

Les mouches des fruits dans les territoires de Nouvelle-Calédonie et de Wallis-et-Futuna

Frédéric Sales*

Station de recherches fruitières de
Pocquereux, Cirad-Filhor, BP 32,
98880 La Foa, Nouvelle-Calédonie

* Adresse actuelle :

18, rue Notre-Dame, 31400 Toulouse,
France

Fruit flies in New Caledonia and Wallis-et-Futuna.

Abstract — Introduction. In New Caledonia and Wallis-et-Futuna, as in all tropical and subtropical countries, fruit flies (Diptera: Tephritidae) slow down fruit and vegetable growth. An accurate knowledge of both the distribution and the dynamics of the diptera as well as the host plants is essential to define efficient measures of suppression. **Materials and methods.** In New Caledonia, it was possible to establish a first list of species present in the archipelago, and to define the population dynamics after trapping fruit flies with sexual attractants; the inventory was completed, and a list of host fruits for each species was established after collecting fruits and vegetables. In Wallis-et-Futuna, only the trapping technique has been used. **Results.** Only four species of the genus *Bactrocera* among the 13 species listed in New Caledonia have a significant economic impact since they cause damage to fruits and vegetables suitable for marketing; their distribution depends on where the host plants are located. In Futuna, four of the five species listed also have significant economic repercussions; these species also belong to the genus *Bactrocera*; all the species previously mentioned are present in Wallis except for the *B. distincta* species. **Conclusion.** The data gathered help to develop methods of resisting infestations and strategies to control, and prevent the introduction of new species in the South Pacific where the marketing of fruits and vegetables is increasing (© Elsevier, Paris).

New Caledonia / Wallis-et-Futuna / Tephritidae / pest surveys

Les mouches des fruits dans les territoires de Nouvelle-Calédonie et de Wallis-et-Futuna

Résumé — Introduction. En Nouvelle-Calédonie et à Wallis-et-Futuna, comme dans toutes les zones tropicales ou subtropicales, les mouches des fruits (Diptera, Tephritidae) constituent un frein au développement des productions fruitières et légumières. La connaissance de la distribution et de la dynamique de ces diptères, ainsi que celle de leurs plantes hôtes est primordiale pour élaborer des moyens de lutte efficaces. **Matériel et méthodes.** En Nouvelle-Calédonie, la technique du piégeage, qui utilise des attractifs sexuels, a tout d'abord permis de dresser une première liste des espèces présentes dans l'archipel et de déterminer la dynamique de leurs populations ; la collecte de fruits et de légumes a permis, ensuite, de compléter l'inventaire et de dresser une liste des fruits hôtes par espèce. À Wallis-et-Futuna, seule la technique du piégeage a été utilisée. **Résultats.** Seules quatre espèces, appartenant au genre *Bactrocera*, parmi les 13 recensées en Nouvelle-Calédonie, ont une importance économique, car elles attaquent les fruits et les légumes commercialisables ; leur distribution est fonction de la localisation de leurs plantes hôtes. À Futuna, quatre espèces parmi les cinq recensées ont, de même, une importance économique ; elles sont également du genre *Bactrocera* ; Wallis héberge une espèce de moins : *B. distincta*. **Conclusion.** Les informations recueillies constituent la base du développement de méthodes de lutte au champ et de stratégies de surveillance et d'intervention visant à éviter l'introduction de nouvelles espèces dans la région du Pacifique Sud où la commercialisation des fruits et légumes s'intensifie (© Elsevier, Paris).

Nouvelle-Calédonie / Wallis-et-Futuna / Tephritidae / surveillance des
déprédateurs

Reçu le 28 février 1997
Accepté le 3 octobre 1997

Fruits, 1998, vol. 53, p. 41–56
© Elsevier, Paris

RESUMEN ESPAÑOL, p. 56

1. introduction

Les mouches des fruits, diptères de la famille des Tephritidae, sont considérées partout comme des ravageurs de première importance. Près de 4 000 espèces ont été identifiées ; elles sont réparties en 500 genres [1]. Selon les espèces, ces insectes peuvent attaquer les tissus racinaires, les tiges, les feuilles, les fleurs et, bien sûr, les fruits.

Il est possible de localiser, très schématiquement, les quatre principaux genres de la famille des Tephritidae dans les zones tropicales ou subtropicales du monde :

– le genre *Anastrepha* Shiner est présent essentiellement en Amérique latine [2],

– le genre *Dacus* Fabricius est localisé en Afrique tropicale et à Madagascar [3],

– bien que la quasi-totalité des espèces du genre *Ceratitis* MacLeay soit présente uniquement en Afrique tropicale, une espèce, *C. capitata* (Wiedemann), est également trouvée dans presque toutes les zones tropicales et tempérées du globe [1],

– le genre *Bactrocera* Macquart est observé, principalement, en Asie tropicale, en Australie et dans la région du Pacifique Sud [4] ; c'est celui qui est donc présent en Nouvelle-Calédonie et dans le territoire de Wallis-et-Futuna.

La majeure partie des études sur les mouches des fruits du Pacifique Sud a été réalisée par Drew [4–8]. Une liste des espèces présentant une importance économique du fait de leur action sur les productions fruitières a pu être ainsi dressée [9] ; elle constitue la base des différentes recherches menées pour étudier les ravageurs de cette zone.

Le contrôle de ces insectes nuisibles a un intérêt considérable sur le plan commercial, qu'il s'agisse de marchés locaux ou de marchés d'exportation. Des normes de quarantaine ont été définies ; elles incitent les pays exportateurs à développer des méthodes de lutte au champ, de traitement post-récolte, de

systèmes de surveillance et d'intervention d'urgence en cas d'introduction d'une nouvelle espèce. Le coût très élevé des campagnes d'éradication explique l'intérêt présenté par l'inventaire, par pays, des espèces de mouches des fruits et de leurs plantes hôtes.

En Nouvelle-Calédonie, un premier inventaire a été réalisé par Cochereau [10] en 1970. En 1993, l'interdiction d'effectuer des traitements au dibromure d'éthylène après la récolte des fruits et des légumes a eu pour conséquence d'arrêter les exportations, à défaut d'utiliser une autre méthode de traitement non chimique. Cela a motivé le lancement d'un programme de recherche visant à mettre au point un traitement après-récolte à la chaleur [11]. C'est dans le cadre de cette recherche que la première liste des espèces de mouches des fruits présentes en Nouvelle-Calédonie, proposée par Cochereau, a pu être complétée. La distribution géographique des insectes et la dynamique de leurs populations, ainsi que la nature de leurs plantes hôtes, ont alors été précisées. Ce travail a été accompagné d'un premier inventaire des espèces de mouches des fruits présentes sur le territoire de Wallis-et-Futuna.

2. matériel et méthodes

La technique du piégeage est aujourd'hui largement utilisée pour détecter l'introduction de nouvelles espèces d'insectes dans une région [12]. C'est également le moyen le plus évident pour réaliser l'inventaire de la faune des Tephritidae. Cependant, les attractifs couramment employés n'étant pas efficaces sur toutes les espèces, il a été nécessaire, pour s'assurer de l'exhaustivité de l'inventaire dressé à la suite du piégeage, d'adopter une méthode complémentaire ; la plus couramment utilisée consiste à effectuer la collecte de fruits hôtes. Piégeage et collecte des fruits ont donc été effectués en Nouvelle-Calédonie.

2.1. le piégeage

En 1990, un réseau de piégeage sexuel a été mis en place en Nouvelle-Calédonie et a été étendu, peu à peu, à l'ensemble du territoire [11]. Aujourd'hui ce réseau compte 118 pièges répartis sur 41 sites (figure 1).

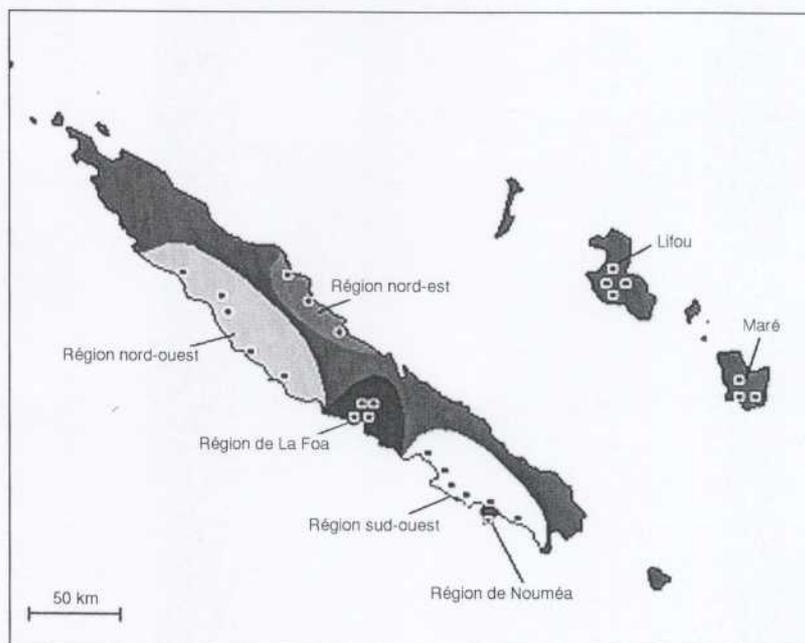
Les pièges utilisés sont du type « Lynfield ». Ils sont constitués d'une boîte en plastique de 1 L percée de quatre trous d'environ 3 cm de diamètre sur les côtés, et de quatre autres trous de 1 à 2 mm de diamètre à la base pour permettre l'évacuation de l'eau. Sous le couvercle, un coton dentaire imbibé d'attractif liquide et une plaquette insecticide de dichlorvos sont fixés. Trois attractifs ont été utilisés sur chacun des sites : du Cue-lure, du Méthyl-eugénol et du Trimedlure.

Les pièges ont été placés à hauteur d'homme, sous la frondaison des arbres. Cinq mètres séparaient chacun des trois arbres portant un piège garni, chacun, d'un des trois attractifs testés. Tous les 15 d¹, les pièges ont été visités et vidés ; tous les 30 d, les cotons dentaires ont été réimbibés avec l'attractif concerné ; tous les 60 d, les plaquettes insecticides et les cotons ont été renouvelés.

2.2. la collecte de fruits hôtes

La collecte de fruits hôtes permet à la fois de faire l'inventaire de la totalité des espèces présentes dans une région et de déterminer la nature des fruits et des légumes hébergeant chaque espèce.

Des fruits et des légumes, tant sauvages que cultivés et à tous les stades de maturité, ont été récoltés sur la quasi-totalité du territoire, tout au long de l'année. Chaque échantillon a été placé dans un carton dont le fond était recouvert d'une couche de sciure de bois stérilisée et convenablement humidifiée. Les fruits juteux ont été déposés sur une gaze tendue sur un conteneur ; celle-ci a été choisie suffisamment fine pour permettre l'écoulement du jus, mais éviter l'entrée des larves dans le



réceptif placé au-dessous du fruit. Environ 20 d après la récupération d'un fruit, la sciure a été tamisée pour récupérer les pupes qui ont ensuite été déposées dans une cage, entre deux fines couches de sciure humide, en attendant l'émergence des insectes adultes.

Pour chaque échantillon prélevé, le nombre, le poids des fruits, ainsi que leur classification botanique : famille, genre et espèce, ont été déterminés.

Approximativement, à ce jour, 900 échantillons concernant 44 familles botaniques différentes ont été étudiés ; leur étude a permis d'approfondir les connaissances jusqu'alors disponibles sur les fruits hôtes des Tephritidae de Nouvelle-Calédonie.

3. les mouches des fruits de Nouvelle-Calédonie

3.1. inventaire des espèces

La Nouvelle-Calédonie héberge 13 espèces de mouches des fruits [4, 10,

Figure 1. Réseau de pièges mis en place en Nouvelle-Calédonie afin de dresser l'inventaire des espèces de mouches des fruits présentes sur le territoire.

¹ d = day ; unité recommandée pour le mot « jour ».

13]. Douze d'entre elles appartiennent au genre *Bactrocera* de la sous-famille des Dacinae, la treizième au genre *Dirioxa* de la sous-famille des Trypetinae (tableau I). Au sein du genre *Bactrocera*, cinq sous-genres sont représentés : sept espèces sont classées dans le sous-genre *Bactrocera* ; deux espèces appartiennent au sous-genre *Sinodacus*, alors que les sous-genres *Afrodacus*, *Notodacus* et *Zeugodacus* ne sont représentés chacun que par une seule espèce. Sur les 13 espèces répertoriées, neuf sont endémiques en Nouvelle-Calédonie.

Toutes ces espèces ne présentent pas la même importance d'un point de vue économique. Certaines d'entre elles ne sont associées qu'à des fruits sauvages, d'autres, au contraire, attaquent les fruits commercialisés (annexe 1). L'étude de la gamme des fruits hôtes permet d'affirmer que seules les

espèces *B. tryoni*, la mouche du Queensland introduite d'Australie en 1970, *B. psidii*, *B. curvipennis* et *B. umbrosa* doivent être considérées comme dangereuses pour la production de fruits et de légumes.

Bien que l'espèce *B. mucronis* soit connue pour attaquer les fruits du badamier et les goyaves, elle n'a pas été considérée comme espèce importante en Nouvelle-Calédonie, car ces fruits ne font pas l'objet de commerce sur le territoire. Aucune information n'est encore disponible sur les fruits hôtes de *B. ebenea* et de *B. perpusilla*, mais ces deux espèces devraient être associées, à terme, à un ou plusieurs fruits sauvages. L'étude entreprise devra être poursuivie pour confirmer cette hypothèse.

En dehors de *B. umbrosa*, il s'avère que les espèces qui ont une importance économique, ont, pour hôtes princi-

Tableau I.

Inventaire des espèces de mouches des fruits (Tephritidae) identifiées en Nouvelle-Calédonie (Cochereau [10] ; Drew [4] ; Drew et Hancock [13]) et attractifs utilisés pour leur capture.

Espèce	Attractif	Distribution
<i>Bactrocera (Afrodacus) grandistylus</i> (Drew et Hancock)	Inconnu	Nouvelle-Calédonie
<i>Bactrocera (Bactrocera) caledoniensis</i> (Drew et Hancock)	Cue-lure	Nouvelle-Calédonie
<i>Bactrocera (Bactrocera) curvipennis</i> (Froggatt)	Cue-lure	Nouvelle-Calédonie (Vanuatu) ¹
<i>Bactrocera (Bactrocera) ebenea</i> (Drew)	Méthyl-eugénoï	Nouvelle-Calédonie
<i>Bactrocera (Bactrocera) mucronis</i> (Drew)	Cue-lure	Nouvelle-Calédonie
<i>Bactrocera (Bactrocera) psidii</i> (Froggatt)	Cue-lure	Nouvelle-Calédonie
<i>Bactrocera (Bactrocera) tryoni</i> (Froggatt)	Cue-lure	Australie, Nouvelle-Calédonie, Polynésie française
<i>Bactrocera (Bactrocera) umbrosa</i> (Fabricius)	Méthyl-eugénoï	Papouasie-Nouvelle-Guinée, îles Salomon, Indonésie, Malaisie, Philippines, Thaïlande, îles Palau, Vanuatu, Nouvelle-Calédonie
<i>Bactrocera (Notodacus) paraxanthodes</i> (Drew et Hancock)	Méthyl-eugénoï	Nouvelle-Calédonie
<i>Bactrocera (Sinodacus) aneuittata</i> (Drew)	Inconnu	Nouvelle-Calédonie
<i>Bactrocera (Sinodacus) perpusilla</i> (Drew)	Cue-lure (?)	Nouvelle-Calédonie
<i>Bactrocera (Zeugodacus) fulvifacies</i> (Perkins)	Cue-lure (?)	Nouvelle-Calédonie
<i>Dirioxa pornia</i> (Walker)	Inconnu	Australie, Nouvelle-Calédonie

¹ Il semblerait que la présence de *B. Curvipennis* au Vanuatu soit mise en doute. Une confirmation s'avère donc nécessaire (Drew, com. pers.)

paux, des fruits à forte attractivité tels que les goyaves, pêches ou pommes-roses qui sont peu ou pas commercialisés en Nouvelle-Calédonie. Les mangues, agrumes, annones ou certains légumes tels que les tomates ou les poivrons sont relativement peu infestés. Les fruits de la famille des cucurbitacées ne sont pas attaqués par les mouches des fruits en Nouvelle-Calédonie.

3.2. répartition et évolution des populations

Les relevés bimensuels de tous les pièges répartis sur la quasi-totalité du territoire, y compris sur les îles Loyauté depuis 1993, ont permis de déterminer les proportions relatives des différentes espèces par région, ainsi que leur dynamique en relation avec les différents biotopes.

L'analyse des populations de mouches des fruits et de leur évolution a pu être effectuée entre 1993 et 1995 dans la région de La Foa située sur la côte sud-ouest de la Grande Terre et dans l'agglomération de Nouméa (figure 2).

Dans la région de La Foa, *B. psidii* est l'espèce prédominante avec 75 % des individus piégés. Cela peut être attribué à la présence de nombreux goyaviers et autres myrtacées sauvages, hôtes principaux de cette espèce. Vient ensuite *B. tryoni* et *B. umbrosa*, ainsi que certaines espèces secondaires ; toutefois, la population de *B. tryoni* tend à s'accroître aux dépens de celle de *B. psidii*.

Ce phénomène de substitution d'une espèce par une autre a pu également être observé dans l'agglomération de Nouméa où *B. tryoni*, qui a fait l'objet de plus de 80 % des captures, est à pré-

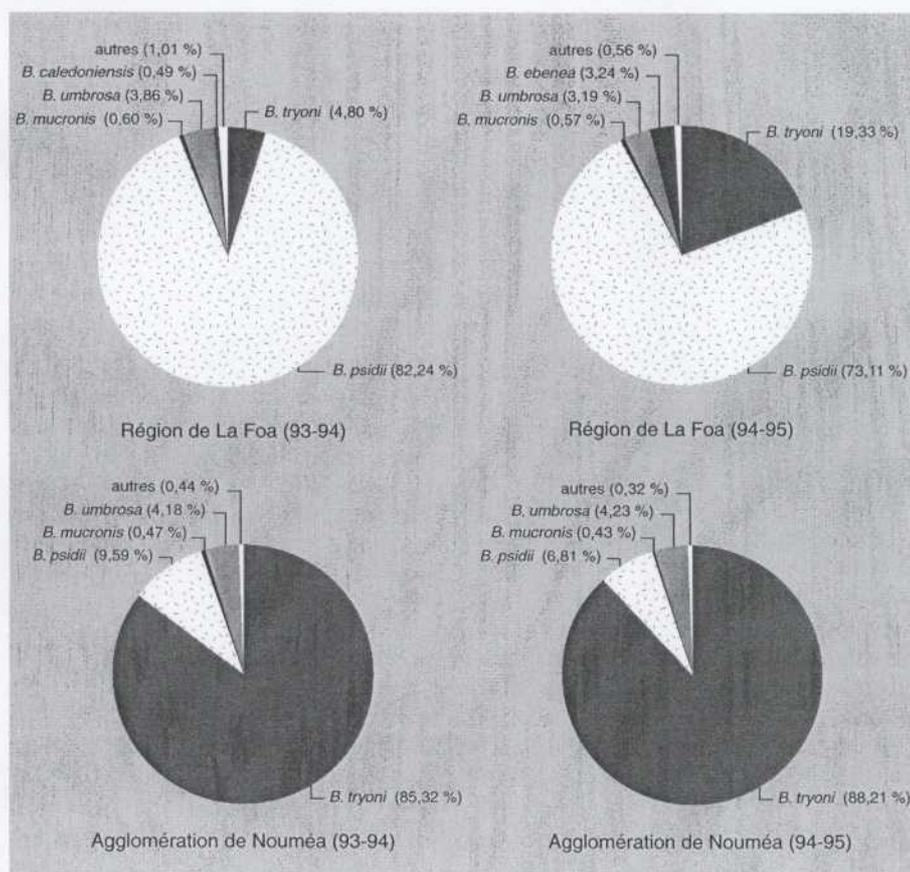


Figure 2. Proportions relatives et évolution dans le temps des différentes espèces de mouches des fruits inventoriées dans la région de La Foa et dans l'agglomération de Nouméa, en Nouvelle-Calédonie (B. : genre *Bactrocera*).

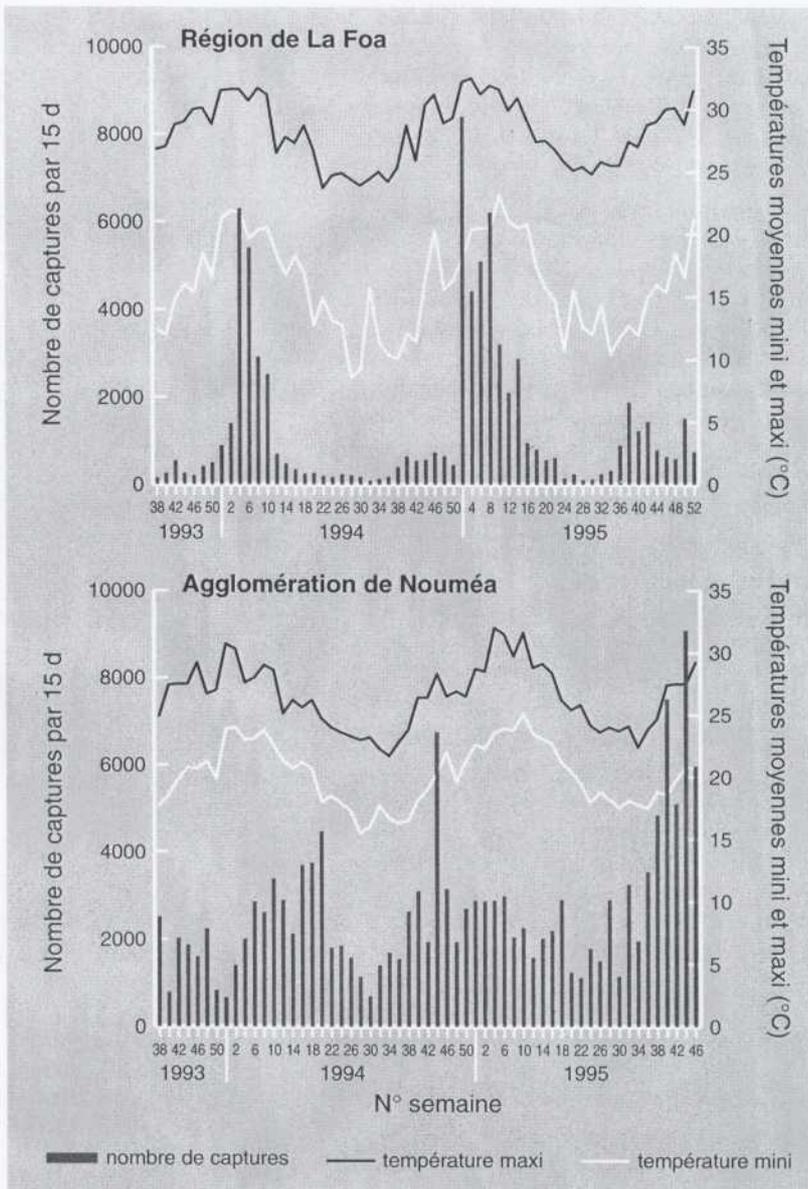


Figure 3. Évolution comparée des populations de mouches de fruits et de la température moyenne enregistrées de septembre 1993 à décembre 1995, dans les régions de La Foa (12 pièges) et Nouméa (21 pièges), en Nouvelle-Calédonie.

sent dominante. En 1970, avant l'introduction de cette espèce, Cochereau signalait que *B. curvipennis* était la mouche la plus présente dans la région de Nouméa. Cette colonisation récente de *B. tryoni* pourrait être liée à la grande polyphagie de l'espèce, d'autant plus exploitée par l'insecte que de nombreuses essences fruitières et ornementales arrivent successivement à maturité tout au long de l'année, dans cette région. Par ailleurs, la position péninsu-

laire de l'agglomération de Nouméa lui confère des caractéristiques climatiques particulières qui ont une influence sur la dynamique des populations de mouches des fruits. Cela est illustré par l'évolution de ces populations, observée en fonction des fluctuations de la température sur plus de 2 ans, et comparée entre Nouméa et la région de La Foa (figure 3).

Dans la région de La Foa, les pics de population sont observés pendant les deux ou trois premiers mois de l'année. En dehors de ces périodes estivales, les populations de mouches des fruits restent relativement faibles. Dans l'agglomération de Nouméa, en revanche, le nombre de mouches des fruits piégées est relativement important tout au long de l'année. Cela pourrait être lié au fait qu'à Nouméa les extrêmes climatiques sont moins prononcés qu'à La Foa ou que partout ailleurs en Nouvelle-Calédonie. Ainsi, dans cette agglomération, les moyennes des températures minimales ne descendent jamais en dessous de 15 °C (figure 3). Cependant, la température qui agit sur la durée des cycles ou sur la production d'œufs n'est pas le principal facteur limitant du développement des mouches des fruits. La présence, en ville, de jardins, irrigués pour la plupart, assure tout au long de l'année la disponibilité de nourriture et la survie des larves et des jeunes adultes.

Dans les autres régions – Grande Terre et îles Loyauté – où des piégeages ont également été effectués, les résultats ont été semblables à ceux observés à La Foa : les pics de populations se sont concentrés durant les trois premiers mois de l'année. La répartition des différentes espèces identifiées a, cependant, été variable d'une région à l'autre.

Sur la côte nord-ouest de la Grande Terre, l'espèce *B. tryoni* occupe une place prépondérante et *B. psidii* occupe la deuxième position (figure 4).

Sur la côte nord-est de la Grande Terre, outre *B. tryoni* et *B. psidii* qui occupent le premier rang avec des proportions équivalentes – environ un tiers

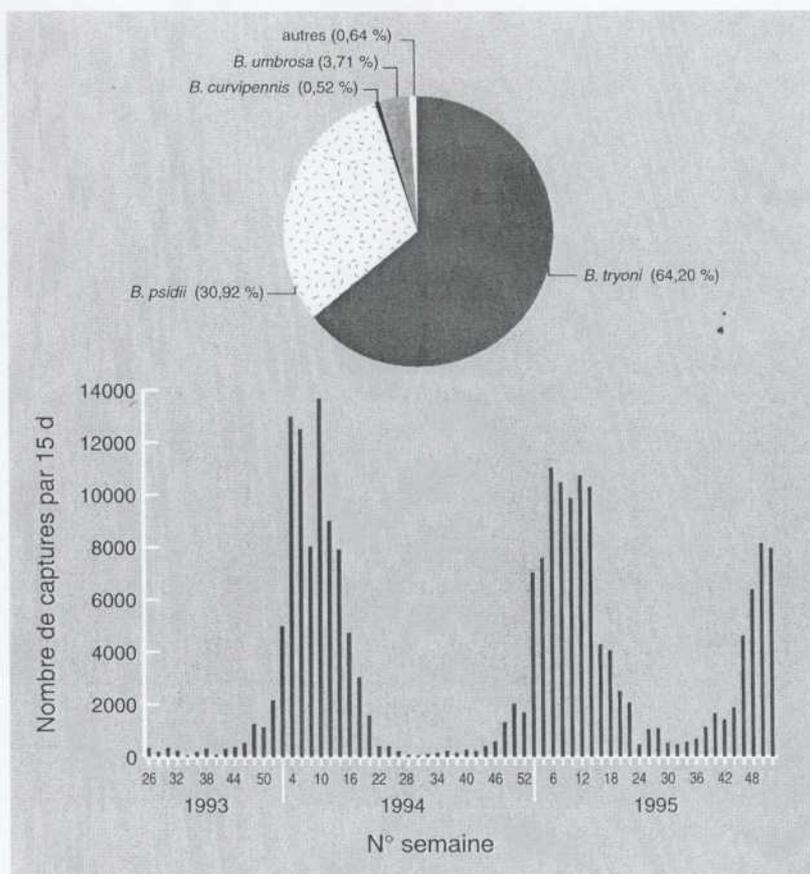
des insectes piégés –, une place non négligeable est prise par *B. umbrosa* – un quart de la population de mouches observée (figure 5). Cela peut être expliqué par la présence, dans cette région, d'un grand nombre d'arbres à pain (*Artocarpus altilis* (Parkins) Fosb.) et de jacquiers (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), hôtes exclusifs de cette espèce.

Dans les îles Loyauté, en revanche, l'espèce *B. tryoni* n'a pas encore été piégée (figure 6), ce qui autorise la présence d'un grand nombre d'espèces secondaires telles que *B. caledoniensis* ou *B. ebenea*. De plus, la flore hôte particulière de ces îles permet le développement de nombreuses espèces endémiques : *B. grandistylus*, issue de la collecte en 1993, n'est présente qu'à Maré ; *B. paraxanthodes*, appartenant au complexe *xanthodes* a particulièrement été piégée sur cette île.

Certaines zones du territoire n'ont pas encore été étudiées, faute d'être incluses dans le réseau de piégeage : l'extrême nord de la Grande Terre, la côte sud-est et l'île d'Ouvéa, par exemple. Ces régions pourraient receler des fruits hôtes non répertoriés ou des espèces non inventoriées. Il sera donc intéressant d'élargir le premier réseau de pièges mis en place à ces zones du territoire non encore prospectées et de procéder à la collecte de fruits permettant d'identifier les plantes hôtes associées aux espèces de mouches qui y seraient capturées.

Les échanges commerciaux fréquents entre les pays de la région Pacifique et le développement du tourisme en Nouvelle-Calédonie constituent des menaces sérieuses d'introduction de nouvelles espèces. À cause de cela, des moyens de surveillance et d'intervention d'urgence devront rapidement être mis en place ; en particulier, le réseau de piégeage dans les zones à risque, à savoir les agglomérations, les ports et aéroports, devra être intensifié.

En Nouvelle-Calédonie, la lutte raisonnée au champ contre les mouches des fruits, qui utilise, en traitement par



« tache », des formules combinant un attractif alimentaire à base d'hydrolysats de protéine et un insecticide, est relativement bien appliquée ; cependant, il serait intéressant d'optimiser cette technique en déterminant des seuils d'intervention, par culture et par région, basés sur le suivi de la dynamique des populations de mouches des fruits. Ce type de lutte est notamment utilisé avec succès à l'île de La Réunion sur agrumes [14].

Figure 4. Répartition des espèces de mouches des fruits inventoriées sur la côte nord-ouest de Grande-Terre (12 pièges) et évolution de la population globale de juin 1993 à décembre 1995 (*B.* : genre *Bactrocera*).

4. les mouches des fruits de Wallis-et-Futuna

4.1. inventaire des espèces

Alors que l'inventaire de la faune des Tephritidae avait été réalisé dans toutes

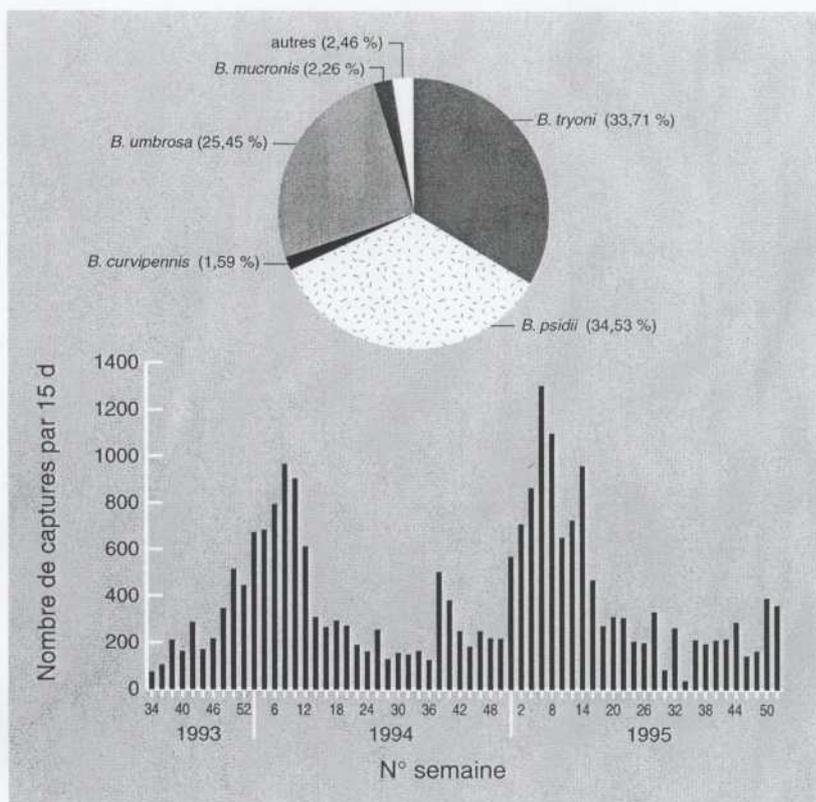


Figure 5. Répartition des espèces de mouches des fruits inventoriées sur la côte nord-est de Grande-Terre (9 pièges) et évolution de la population globale d'août 1993 à décembre 1995 (B. : genre *Bactrocera*).

les îles du Pacifique, seul le territoire de Wallis-et-Futuna n'avait pas été prospecté dans ce sens, jusqu'à présent. L'intensification des échanges commerciaux et touristiques entre les différents pays de la région a rendu nécessaire cet inventaire, qui fait donc l'objet de l'étude qui va suivre. Cependant, dans ce terri-

toire, seule la technique du piégeage sexuel a été utilisée.

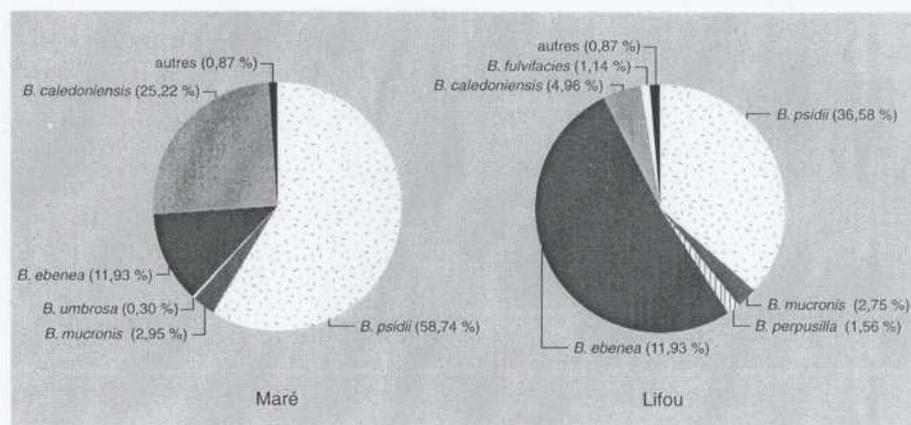
Dans l'île de Wallis, deux sites de piégeage ont été déterminés : l'un près de l'aéroport à Hihifo ; l'autre au sud de l'île, dans des vergers mixtes composés d'agrumes, de manguiers, d'arbres à pain, de bananiers et d'avocats. Dans l'île de Futuna, deux sites également ont été choisis : l'un au sud-est de l'île près de l'aéroport, l'autre au nord-ouest, dans des vergers d'agrumes (figure 7).

Le dispositif expérimental – type de piège, attractifs, fréquence des relevés et renouvellement du matériel – a été le même que celui utilisé en Nouvelle-Calédonie.

Toutes les espèces de mouches des fruits trouvées dans les îles de Wallis-et-Futuna appartiennent à la sous-famille des Dacinae et au genre *Bactrocera*. La plupart de ces espèces sont également présentes dans les pays voisins (tableau II). Cela s'explique par les liens culturels qui unissent ces régions et donc par les mouvements de personnes qui en découlent. Sur les cinq espèces recensées, quatre seraient d'importance économique du fait du caractère commercial de leurs fruits hôtes (tableau III).

Curieusement, cependant, l'inventaire effectué a révélé que Futuna hébergeait une espèce de mouche des fruits apparemment non présente à Wallis. Cela est d'autant plus étonnant qu'aucun traite-

Figure 6. Proportions relatives des différentes espèces de mouches des fruits inventoriées dans les îles de Maré et Lifou, en Nouvelle-Calédonie (B. : genre *Bactrocera*).



ment insecticide, tant au champ qu'après récolte, n'est appliqué à Futuna aux productions de fruits et légumes exportées vers Wallis.

Pour s'assurer de l'exhaustivité de cette liste, il sera nécessaire d'augmenter le nombre des sites de piégeage et d'effectuer des collectes de fruits et légumes afin de compléter cet inventaire par l'élaboration d'une liste des fruits hôtes de ces espèces.

4.2. répartition et évolution des populations

Les piégeages réalisés sur une période de 6 mois permettent de donner un premier aperçu des proportions relatives des différentes espèces et de leur dynamique sur chacune des îles (figures 8, 9).

À l'île de Wallis, *B. passiflorae*, qui a fait l'objet de plus de 90 % des captures, est l'espèce majoritaire. *B. xanthodes*, *B. kirki* et *B. obscura* sont les trois autres espèces représentées. Les captures, en fait relativement faibles, n'ont jamais excédé 250 individus. Cepen-

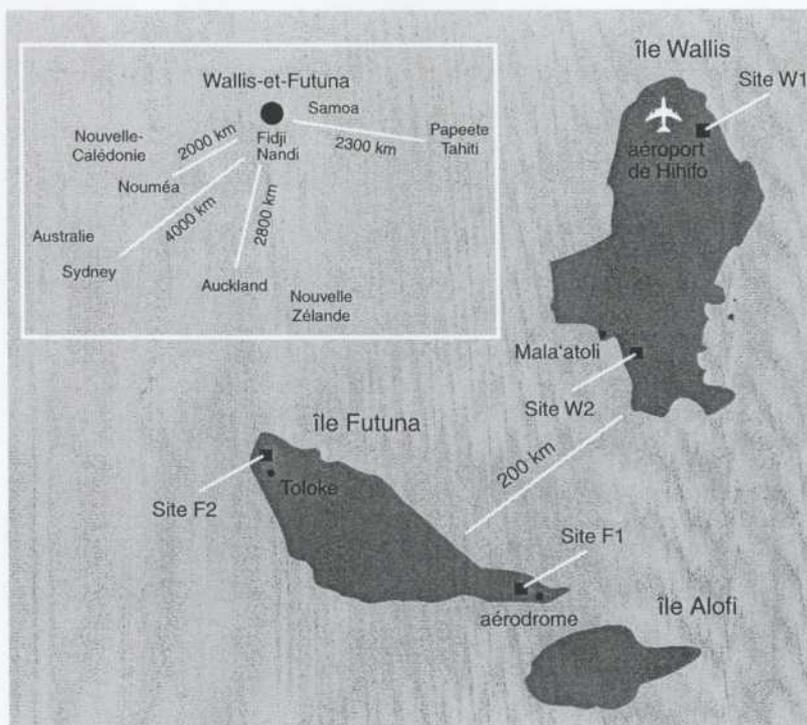


Figure 7. Réseau de pièges mis en place dans le territoire de Wallis-et-Futuna afin de dresser l'inventaire des espèces de mouches des fruits présentes sur ces îles.

Tableau II.

Inventaire des espèces de mouches des fruits du genre *Bactrocera* (Tephritidae), identifiées dans l'île de Wallis et celle de Futuna, accompagné de leur distribution dans la région du Pacifique Sud, et attractifs utilisés pour leur capture.

Espèce	Attractif	Présence à Wallis ou Futuna	Distribution dans le Pacifique Sud
<i>B. distincta</i> (Malloch) ¹	Cue-lure	Futuna	Fidji, Samoa américaines et occidentales, Tonga
<i>B. kirki</i> (Froggatt) ¹	Cue-lure	Wallis-et-Futuna	Niue, Polynésie française, Samoa américaines et occidentales, Tonga
<i>B. obscura</i> (Malloch) ¹	Cue-lure	Wallis-et-Futuna	Niue, Samoa américaines et occidentales, Tonga
<i>B. passiflorae</i> (Froggatt) ¹	Cue-lure	Wallis-et-Futuna	Fidji, Niue, Tokelau, Tonga, Tuvalu
<i>B. xanthodes</i> (Broun) ²	Méthyl-eugénol	Wallis-et-Futuna	Fidji, îles Cook, Nauru, Samoa américaines et occidentales, Tonga

¹ Espèces appartenant au sous-genre *Bactrocera*

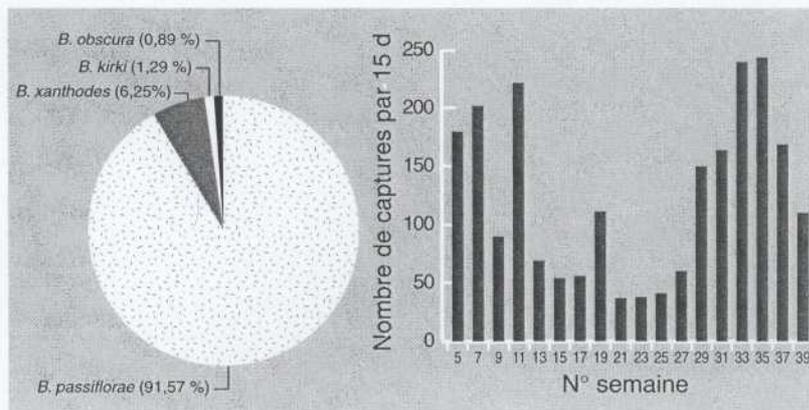
² Espèces appartenant au sous-genre *Notodacus*

Tableau III.Les fruits hôtes des mouches des fruits (genre *Bactrocera*, Tephritidae) à Wallis-et-Futuna (White et Elson-Harris [1]).

Fruit collecté	Présence de			
	<i>B. distincta</i>	<i>B. kirki</i>	<i>B. passiflorae</i>	<i>B. xanthodes</i>
Ananas (<i>Ananas comosus</i>)	-	X	-	X
Avocat (<i>Persea americana</i>)	-	-	X	-
Badamier (<i>Terminalia catappa</i>)	-	X	-	-
Cacao (<i>Theobroma cacao</i>)	-	-	X	-
Carambole (<i>Averrhoa carambola</i>)	-	X	-	-
Cerise de Cayenne (<i>Eugenia uniflora</i>)	-	X	-	-
Fruit à pain (<i>Artocarpus altilis</i>)	X	-	X	X
Goyave (<i>Psidium guajava</i>)	-	X	X	X
Grenadille (<i>Passiflora edulis</i>)	-	X	X	X
Lime (<i>Citrus latifolia</i>)	-	X	X	-
Mandarine (<i>Citrus reticulata</i>)	-	X	X	X
Mangue (<i>Mangifera indica</i>)	-	X	X	-
Noix de cajou (<i>Anacardium occidentale</i>)	-	-	X	-
Orange (<i>Citrus sinensis</i>)	-	X	-	-
Papaye (<i>Carica papaya</i>)	-	X	X	X
Pastèque (<i>Citrullus lanatus</i>)	-	-	-	X
Pêche (<i>Prunus persica</i>)	-	X	-	-
Poivron (<i>Capsicum annuum</i>)	-	X	-	X
Pomme-étoile (<i>Chrysophyllum cainito</i>)	X	-	-	-
Pomme-rose (<i>Syzygium jambos</i>)	-	X	-	-
Tomate (<i>Lycopersicon esculentum</i>)	-	-	-	X

Figure 8.

Répartition des espèces de mouches des fruits inventoriées sur l'île de Wallis (6 pièges) et évolution de la population globale de février à septembre 1995 (*B.* : genre *Bactrocera*).



dant, il semblerait qu'il y ait une légère augmentation des populations en février et de juillet à septembre.

À l'île de Futuna, trois espèces – *B. passiflorae*, *B. obscura* et *B. distincta* qui est l'espèce non présente à Wallis – prédominent dans des proportions sensiblement égales à un peu

moins d'un tiers de la population globale. *B. kirki* est présente avec environ 11 % des captures et *B. xanthodes*, avec moins de 1 % des insectes piégés, apparaît comme négligeable. Dans cette île, contrairement aux observations faites dans celle de Wallis, le nombre des individus capturés a été relativement important : plus de 1 000 captures en moyenne, tous les 15 d, pouvant atteindre 3 000 captures pendant le même laps de temps de juillet à septembre.

Sur les deux îles, les températures restent toujours supérieures à 25 °C et les précipitations sont abondantes tout au long de l'année. Les conditions climatiques étant en permanence favorables au développement des mouches des fruits, seules les périodes de fructification des fruits hôtes, en janvier-février et de juillet à septembre, expliqueraient

les augmentations de population observées.

L'inventaire des Tephritidae effectué dans les îles de Wallis-et-Futuna a permis d'évaluer la situation de ce territoire par rapport aux autres pays de la région Pacifique, sur le plan de la présence des ravageurs des cultures fruitières et légumières. C'est une première étape dans le développement d'une lutte raisonnée contre ces insectes qui pourrait se faire par l'adoption de techniques déjà bien utilisées dans les pays voisins : techniques prophylactiques par contrôle de l'état sanitaire des vergers ou interventions plus directes avec utilisation des techniques d'ensachage ou de traitements combinant insecticide et attractif alimentaire.

La mise au point d'un traitement après récolte des fruits et des légumes, phase finale pour le développement de la filière fruit, pourrait alors être développée pour les marchés de l'exportation à l'instar des îles Fidji ou de la Nouvelle-Calédonie.

5. conclusion

Les mouches des fruits sont reconnues comme des ravageurs importants des cultures fruitières et légumières dans les zones tropicales ou subtropicales et, en particulier, dans la région du Pacifique Sud. Elles constituent, actuellement, un frein au développement de la production pour les marchés locaux ou pour les marchés à l'exportation du fait :

- de pertes directes en vergers dues à la ponte des œufs dans les fruits entraînant leur chute prématurée,

- de mesures strictes de quarantaine imposées par les pays importateurs, comme la Nouvelle-Zélande indemne de mouche des fruits ou comme l'Australie et le Japon soucieux d'éviter l'introduction de nouvelles espèces de ravageurs, qui entraîne des coûts sup-

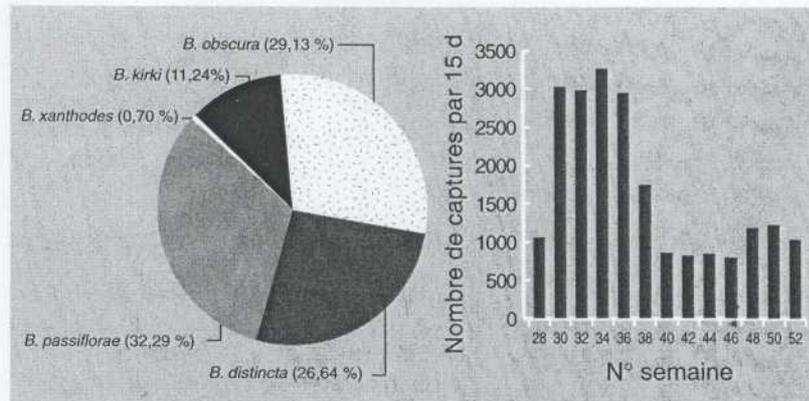


Figure 9. Répartition des espèces de mouches des fruits inventoriées sur l'île de Futuna (6 pièges) et évolution de la population globale de juillet à décembre 1995 (*B.* : genre *Bactrocera*).

plémentaires pour les gouvernements ou pour les secteurs agricoles.

Plusieurs types de données à acquérir peuvent conduire à un meilleur contrôle de ces insectes :

- la bonne connaissance de la biologie et de l'écologie de ces espèces constitue la base du développement d'une lutte efficace ; la compréhension du comportement, de la physiologie et de la nutrition des mouches des fruits rend possible la mise au point des systèmes de piégeage et donc des méthodes de lutte par élimination des mâles ; elle permet également de développer les attractifs alimentaires à base de protéine pour les traitements par « taches » ;

- les conditions climatiques – humidité et températures – affectent la disponibilité des fruits hôtes et le cycle de développement des mouches des fruits, ce qui conditionnent leur dynamique saisonnière et donc facilitent l'adoption d'une lutte raisonnée ;

- l'étude des fruits hôtes de chaque espèce permet d'orienter les recherches vers le développement d'élevages et la mise au point de mesures et de traitements de quarantaine.

En Nouvelle-Calédonie, des recherches ont été menées depuis 1992 dans la plupart de ces domaines ; elles permettent d'envisager, dans un avenir très proche, l'utilisation d'un traitement après récolte des fruits à la vapeur. De son côté, le territoire de Wallis-et-Futuna a pris conscience du danger représenté

par les mouches des fruits. Sur ces deux territoires, l'élaboration et la mise en place de stratégies efficaces de surveillance et d'intervention d'urgence doivent rester des priorités pour éviter l'introduction de nouvelles espèces.

remerciements

L'auteur tient à remercier le territoire de Nouvelle-Calédonie qui a financé cette étude et les agents du Service vétérinaire et de la protection des végétaux qui ont contribué à la collecte des données, ainsi que ceux des Services de l'Économie rurale et de la pêche de Wallis-et-Futuna. L'auteur remercie également J.M. Lemontey et J.P. Kataoui (Cirad-Flhor), ainsi que B. Suprin (direction du Développement rural de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie) pour leur aide.

références

- [1] White I.M., Elson-Harris M.M., *Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics*, Cab International, Oxon, United Kingdom, 1992.
- [2] Norrbom A.L., Foote R.H., Taxonomy and zoogeography; the taxonomy and zoogeography of the genus *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae), in: Robinson A.S., Hooper G. (eds), *World Crop Pests: Fruit flies; their Biology, Natural Enemies and Control*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, the Netherlands, 3A, 1989, pp. 15–26.
- [3] Hancock D.L., Pest status; Southern Africa, in: Robinson A.S. and Hooper G. (eds), *World crop pests: Fruit Flies; their Biology, Natural Enemies and Control*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, the Netherlands, 3A, 1989, pp. 51–58.
- [4] Drew R.A.I., The tropical fruit flies (Diptera Tephritidae: Dacinae) of the Australian and Oceanian Regions, in: *Memoirs of the Queensland Museum*, Brisbane, Australie, 26, 1989, 521 p.
- [5] Drew R.A.I., The generic and subgeneric classification of Dacini (Diptera: Tephritidae) from the South Pacific area, *J. Austral. Entomol. Soc.* 11 (1972) 1–22.
- [6] Drew R.A.I., Additions to the species of Dacini (Diptera: Tephritidae) from the South Pacific area with keys to species, *J. Aust. Entomol. Soc.* 11 (1972) 185–231.
- [7] Drew R.A.I., The responses of fruit fly species (Diptera: Tephritidae) in the South Pacific area to male attractants, *J. Entomol. Soc.* 13 (1974) 267–270.
- [8] Drew R.A.I., Taxonomy and zoogeography; the taxonomy and distribution of tropical and subtropical Dacinae (Diptera: Tephritidae), in: Robinson A. S. Hooper G. (eds), *World Crop Pests: Fruit flies; their Biology, Natural Enemies and Control*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, Pays-Bas, 3B, 1989, pp. 9–14.
- [9] Drew R.A.I., Hooper G.H.S., Bateman M.A. (éds), *Economic Fruit Flies of the South Pacific Region*, 2^e éd., Brisbane, Australie, 1982.
- [10] Cochereau P., Les mouches des fruits et leurs parasites dans la zone indo-australopacifique et particulièrement en Nouvelle-Calédonie, *Cahiers Orstom, Série Biologie* 12 (1970) 15–50.
- [11] Lemontey J. M., Mademba-Sy F., Le programme de recherche sur les mouches des fruits en Nouvelle-Calédonie, *Fruits* 49 (5–6) (1995) 496–499.
- [12] Cunningham R.T., Population detection and assessment; population detection, in: Robinson A.S. Hooper G. (eds), *World Crop Pests: Fruit Flies; their Biology, Natural Enemies and Control*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, Pays-Bas, 3A, 1989, pp. 169–173.
- [13] Drew R.A.I., Hancock D. L., New species, subgenus and records of *Bactrocera* Macquart from the South Pacific (Diptera: Tephritidae: Dacinae), *J. Aust. Entomol. Soc.* 34 (1995) 7–11.
- [14] Vincenot D., Quilici S., Lutte raisonnée en vergers d'agrumes à l'île de la Réunion : expérimentation et développement. *Fruits* 50 (1) (1995) 27–38.

Annexe I.

Les fruits hôtes des Tephritidae de Nouvelle-Calédonie selon Cochereau [10], Drew [4] et les résultats du dernier inventaire effectué dans le territoire.

Espèces de mouche des fruits	Familles botaniques	Hôtes commerciaux	Hôtes sauvages
<i>B. aneuittata</i>	Asclépiadacées		<i>Tylophora biglandulosa</i>
<i>B. caledoniensis</i>	Convolvulacées Loganiacées Rhizophoracées		<i>Merrenia tuberosa</i> <i>Fagraea berteriana</i> <i>Crossostylis</i> spp.
<i>B. curvipennis</i>	Anacardiaceae Annonacées Caricacées Combrétacées Ebénacées Guttifères Malpighiacées Myrtacées Oxalidacées Rosacées Rubiaceae Rutacées Sapindacées Solanaeae	<i>Mangifera indica</i> (mangue) <i>Anacardium occidentale</i> (noix de cajou) <i>Annona reticulata</i> (corossol) <i>Annona squamosa</i> (pomme-cannelle) * <i>Carica papaya</i> (papaye) * <i>Terminalia catappa</i> (badamier) <i>Diospyros macrocarpa</i> <i>Calophyllum inophyllum</i> <i>Malpighia glabra</i> (cerise des Antilles) <i>Eugenia uniflora</i> (Cerise de Cayenne) <i>Psidium guajava</i> (goyave) <i>Psidium cattleianum</i> (goyave de Chine) <i>Syzygium jambos</i> (pomme-rose) <i>Averrhoa carambola</i> (carambole) <i>Prunus persica</i> (pêche) <i>Prunus domestica</i> (prune) <i>Prunus persica</i> var. <i>nectarina</i> (nectarine) <i>Coffea arabica</i> (café) <i>Citrus latifolia</i> (lime) <i>Citrus reticulata</i> (mandarine) <i>Citrus sinensis</i> (orange) <i>Citrus grandis</i> (pamplemousse) <i>Citrus paradisi</i> (pomelo) <i>Litchi chinensis</i> (litchi) <i>Capsicum annum</i> (poivron) <i>Lycopersicon esculentum</i> (tomate) *	<i>Guettarda speciosa</i>
<i>B. ebenea</i>	pas d'information	pas d'information	pas d'information
<i>B. fulvifacies</i>	Oléacées	<i>Olea paniculata</i>	
<i>B. grandistylus</i>	Ebénacées	<i>Diospyros fasciculosa</i>	
<i>B. mucronis</i>	Apocynacées Combrétacées Myrtacées	<i>Cerbera manghas</i> <i>Terminalia catappa</i> (badamier) <i>Psidium guajava</i> (goyave)	
<i>B. paraxanthodes</i>	Araliacées	<i>Schefflera gabriellae</i> <i>Strobilopanax</i> spp.	
<i>B. perpusilla</i>	pas d'information	pas d'information	pas d'information
<i>B. psidii</i>	Anacardiaceae Annonacées Caricacées Combrétacées Ebénacées Malpighiacées Moracées Musacées	<i>Mangifera indica</i> (mangue) <i>Anacardium occidentale</i> (noix de cajou) <i>Annona reticulata</i> (corossol) <i>Annona squamosa</i> (pomme-cannelle) * <i>Carica papaya</i> (papaye) * <i>Terminalia catappa</i> (badamier) <i>Diospyros macrocarpa</i> <i>Malpighia glabra</i> (cerise des Antilles) <i>Ficus</i> spp. <i>Musa</i> spp. (banane poingo)	

Espèces de mouche des fruits	Familles botaniques	Hôtes commerciaux	Hôtes sauvages
<i>B. tryoni</i>	Myrtacées	<i>Eugenia uniflora</i> (cerise de Cayenne)	
		<i>Psidium guajava</i> (goyave)	
		<i>Psidium cattleianum</i> (goyave de Chine)	
		<i>Psidium littorale</i>	
		<i>Syzygium jambos</i> (pomme rose)	
		<i>Syzygium malaccense</i> (pomme canaque)	
	Passifloracées	<i>Passiflora quadrangularis</i> (barbadine)	
	Rosacées	<i>Prunus persica</i> (pêche)	
		<i>Prunus persica</i> var. <i>nectarina</i> (nectarine)	
	Rutacées	<i>Prunus domestica</i> (prune)	
	Vitacées	<i>Citrus grandis</i> (pamplemousse)	
		<i>Vitis vinifera</i> (vigne)	
	Anacardiacées	<i>Mangifera indica</i> (mangue)	<i>Pleiogynium timorense</i>
		<i>Anacardium occidentale</i> (noix de cajou)	
		<i>Spondias cytherea</i> (pomme cythère)	
	Annonacées	<i>Annona reticulata</i> (corossol)	<i>Cananga odorata</i>
		<i>Annona squamosa</i> (pomme-cannelle)	<i>Polyalthia nitidissima</i>
			<i>Rauwenhoffia leichhardtii</i>
	Apocynacées		<i>Alyxia ruscifolia</i>
			<i>Carissa ovata</i>
			<i>Ochrosia elliptica</i>
	Arécacées	<i>Phoenix dactylifera</i> (palmier-dattier)	
	Cactacées	<i>Opuntia tuna</i> (figue de Barbarie)	
	Capparidacées		<i>Capparis lucida</i>
			<i>Capparis mitchellii</i>
			<i>Capparis nobilis</i>
	Caricacées	<i>Carica papaya</i> (papaye)	
	Celastracées		<i>Cassine australis</i>
	Combrétacées	<i>Terminalia catappa</i> (badamier)	<i>Terminalia melanocarpa</i>
			<i>Terminalia muelleri</i>
	Cunoniacées		<i>Schizomeria ovata</i>
Davidsoniacées		<i>Davidsonia pruriens</i>	
Ebénacées	<i>Diospyros kaki</i> (kaki)	<i>Diospyros australis</i>	
		<i>Drypetes australasica</i>	
Euphorbiacées		<i>Glochidion ferdinandii</i>	
		<i>Dovyalis caffra</i>	
Flacourtiacées		<i>Flacourtia jangomas</i>	
Juglandacées	<i>Juglans regia</i> (noix)		
Hernandiacées		<i>Hernandia cordigera</i>	
Lauracées	<i>Persea americana</i> (avocat)	<i>Beilschmiedia obtusifolia</i>	
		<i>Cryptocarya erythroxylon</i>	
		<i>Endiandra cowleryana</i>	
		<i>Endiandra discolor</i>	
Malpighiacées	<i>Malpighia glabra</i> (cerise des Antilles)		
Méliacées	<i>Aglaia sapindina</i>	<i>Owenia venosa</i>	
		<i>Cudrania cochenchinensis</i>	
Moracées	<i>Ficus carica</i> (figue)	<i>Ficus macrophylla</i>	
	<i>Artocarpus altilis</i> (fruit à pain)	<i>Ficus racemosa</i>	
	<i>Artocarpus heterophyllus</i> (jaque)		
	<i>Ficus</i> spp.		
	<i>Morus</i> spp.		
Musacées	<i>Musa</i> spp. (banane poingo)		
	<i>Musa acuminata</i> (banane)		
Myrtacées	<i>Eugenia uniflora</i> (cerise de Cayenne)	<i>Acmena graveolens</i>	
	<i>Psidium guajava</i> (goyave)	<i>Acmena smithii</i>	
	<i>Psidium cattleianum</i> (goyave de Chine)	<i>Rhodamnia sessiliflora</i>	
	<i>Syzygium jambos</i> (pomme-rose)	<i>Syzygium australe</i>	

Les mouches des fruits en Nouvelle-Calédonie

Espèces de mouche des fruits	Familles botaniques	Hôtes commerciaux	Hôtes sauvages
		<i>Syzygium malaccense</i> (pomme-canaque) <i>Feijoa sellowiana</i> (feijoa)	<i>Syzygium cormiflorum</i> <i>Syzygium corynanthum</i> <i>Syzygium kuranda</i> <i>Syzygium rubrimolle</i> <i>Syzygium suborbiculare</i> <i>Nauclea orientalis</i> <i>Notelaea longifolia</i>
	Naucleacées		
	Oléacées	<i>Olea europaea</i> (olive)	
	Oxalidacées	<i>Averrhoa carambola</i> (carambole)	
	Passifloracées	<i>Passiflora edulis</i> (grenadille) <i>Passiflora quadrangularis</i> (barbadine)	<i>Passiflora aurantia</i> <i>Passiflora subpeltata</i>
	Punicacées	<i>Punica granatum</i> (grenade)	
	Rhamnacées	<i>Zizyphus mauritiana</i> (jujube)	<i>Rhamnella vitiensis</i>
	Rosacées	<i>Prunus persica</i> (pêche) <i>Prunus domestica</i> (prune) <i>Cydonia oblonga</i> (coing) <i>Malus sylvestris</i> (pomme) <i>Prunus armeniaca</i> (abricot) <i>Prunus avium</i> (cerise) <i>Prunus persica</i> var. <i>nectarina</i> (nectarine) <i>Pyrus communis</i> (poire) <i>Rubus fruticosus</i> (mûre)	<i>Prunus cerasifera</i>
	Rubiacées	<i>Coffea arabica</i> (café)	<i>Morinda citrifolia</i>
	Rutacées	<i>Citrus latifolia</i> (lime) <i>Citrus reticulata</i> (mandarine) <i>Citrus sinensis</i> (orange) <i>Citrus grandis</i> (pamplemousse) <i>Citrus paradisi</i> (pomelo) <i>Casimiroa edulis</i> (sapote blanche) <i>Fortunella japonica</i> (kumquat)	<i>Acronychia acidula</i> <i>Eremocitrus glauca</i> <i>Aegle marmelos</i>
	Sapindacées	<i>Pometia pinnata</i> (litchi du Pacifique)	<i>Castanospora alphandii</i> <i>Ganophyllum falcatum</i> <i>Amorhospermum antilogum</i> <i>Mimusops elengi</i> <i>Niemeyera chartacea</i> <i>Planchonella australis</i> <i>Planchonella pohlmiana</i> <i>Siphonodon australis</i> <i>Rhipogonum papuanum</i> <i>Solanum laciniatum</i> <i>Solanum mauritianum</i> <i>Solanum seaforthianum</i>
	Sapotacées	<i>Chrysophyllum cainito</i> (pomme-étoile)	
	Siphonodontacées		
	Smilacées		
	Solanacées	<i>Capsicum annum</i> (poivron) <i>Lycopersicon esculentum</i> (tomate) <i>Physalis peruviana</i> (coqueret du Pérou) <i>Solanum melongena</i> (aubergine)	
	Vitacées	<i>Vitis labruscana</i> <i>Vitis vinifera</i> (vigne)	<i>Cissus</i> spp.
<i>B. umbrosa</i>	Moracées	<i>Artocarpus altilis</i> (fruit à pain) <i>Artocarpus heterophyllus</i> (jaque)	
<i>Diroxa pornia</i>	Araliacées	<i>Schefflera gabriellae</i>	
	Combrétacées	<i>Terminalia catappa</i> (badamier)	
	Lauracées	<i>Persea americana</i> (avocat)	
	Myrtacées	<i>Psidium guajava</i> (goyave) <i>Syzygium jambos</i> (pomme rose)	
	Rosacées	<i>Prunus persica</i> (pêche)	
	Rutacées	<i>Citrus latifolia</i> (lime) <i>Citrus grandis</i> (pamplemousse) <i>Citrus paradisi</i> (pomelo)	

* Les fruits ainsi signalés ne sont piqués par les mouches des fruits qu'après attaque par un autre ravageur, *Othreis fullonia* (Clerck), lépidoptère de la famille des Noctuidae (Cochereau [10]).

La mosca de la fruta en Nueva Caledonia y en el territorio de Wallis y Futuna.

Resumen — Introducción. En Nueva Caledonia y en Wallis y Futuna, como en todas las zonas tropicales o subtropicales, la mosca de la fruta (Diptera: Tephritidae) supone un freno para el desarrollo de las producciones hortofrutícolas. El conocimiento de la dinámica de estos dípteros, así como el de las plantas huéspedes, es fundamental para la elaboración de medios de lucha eficaces. **Material y métodos.** En Nueva Caledonia la técnica de colocación de trampas, que emplea atrayentes sexuales, permitió elaborar una primera lista de las especies presentes en el archipiélago y determinar la dinámica de sus poblaciones; luego, con la recolección de frutas y hortalizas, se pudo completar el inventario y hacer una lista de frutos huéspedes por especies. En Wallis y Futuna sólo se ha utilizado la técnica de la colocación de trampas. **Resultados.** Sólo cuatro especies, que pertenecen al género *Bactrocera*, de las trece enumeradas en Nueva Caledonia tienen importancia económica, ya que atacan las frutas y hortalizas comercializables; su distribución depende de la localización de sus plantas huéspedes. En Futuna, cuatro de las cinco especies enumeradas tienen, asimismo, importancia económica y pertenecen también al género *Bactrocera*; Wallis cuenta con una especie de menos: *B. distincta*. **Conclusión.** Las informaciones recogidas constituyen la base para el desarrollo de métodos de lucha en el campo y de estrategias de vigilancia e intervención que eviten la introducción de nuevas especies en el sur del Pacífico en donde se asiste a una intensificación de la comercialización de frutas y hortalizas (© Elsevier, Paris).

Nueva Caledonia / Wallis y Futuna / Tephritidae / encuestas sobre plagas