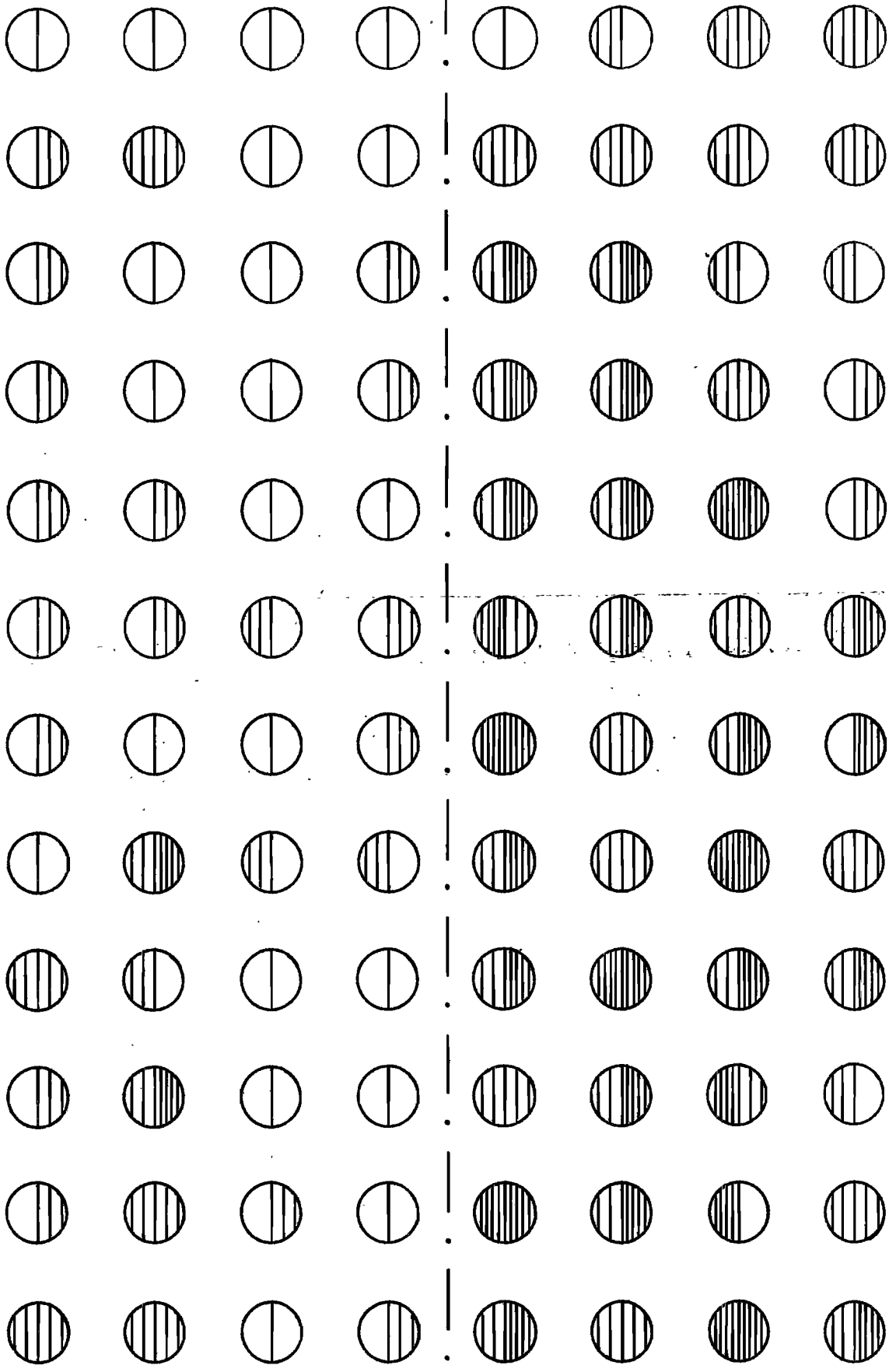


Fig. III Figuration des rapports entre le port de l'arbre et le degré de l'infestation.

- demi-cercles gauches : port de l'arbre
- demi-cercles droits : degré de l'infestation
- Explication dans le texte.

W. navel

V. late







1



2

3



PLANCHE I

Piègeage et récolte

- 1) Piège englué
- 2) Assiette colorée
- 3) Appareillage pour le frappage.



1



2

3



PLANCHE II

Photo 1) Washington navel

Photo 2) Valencia late

Photo 3 et 4

Valencia late : envahissement  
du tronc et des branches  
par les colonies d'U. citri.

4



A N N E X E S

I Rapport de tournée à l'île LIFOU du 8 au 14 septembre 1969.

II Modifications des conditions écologiques. Protocole expérimental.

—, —, —, —, —, —

## Rapport de tournée à l'île LIFOU

du 8 au 14 Sept. 1969

G. FABRES - Centre ORSTOM de NOUMEA

Après son passage à LIFOU en avril 1969 Monsieur COCHEREAU avait signalé la présence de fortes populations de Cochenilles au sein d'un verger d'agrumes appartenant au Grand Chef ZEOULA.

La visite faite et les premiers sondages effectués sur le terrain permettent une première estimation :

- de l'étendue des dégâts,
- des principaux ravageurs en cause,
- de la présence d'éventuels parasites ou prédateurs, de l'efficacité des traitements chimiques.

### 1) Cochenilles présentes

- ravageur principal : Unaspis citri COMSTOCK. Les colonies envahissent le tronc et les basses branches. Les rameaux, les feuilles et les fruits sont également attaqués mais à un moindre degré.
- ravageurs secondaires. Lepidosaphes beckii NEWMAN  
Aonidiella aurantii MASKELL  
Chrysomphalus ficus ASHMEAD

Les mesures à prendre doivent viser au contrôle d'Unaspis citri qui compromet gravement la production du verger. Il ne faut pas cependant négliger les autres Diaspines dont la faible prolifération n'est peut être que le fait d'une compétition avec Unaspis citri.

### 2) Parasites et prédateurs éventuels

Pour les obtenir et déceler leur présence nous avons utilisé :

- les pièges englués
- la technique du frappage
- la mise en éclosoirs d'échantillons
- l'observation des colonies sous la loupe binoculaire.

Ces différentes techniques ont permis de mettre en évidence une grande pauvreté de la faune entomologique inféodée aux colonies de cochenilles diaspines.

Les parasites Nous avons retrouvé un parasite endophage qui s'attaque aux mâles et aux 2e stades : Aspidiotiphagus lounsburii B. et P. Ce parasite est aussi présent sur la Grande Terre. Il est très polyphage et s'attaque à de nombreuses diaspines : Lepidosaphe beckii, Chrysomphalus ficus, Unaspis citri et Aonidiella aurantii dont il n'attaque que les mâles.

.../...

Sa polyphagie et sa prédilection pour les stades mâles en font un auxiliaire peu efficace.

Nous n'avons pas retrouvé Aphytis sp. qui s'attaque aux femelles mûres de L. beckii pas plus que Comperiella bifasciata et Aphytis chryso-phali qui s'attaquent à Aonidiella aurantii et qui sont présents sur la Grande Terre.

Les prédateurs Nous avons trouvé quelques larves d'un Coccinellidae ainsi que des Nitidulidae adultes ; ces deux prédateurs sont en faible nombre.

Les colonies d'Unaspis citri abritent un Acarien Sarcoptiforme détritiphage.

### 3) Influence des traitements insecticides

L'examen des colonies à la loupe binoculaire révèle une forte vitalité des individus qui la composent. De nombreuses femelles sont en pleine phase de ponte. Il semble que les traitements chimiques appliqués périodiquement soient peu efficaces.

Par contre, il est possible que la pauvreté de la faune parasitaire et prédatrice soit en rapport avec ceux-ci.

### 4) Projet d'étude

Nous envisageons l'étude des populations d'Unaspis citri afin d'adapter les traitements chimiques au cycle de la cochenille d'une part et de préparer les bases d'une éventuelle introduction de parasites spécifiques d'autre part.

Dans cette optique, il est indispensable d'installer une station météo élémentaire dans le verger et d'obtenir périodiquement des prélèvements opérés sur des arbres non traités.

Une tentative de modification des conditions écoclimatiques peut également être entreprise.

## PROTOCOLE EXPERIMENTAL

-:-:-

. Station météorologique élémentaire. Elle comprend :

- un thermographe
  - un hygrographe
- L'ensemble, placé dans l'enceinte du verger doit être protégé des intempéries (cage à claires-voies de fabrication locale)
- Le relevé des bandes d'enregistrement doit être fait tous les lundi.

. Prélèvements périodiques d'échantillons

Ils doivent être faits sur des arbres non traités au nombre de 5. A cet effet il convient de choisir des arbres dont la position dans la verger répond aux exigences suivantes.

. Ils ne doivent pas subir indirectement l'action des traitements insecticides.

. Ils ne doivent pas, par la présence des cochenilles qu'ils abritent, nuire à l'efficacité des traitements chimiques appliqués aux autres arbres du verger.

Le choix de ces arbres sera donc fait en fonction des vents dominants et de la position des haies brise vent.

Chaque prélèvement doit fournir 2 rameaux de 20cm de longueur, bien infestés, porteurs de feuilles. Ainsi que 20 feuilles prises au hasard à raison de 4 feuilles par arbre (1 par chaque point cardinal).

Les échantillons ainsi définis seront prélevés tous les 10 jours et envoyés à Nouméa sous sachet de plastic à fin de comptage et demise en éclosir.

## Modification des conditions écologiques

### Protocole expérimental

- Etablissement de haies brise vent : Nous disposons de dix arbres non traités (5 "Valencia late", 5 "Washington navel") cinq de ces arbres seront pourvus de haies brise vent (voir plan). Pour des raisons de comodité (existence d'une haie périphérique sur les côtés est et sud), notre choix s'est porté sur les "Valencia late".

Au point de vue port et degré d'attaque des cochenilles, les cinq plants de "V. late" sont assez comparables aux plants de "W. navel" (sans doute effet bénéfique des haies périphériques). Une différence apparaît cependant en faveur des "W. navel" moins affectés par les ravageurs.

Ces haies seront constituées soit de faux mimosa soit de pois d'Angola.

- Contrôle des conditions écologiques : Des appareils enregistreurs de l'humidité relative et de la température seront placés au niveau des plants testés :

- plants avec haies brise vent.
- plants sans haies brise vent.

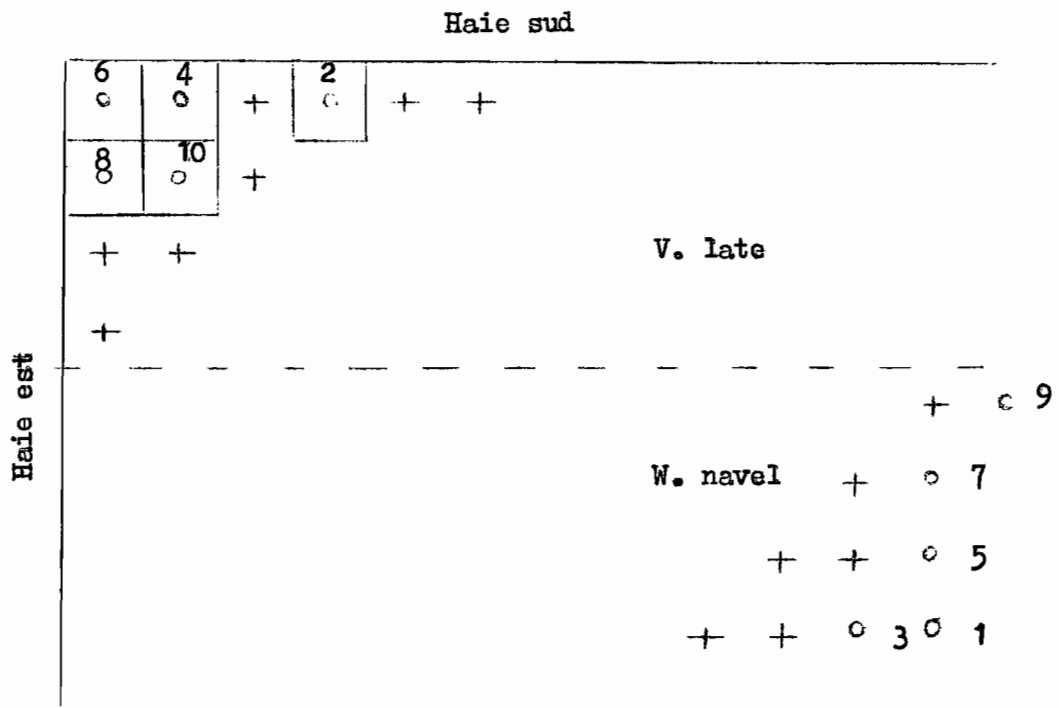
Des piègeages et récoltes faunistiques seront réalisés périodiquement.

- Contrôle des populations des ravageurs : Des prélèvements de feuilles et de rameaux seront effectués parallèlement sur :

- plants avec haies brise vent, non traités.
- plants sans haies brise vent, non traités.
- plants sans haies brise vent, traités.

Ces prélèvements seront faits conformément aux normes précédemment définies.

- Essais de culture sous ombrage : De jeunes agrumes, appartenant aux variétés précédemment citées et à des variétés locales seront plantés sous l'ombrage de zones fraîchement défrichées.



○ arbres non traités

+ arbres traités

— haies brise vent