

Étude préliminaire de l'évolution des populations de *Scirtothrips aurantii* Faure sur vigne à l'île de la Réunion

Bertrand Dubois
Serge Quilici*

Cirad-Flhor,
station de Bassin Martin,
BP 180,
97455 Saint-Pierre cedex,
France

Preliminary study on the development of *Scirtothrips auranti* Faure populations, a grape thrips, in Reunion Island.

Abstract — Introduction. *Scirtothrips aurantii* Faure (Thysanoptera: *Thripidae*) is the principal grape pest insect reported on Reunion Island. In order to implement the most appropriate management approach, the seasonal migrations of the thrips populations were observed and analyzed between 1996 and 1997 in tablegrape vineyards. **Materials and methods.** To study these populations, two methods were applied (color trapping and beating) on two production cycles of the Alphonse Lavallée variety and on one cycle of the Danlas variety. **Results and discussion.** The large number of *S. aurantii* recorded is mainly related to particular climatic conditions; they appear to thrive in hot and dry climates. The presence of a windbreak plant surrounding the vineyards, the *Leucaena leucocephala* (Lam.), a host-plant favored by thrips, is also another important factor which is pointed out. The differences observed during this study between both grape varieties, Danlas and Alphonse Lavallée, depend on the cumulative effect of the proximity of the windbreak plant and the susceptibility inherent to each variety. Following this study, it was decided that an intervention threshold is reached whenever the following test levels are met: 4 thrips per beating or 20 thrips per trap per week. **Conclusion.** The development of *S. aurantii* populations depends on the interaction of many different factors such as the climate and plant phenology. The use of *L. leucocephala* as a windbreak should be avoided since it increases the number of the pest populations and aggravates the damage done to the grapes. The results of this study will have to be validated before confirming the thresholds suggested. (© Elsevier, Paris)

Reunion Island / *Vitis vinifera* / *Scirtothrips aurantii* / *Leucaena leucocephala* / population distribution / pest surveys / economic thresholds / piegeage des animaux

Étude préliminaire de l'évolution des populations de *Scirtothrips aurantii* Faure sur vigne à l'île de la Réunion.

Résumé — Introduction. *Scirtothrips aurantii* Faure (Thysanoptera, *Thripidae*) constitue, à l'île de la Réunion, le principal ravageur sur vigne. Afin de pouvoir proposer une lutte raisonnée contre ce thrips, les fluctuations saisonnières de ses populations ont été suivies entre 1996 et 1997 en parcelle de raisin de table. **Matériel et méthodes.** L'étude des populations a été réalisée à l'aide de deux méthodes de surveillance (pièges colorés et battage) sur deux cycles de production du cépage Alphonse Lavallée, et sur un cycle du cépage Danlas. **Résultats et discussion.** L'abondance de *S. aurantii* s'est avérée être surtout liée à des conditions climatiques particulières de chaleur et de sécheresse. Un effet de bordure lié à un brise-vent de *Leucaena leucocephala* (Lam.), plante hôte favorable au thrips, a en outre été mis en évidence. Les différences trouvées au cours de l'étude entre les variétés Danlas et Alphonse Lavallée résulteraient de l'effet cumulé de la proximité du brise-vent et de la sensibilité intrinsèque du cépage. Un seuil d'intervention a pu être déterminé ; il correspond à la capture de quatre thrips par battage ou de 20 thrips par piège. **Conclusion.** L'évolution des populations de *S. aurantii* résulte de l'interaction de nombreux facteurs liés au climat et à la phénologie de la plante. L'utilisation en brise-vent de *L. leucocephala*, qui entraîne une augmentation de la population du ravageur et donc de ses dégâts, devrait être déconseillée. Les résultats de cette étude préliminaire devront être validés, avant de pouvoir confirmer les seuils d'intervention proposés. (© Elsevier, Paris)

Réunion / *Vitis vinifera* / *Scirtothrips aurantii* / *Leucaena leucocephala* / distribution des populations / surveillance des déprédateurs / seuil économique / piegeage des animaux

* Correspondance et tirés à part

Reçu le 15 mai 1998
Accepté le 1 septembre 1998

Fruits, 1998, vol. 54, p. 67-78
© Elsevier, Paris

RESUMEN ESPAÑOL, p. 78

1. introduction

Le thrips sud-africain des agrumes, *Scirtothrips aurantii* Faure (Thysanoptera : Thripidae), est un ravageur important du genre *Citrus* en Afrique australe [1–3] et orientale, ainsi que dans les Mascareignes [4]. Plus récemment, des dégâts importants ont aussi été observés sur manguier en Afrique du Sud [5] et à l'île de la Réunion (Quilici et Vincenot, non publié).

La culture de la vigne de table est récente à l'île de la Réunion et ne concerne encore qu'une faible superficie : 7 ha généralement situés en zone littorale ouest, à basse altitude. Elle constitue toutefois une culture fruitière de diversification et devrait se développer significativement dans les prochaines années. Dans ce contexte, les travaux de recherche entrepris se sont orientés vers la production locale de raisin, en dehors des périodes d'importation. Les principaux cépages actuellement plantés sont l'Alphonse Lavallée, le Danlas, le Cardinal et l'Italia.

Au cours d'un inventaire des problèmes causés par les ravageurs sur vigne à l'île de la Réunion (Quilici et Dubois, non publié), *S. aurantii* s'est avéré être aussi l'un des principaux ravageurs de cette culture. Il est susceptible de nuire significativement à la récolte, tant sur le point quantitatif – coulture et éclatement des grains – que qualitatif : les taches provoquées par ses piqûres déprécient la présentation des grappes.

D'août 1996 à juillet 1997, une étude préliminaire a donc été réalisée pour :

- déterminer les fluctuations de populations du thrips lors des cycles de production de la vigne afin d'identifier les périodes à risque,
- comparer deux méthodes de surveillance – le piégeage et le battage – par une étude des corrélations entre les résultats qu'elles fournissent,
- évaluer leur représentativité vis-à-vis des dégâts observés afin d'établir, si possible, un premier seuil d'intervention,
- juger de l'efficacité et de la persistance d'action des insecticides utilisables contre ce ravageur.

2. systématique, reconnaissance et dégâts de *S. aurantii* Faure

Le thrips sud-africain des agrumes, signalé à l'île de la Réunion en 1978 [6], est également présent en Afrique du Sud, au Zimbabwe, au Soudan et en Égypte [7, 8].

S. aurantii appartient à la famille des Thripidae, à la sous-famille des Thripinae et à la tribu des Sericothripini. L'adulte est un insecte minuscule aux ailes très fines garnies de longues soies. Repliées sur le dos, celles-ci ont l'aspect d'une fine ligne noire, particulièrement marquée chez cette espèce. La femelle, longue de 0,7 à 1 mm, est plus grande que le mâle qui mesure de 0,5 à 0,7 mm [1]. Des critères pratiques de reconnaissance de l'espèce ont été fournis par Samways et al. [9].

Les larves et adultes s'alimentent sur les organes tendres : jeunes rameaux, fleurs, jeunes baies. En perçant les cellules de la plante, ils sont à l'origine de différents dégâts :

- sur feuilles, ils provoquent tout d'abord des déformations (gaufrage) et des décolorations par plages des jeunes feuilles ; si les dégâts s'accroissent, il se produit une nanisme des feuilles et des départs de prompt-bourgeons qui donnent à la plante un aspect buissonnant,
- sur rameaux, ils entraînent des nécroses à l'aspect liégeux,
- sur grappes, ils occasionnent la coulture des fleurs ou des très jeunes baies ; sur les rafles, les dégâts sont semblables à ceux observés sur rameaux. Les symptômes dus aux piqûres sur les baies débutent autour du pédicelle, puis peuvent s'étendre à l'ensemble de la baie : aspect « doré » au stade terminal. Les baies très attaquées éclatent par la suite lors du grossissement.

Dans d'autres pays, divers autres thrips sont susceptibles de causer des dégâts sur vigne. Ainsi, en Californie, *Frankliniella occidentalis* Pergande est un ravageur important, alors que *Scirtothrips citri* (Moulton), espèce très voisine de *S. aurantii*, est peu nuisible [10]. Au cours de notre étude, *F. occidentalis*, pourtant présent à l'île de la Réunion depuis 1987, n'a cependant pro-

voqué aucun dégât. En Europe, *Drepanothrips reuteri* Uzel est un autre ravageur important de la vigne [11].

3. éléments de bio-écologie

Scirtothrips aurantii est une espèce très polyphage qui, dès 1929, était mentionnée sur 63 plantes hôtes appartenant à 31 familles [12], dont la vigne. En dehors des agrumes et du manguier qu'elle attaque, l'espèce peut se développer sur fruitiers tempérés, haricot et pois [12], thé [13], tabac [14], *Macadamia* sp. [15], bananier [16] et sur de nombreuses plantes indigènes ou exotiques qui permettent sa multiplication, dont :

- diverses Fabaceae (Caesalpiniaceae et Mimosaceae) : *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Swartz [17], *Bauhinia* sp. [14], *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Del. [18], *Acacia caffra* [1],

- des Bignoniaceae : *Jacaranda mimosifolia* [19].

À l'île de la Réunion, de fortes populations ont souvent été observées sur *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Wit et *Calliandra calothyrsus* Meissn., deux espèces utilisées en brise-vent (Quilici, non publié).

Les œufs sont pondus dans les tissus tendres, près de la surface. Le cycle comprend deux stades larvaires, un stade pré-nymphal et un stade nymphal. La larve au stade L1, d'abord transparente, devient jaunâtre après 1 ou 2 d¹. Elle mesure 0,32 mm alors que la larve au stade L2, jaune-orange, atteint 0,75 mm. Ces deux stades larvaires sont très mobiles et actifs. La larve L2 âgée se laisse tomber sur le sol où elle s'enfonce pour se nymphoser. Les deux stades suivants sont des stades de repos durant lesquels l'insecte ne s'alimente pas. Les antennes repliées sur la tête et les fourreaux alaires plus longs permettent de distinguer la nymphe de la prénymphe [1, 3]. Chez l'espèce voisine *Scirtothrips citri* (Moulton), il a été constaté que, sur agrumes, une fraction importante de la population se nymphosait sur les arbres [20].

Le mode de reproduction le plus courant est la reproduction sexuée. Il existe toute-

fois une parthénogénèse arrhénotoque, à l'issue de laquelle les œufs non fécondés donnent des mâles. La durée du cycle varie de 18 d en été à 44 d en hiver, et la longévité des adultes se situe entre 22 d en été et 31 d en hiver. La fécondité journalière des femelles est comprise entre 1,2 œuf l'été et 0,43 œuf l'hiver [1, 3].

Cette espèce est polyvoltine. Ainsi, en Afrique du Sud, le nombre moyen de générations par an est estimé à 9,4 [1]. Les populations sont surtout abondantes par temps chaud et sec, et deviennent rares en période de fortes pluies [12]. Pour Bedford [1], les principaux facteurs limitant les populations sur agrumes sont les faibles températures, les fortes pluies et la rareté des jeunes pousses. La mortalité des pupes est un facteur important de la dynamique des populations. Sur agrumes, au Swaziland, Stassen et Catling [21] ont également montré que la phénologie de la plante influence fortement les fluctuations de population.

À l'île de la Réunion, il semble que peu d'ennemis naturels s'attaquent aux populations de *S. aurantii*. Sur agrumes, les principaux d'entre eux sont des acariens prédateurs Bdellidae, *Bdellodes* (*Bdellodes*) sp., qui ne peuvent cependant maintenir les populations en dessous du seuil de nuisibilité [22]. Sur vigne, à l'île de la Réunion, un thrips prédateur, *Franklinothrips vespiiformis* (Crawford) (Thysanoptera : Aeolothripidae), est régulièrement associé aux populations de *S. aurantii* (Quilici, non publié). Son impact sur les populations du ravageur semble toutefois insuffisant pour empêcher les pullulations.

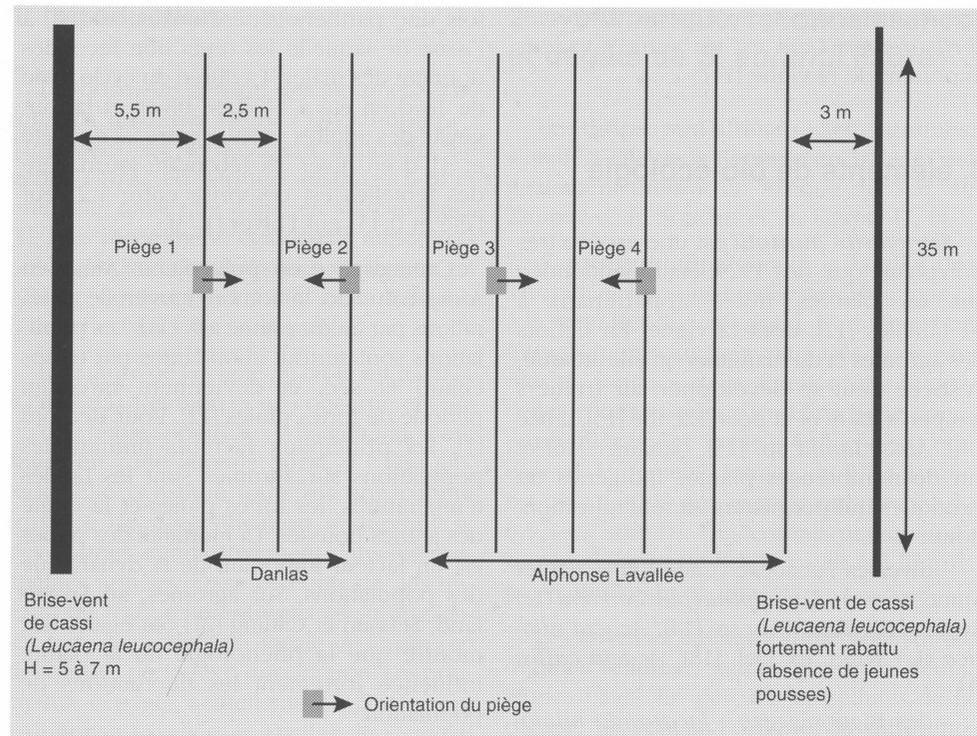
4. matériel et méthodes

L'étude a été réalisée sur une parcelle de vigne de la station de Bassin Martin, site expérimental du Cirad-Flhor situé sur la côte « sous-le-vent », dans la zone sud de l'île, à une altitude de 300 m. La parcelle d'étude, d'une superficie de 0,13 ha, est constituée de neuf rangées de 25 plants, espacées de 2,5 m (*figure 1*). Six rangées, de 90 plants au total, correspondent à la

¹ d = day : unité recommandée pour « jour ».

Figure 1.

Positionnement de quatre pièges à glu sur une parcelle de raisin de table, par rapport aux variétés plantées et à leur éloignement d'une haie de brise-vent de *Leucaena leucocephala* (parcelle expérimentale de Bassin-Martin, île de la Réunion).



variété Alphonse Lavallée conduite en deux cycles de production par an – taille en août et en février –, et trois rangées, de 45 plants au total, sont constituées de la variété Danlas conduite en un cycle de production annuel – taille en août, puis repos végétatif à partir de janvier. La parcelle est entourée, sur les deux côtés parallèles aux rangées, d'un brise-vent à forte dominante de *Leucaena leucocephala* (nom local « cassi »).

Deux méthodes de surveillance des populations de thrips ont été utilisées lors d'un suivi hebdomadaire qui a duré du 20 août 1996 au 24 juin 1997.

– Un piégeage a été réalisé à l'aide de quatre pièges à glu jaunes en PVC rigide (75 mm × 140 mm), installés sur la parcelle d'étude. Les pièges utilisés, de couleur jaune d'or, nous ont été aimablement transmis par T.G. Grout (Outspan Center, Nelspruit, South Africa). Ce modèle s'avère très efficace pour la capture de *S. aurantii* et résiste bien à l'exposition au soleil [23]. La mesure des caractéristiques colorimétriques des pièges a été effectuée à l'aide d'un chromamètre Minolta 300 (L = 82,03 ; a = -3,53 ; b = 65,13). Les pièges jaunes sont recouverts sur une face d'une feuille de

plastique souple transparent, enduite de glu (Bird Tanglefoot), et suspendus à l'aide d'une pince sur les fils de palissage, à proximité des jeunes pousses ; la feuille de plastique engluée est prélevée et renouvelée chaque semaine. La lecture des pièges s'effectue sous loupe binoculaire ; la distinction entre *S. aurantii* et les diverses autres espèces de thrips rencontrées a été basée sur les caractères morphologiques décrits par Samways et al. [9].

– Un battage a été effectué sur 20 rameaux – 10 par variété –, à l'aide d'une feuille de papier blanche de format (21 × 29,7 cm). Lors de ce battage, les stades larvaire et adulte du thrips n'ont pas été distingués.

L'estimation des dégâts a été réalisée par un contrôle visuel, sur une dizaine de pousses, ou de baies lorsqu'elles étaient présentes, choisies au hasard. L'intensité des dégâts a été évaluée à partir de l'utilisation d'une échelle de notation simple : dégâts absents, faibles, moyens ou importants. Dans les cas de fortes attaques, les éventuels dégâts liés à une coulure des fruits n'ont donc pas été pris en compte.

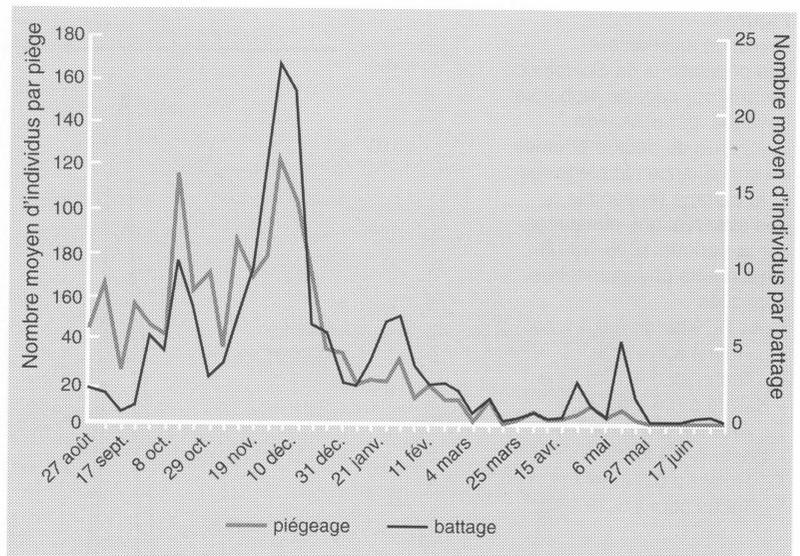
Au cours de l'étude, différents traitements phytosanitaires ont été réalisés sur la parcelle. Certains d'entre eux visaient spécifiquement *S. aurantii*, lorsque ses populations semblaient susceptibles de causer des dégâts importants sur la production. Dans de tels cas, le fluvalinate (produit commercial : Klartan, utilisé à 0,4 L·ha⁻¹, Novartis Agro S.A., Rueil-Malmaison, France), l'acrinathrine (Rufast à 0,4 L·ha⁻¹, Agrevo France S.A., Gif-sur-Yvette, France), ou la lambda-cyhalotrine (Karaté à 0,6 L·ha⁻¹, Sopra, Vélizy-Villacoublay, France) ont été utilisés en alternance. D'autres traitements ont également été réalisés ponctuellement afin de protéger la parcelle des attaques du tarsonème, *Polyphagotarsonemus latus* Banks, à l'aide d'endosulfan (Techn'ufan à 1,75 L·ha⁻¹, Sipcam-Phyteurop, Levallois-Perret, France), ou des Tetranychidae, par un mélange de benzoximate et de hémithiazox (Artaban à 2 L·ha⁻¹, AgrEvo, Gif-sur-Yvette, France + César à 0,4 kg·ha⁻¹, AgrEvo, Gif-sur-Yvette, France).

5. résultats et discussion

5.1. comparaison des deux méthodes de surveillance

Les deux méthodes de surveillance donnent une représentation voisine de l'évolution des populations sur la parcelle (figure 2) mais l'analyse des données fait apparaître une corrélation relativement médiocre entre les résultats ($r^2 = 0,66$; figure 3). Cet écart s'explique par la constitution des populations récupérées par l'une et l'autre méthode d'échantillonnage : le battage permet de dénombrer un mélange de larves et d'adultes alors que le piégeage concerne essentiellement les thrips adultes susceptibles de voler.

L'analyse des résultats hebdomadaires fait apparaître une variabilité importante des effectifs fournis par chacune des deux méthodes de surveillance, en fonction de la localisation du piège dans la parcelle. Les différences entre les pièges peuvent être dues à l'éloignement variable, par rapport aux pièges, des jeunes organes piqués par



les thrips, mais, également, à la proximité du brise-vent ou à la nature des cépages concernés.

Figure 2. Évaluation de l'évolution saisonnière des populations de *Scirtothrips aurantii* sur raisin de table, par utilisation comparée de deux méthodes de capture des thrips : le piégeage et le battage (ensemble des observations effectuées sur la période 1996–1997).

5.2. évolution saisonnière des populations, sur la variété Alphonse Lavallée

D'un cycle de production à l'autre, le nombre de thrips piégés sur la variété Alphonse Lavallée a présenté de fortes variations. En effet, les populations ont été beaucoup plus importantes sur le premier cycle qui débute en août, durant l'hiver austral, et qui se termine en décembre, au début de la saison cyclonique (figure 4),

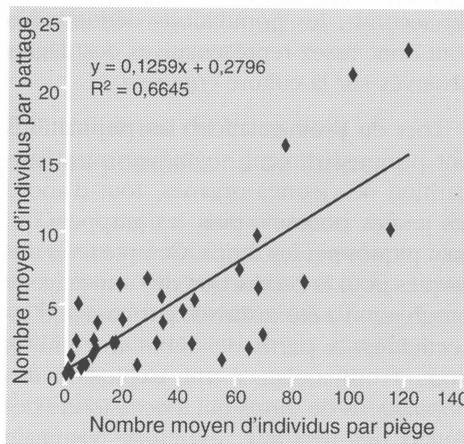


Figure 3. Corrélation entre les deux méthodes de capture, battage et piégeage, pour l'estimation du nombre de thrips présents sur raisin de table à l'île de la Réunion.

Figure 4.

Évolution saisonnière des populations de *Scirtothrips aurantii* sur cépage Alphonse Lavallée, par utilisation comparée de deux méthodes de surveillance : le piégeage et le battage (ensemble des observations effectuées sur la période 1996-1997).

Traitements phytosanitaires appliqués :

T₁ et T₃, Klartan à 0,4 L·ha⁻¹ ;

T₂, Rufast à 0,4 L·ha⁻¹ ;

T₄, Techn'ufan à 1,75 L·ha⁻¹

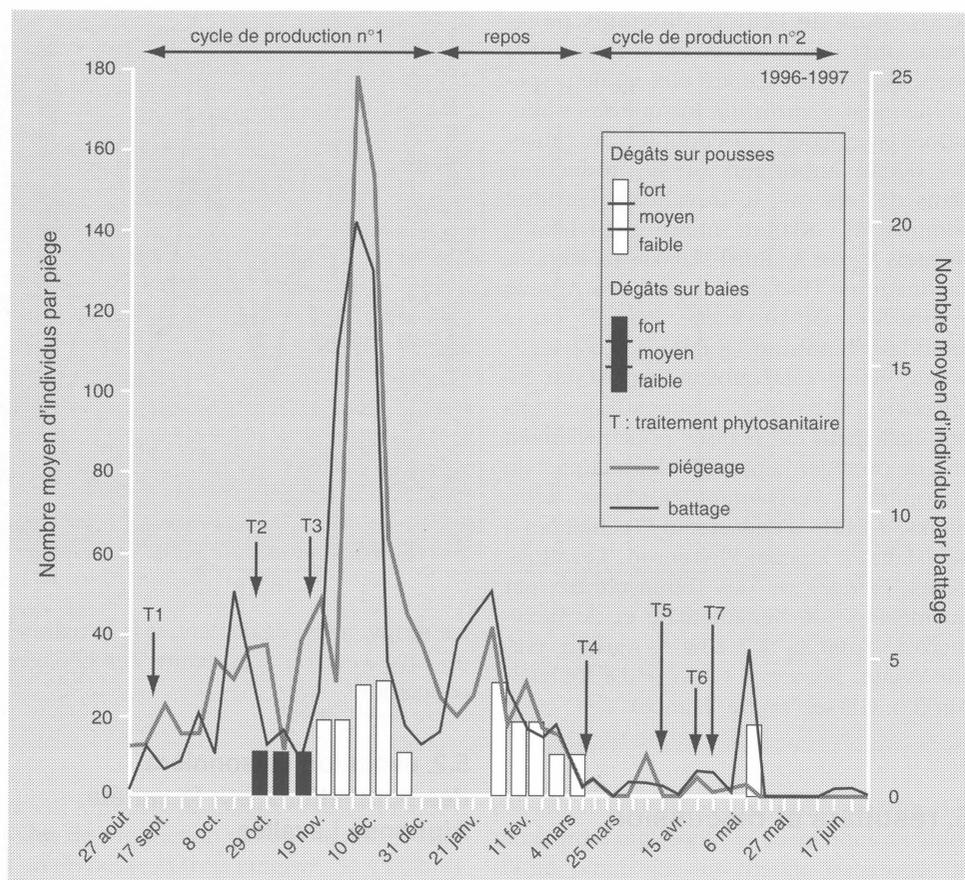
+ Karaté à 0,6 L·ha⁻¹ ;

T₅, Artaban à 2 L·ha⁻¹

+ César à 0,4 kg·ha⁻¹ ;

T₆, Rufast à 0,5 L·ha⁻¹ ;

T₇, Techn'ufan à 1,75 L·ha⁻¹.



que sur le second. Ainsi, pour un même stade phénologique, correspondant à une source nutritive identique, les effectifs de populations ont été très différents (figure 5). Conjointement, l'incidence du ravageur s'est avérée beaucoup plus importante lors du premier cycle de production qu'au cours du second ; les populations dénombrées sont donc assez représentatives des dégâts observés sur la culture (figure 4).

Lors du premier cycle, les populations ont progressivement augmenté avec l'apparition des jeunes organes, tout d'abord les jeunes pousses, puis les grappes, qui sont piqués par les thrips. Compte tenu des risques pour la production de l'année, cette progression a été maîtrisée par l'usage d'insecticides. À partir de début novembre, nous avons assisté à une explosion des populations de thrips qui a occasionné des dégâts très nets sur l'extrémité terminale

des rameaux. L'incidence sur la qualité de la récolte étant négligeable (baies non piquées à partir du stade véraison), ces populations n'ont pas été régulées. Au début du mois de décembre, le passage de la dépression tropicale « Daniella » (100 mm de pluie et rafales de vent de 120 km·h⁻¹) a considérablement réduit le niveau de population.

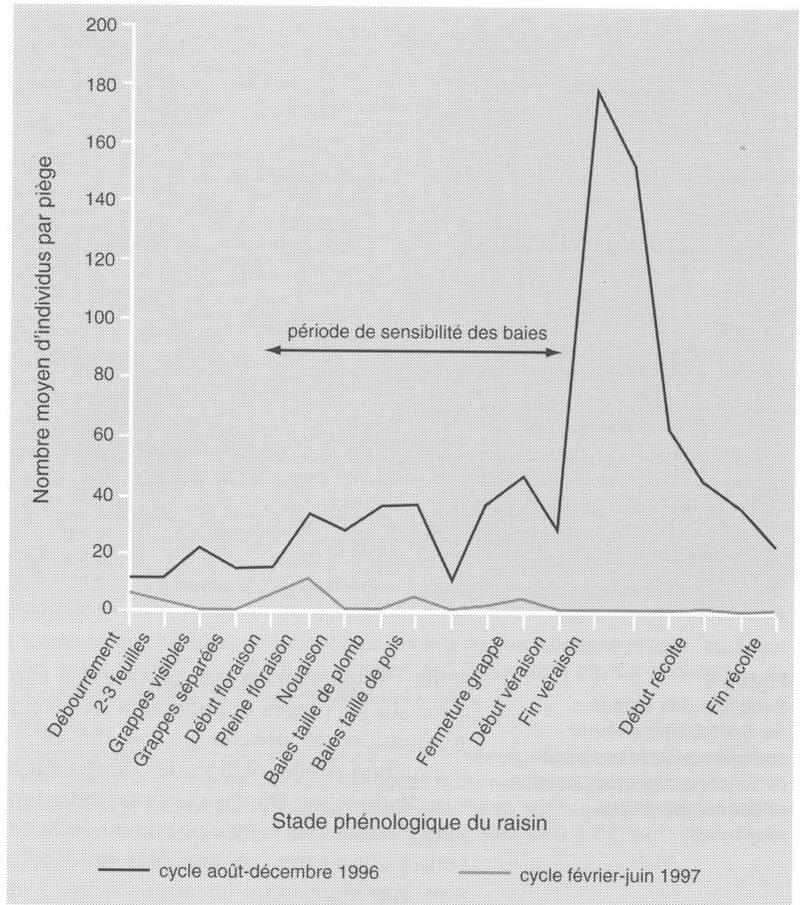
La période de repos végétatif entre les deux cycles de production a été caractérisée par des populations moyennes occasionnant des dégâts sur l'extrémité terminale des rameaux. Le deuxième cycle de production n'a connu aucune attaque notable de thrips malgré la présence de stades phénologiques favorables. Un traitement préventif a été réalisé en début de cycle avec du Karaté à 0,6 L·ha⁻¹. Par la suite, la présence d'acariens – tétranyques, *Tetranychus urticae* Koch, et tarsonème,

Polyphagotarsonemus latus Banks – a nécessité l'emploi d'acaricides.

La comparaison des deux cycles de production semble indiquer que le niveau d'abondance de *S. aurantii* sur la parcelle n'est pas principalement lié au stade phénologique de la culture. En revanche, l'analyse des données climatiques (figure 6) montre que les populations de *S. aurantii* augmentent progressivement avec l'élévation des températures qui caractérise la fin de l'hiver austral. Les conditions particulièrement sèches du premier cycle ont probablement favorisé l'expansion des populations de thrips jusqu'au passage de la dépression tropicale. Puis les populations se sont maintenues jusqu'à l'apparition d'un deuxième épisode pluvieux. Le deuxième cycle, qui s'est effectué sous des températures décroissantes accompagnées de pluies plus fréquentes, a bénéficié de populations de thrips réduites.

Ces fluctuations annuelles de présence du ravageur, constatées sur vigne, correspondent assez bien aux observations effectuées sur les agrumes à l'île de la Réunion [4]. Ainsi, le ravageur est pratiquement absent des vergers d'agrumes de mars à juillet, puis apparaît en août pour culminer en novembre. De fortes populations peuvent se maintenir jusqu'en janvier ou février suivant les années, puis elles décroissent fortement, car limitées par les faibles températures, les fortes précipitations et l'absence de stades phénologiques favorables. De même, les études menées au Swaziland sur agrumes montrent le faible niveau des populations de *S. aurantii* sur la première poussée végétative, alors qu'en conditions climatiques favorables, les populations sont très importantes sur la seconde [21]. Toutefois, dans de telles conditions, les stades phénologiques des pousses et des fruits déterminent les mouvements de la population au sein de la culture.

À noter que des conditions climatiques a priori peu favorables permettent parfois le développement de fortes populations. Ainsi, en Afrique du Sud, les années où les poussées végétatives des agrumes sont tardives, de fortes infestations de thrips peuvent être observées jusqu'à la fin mai [24].



De même, Stofberg [14] signale que les populations sont abondantes même en hiver sur des hôtes favorables comme *Bauhinia* sp.

Dans le cadre de notre étude, les données climatiques semblent représenter un élément de régulation majeur des populations de *S. aurantii*.

5.3. influence du brise-vent sur les populations de thrips

Des battages sur plusieurs types de brise-vent ont confirmé que *Leucaena leucocephala* constituait un hôte très favorable pour les populations du thrips. L'observation des résultats de chaque piège en début de cycle met en évidence un gradient décroissant en fonction de l'éloignement du brise-vent (figures 1, 7). Par la

Figure 5. Évolution comparée des populations de *Scirtothrips aurantii* évaluées par piégeage, en fonction du stade phénologique du plant, sur deux cycles de production du cépage Alphonse Lavallée.

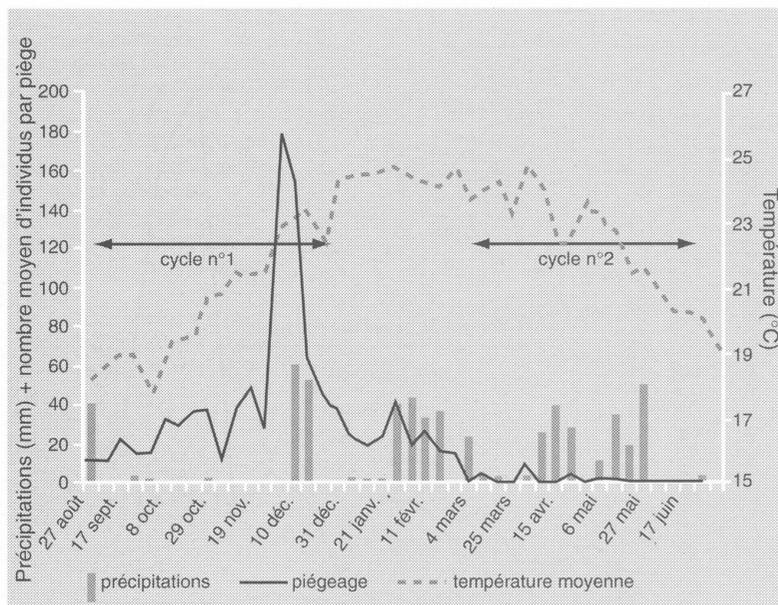


Figure 6.
Évolution des captures
de *Scirtothrips aurantii*
sur raisin de table par piégeage,
en fonction des précipitations
et des températures
moyennes.

suite, l'augmentation progressive des captures sur les pièges témoignerait d'une dissémination de proche en proche de la population. L'observation des dégâts sur la variété de vigne Danlas confirme cette tendance puisque le rang à proximité du brise-vent a connu une attaque plus précoce et plus importante que les autres rangs. L'effectif important des populations récupérées en fin de cycle sur la variété Alphonse Lavallée par les pièges 3 et 4, les plus éloignés de la haie de *L. leucocephala* en cours de végétation, semblent correspondre à la présence importante de jeunes pousses sur cette variété à cette période.

Sur agrumes, plusieurs travaux ont montré que les infestations de *S. aurantii* sont souvent plus fortes sur les arbres de bordure que sur les arbres du verger lui-même du fait de la contamination par des populations provenant des *Acacia* spp. voisins de la parcelle [1, 3]. Plus récemment, Grout et Richards [25] ont montré que l'utilisation en brise-vent de *Grevillea robusta* A. Cunn., une plante hôte de *S. aurantii*, favorisait la multiplication du thrips et entraînait des dégâts d'autant plus importants sur agrumes que le brise-vent était de grande taille et la parcelle petite. Depuis, Grout et Stephen [26] ont en outre montré l'intérêt de certains brise-vents, comme *Eucalyptus torelliana*

F. Muell., qui serait susceptible d'héberger des populations d'acariens prédateurs de *S. aurantii*.

5.4. sensibilité variétale de la vigne vis-à-vis de *S. aurantii*

La comparaison des populations de thrips présents sur les cépages Alphonse Lavallée et Danlas permet de mettre en évidence des différences d'infestations importantes d'une variété à l'autre.

Jusqu'à la véraison des baies, les thrips ont été beaucoup plus nombreux sur la variété Danlas. Par la suite, cette tendance s'est inversée en faveur de la variété Alphonse Lavallée du fait de l'abondance des jeunes pousses sur ces plants. Les dégâts observés ont été en rapport avec les populations présentes (figures 3, 8). Ainsi la variété Danlas a laissé apparaître des symptômes sur les jeunes pousses dès le début du cycle (stade G), puis une attaque des thrips sur baies les a significativement dépréciées, ce qui a eu une incidence économique sur la production. En revanche, la variété Alphonse Lavallée n'a subi qu'une faible attaque sur baies et des attaques tardives sur pousses, accompagnées de dégâts sans conséquence sur la production. Toutefois, les rangées de vigne de la variété Danlas étant très proche du brise-vent, et donc sous son influence probable, il n'est pas possible de conclure, à partir de ces seuls résultats, à une sensibilité variétale accrue du cépage Danlas par rapport à Alphonse Lavallée.

Des observations sur pousses et sur grappes, effectuées sur diverses autres parcelles, ont montré que tous les cépages surveillés présentaient des symptômes de dégâts de thrips. Toutefois ces cépages peuvent être classés en fonction de l'incidence des attaques du ravageur :

- cépages présentant des dégâts importants : Danlas, Cardinal, Ora, Superseedless, Ruby seedless, Perlette,
- cépages moyennement attaqués : Italia, Datal, Danam, Dattier de Beyrouth, Muscat d'Alexandrie, Lival,
- cépages peu affectés par les thrips : Alphonse Lavallée, Muscat de Hambourg, Ribol.

Les différences mises en évidence entre les variétés Danlas et Alphonse Lavallée au cours de notre étude résultent probablement de l'effet cumulé de la proximité du brise-vent et de la sensibilité intrinsèque du cépage.

5.5. stades phénologiques et évaluation des seuils d'intervention

Les deux méthodes de surveillance – le piégeage et le battage –, utilisées au cours de nos travaux, ont fourni des résultats cohérents avec les dégâts observés tout au long du cycle de production des plants. La facilité de mise en œuvre du battage par l'agriculteur nous incite à vulgariser cette méthode. En revanche, l'utilisation de pièges jaunes demande l'acquisition préalable d'une certaine expérience pour distinguer les différentes espèces de thrips présentes sur les pièges ; elle a toutefois l'avantage d'être une méthode très sensible et de permettre de surveiller les populations d'adultes ; il est alors possible de prévoir leur évolution avant que les stades les plus nuisibles (larves) n'apparaissent [9].

Sur agrumes, divers travaux antérieurs ont montré que l'utilisation de pièges jaunes constitue un outil de surveillance de *S. citri* [27] et de *S. aurantii* [9, 23, 28–30], dont les résultats sont bien corrélés avec les dégâts observés. Par ailleurs, cette méthode demeure très utile pour l'étude des populations.

En début de croissance – du stade de débourrement des bourgeons à celui de la grappe séparée –, le thrips peut entraver durablement le développement de la vigne. Les premiers dégâts, qui s'expriment par la nanification et le gaufrage des jeunes feuilles, apparaissent à partir de 2 ou 3 thrips par battage et 20 thrips par piège (figures 3, 8). Par la suite, les piqûres de thrips peuvent causer de graves dégâts sur grappes lors de la floraison (coulure) et lors des premiers stades du grossissement des baies (marquage, voire éclatement des grains). Les premiers symptômes nécessitant une intervention correspondraient à la présence de 4 thrips par battage ou de 20 thrips par piège. En fin de cycle – du début de la

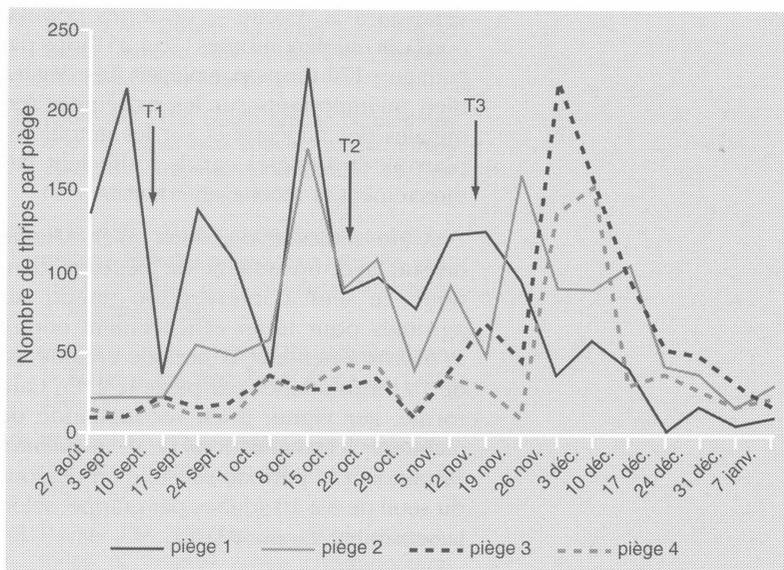
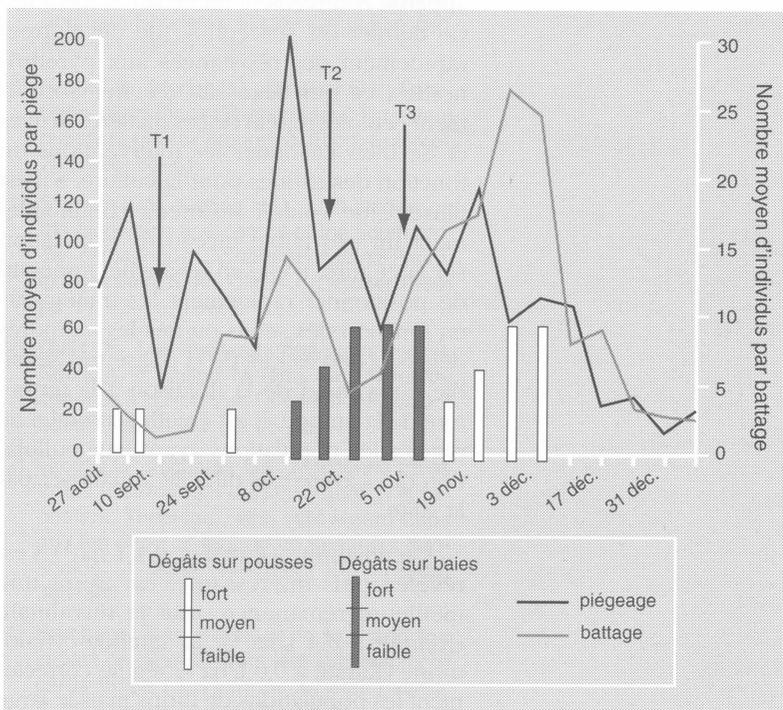


Figure 7. Évolution des captures de *Scirtothrips aurantii* sur les différents pièges représentés sur la figure 1, d'août 1996 à janvier 1997. Traitements phytosanitaires : T₁ et T₃, Klartan à 0,4 L·ha⁻¹ ; T₂, Rufast à 0,4 L·ha⁻¹.

Figure 8. Évolution saisonnière des populations de *Scirtothrips aurantii* sur cépage Danlas, par utilisation comparée de deux méthodes de surveillance : le piégeage et le battage (ensemble des observations effectuées sur la période 1996–1997). Traitements phytosanitaires appliqués : T₁ et T₃, Klartan à 0,4 L·ha⁻¹ ; T₂, Rufast à 0,4 L·ha⁻¹.



véraison à la récolte –, de fortes populations ont été dénombrées (20 à 25 thrips par battage ; 170 thrips par piège). Les dégâts, bien qu'importants sur les extrémités terminales des rameaux et sur les grappillons, peuvent être tolérés car ils n'affectent pas directement la récolte en cours.

À titre indicatif, signalons qu'en Afrique du Sud, avec un système de piégeage identique, le seuil d'intervention retenu sur agrumes pour lutter efficacement contre *S. aurantii* pendant la période critique est de 10 thrips adultes par piège [23]. En Californie, sur vigne, il est recommandé de maintenir les populations de *F. occidentalis* pendant la période sensible en dessous du seuil de 5 à 10 adultes par grappe, selon la sensibilité variétale [10].

L'évaluation des risques et le choix d'un éventuel traitement doivent également s'appuyer sur l'observation des symptômes précoces : gaufrage des feuilles, piqûres sur rafle et à proximité de l'attache de la baie.

5.6. efficacité et rémanence des insecticides utilisés

La rémanence des insecticides utilisés est apparue relativement faible sur *S. aurantii*. Ce dernier est susceptible de développer rapidement des résistances aux pyréthri-noïdes, ce qui nécessite d'éviter absolument l'emploi répété de ces matières actives et de bien raisonner les interventions en fonction des risques pour la culture. S'il est illusoire de vouloir maintenir continuellement un très faible niveau de population sur la culture, il est, en revanche, impératif de positionner rapidement les traitements en fonction des seuils ou dès les moindres dégâts observés lors de la phase très sensible qui s'étend de la floraison à la fermeture de la grappe. Il est en effet essentiel de réguler les populations avant leur pullulation qui s'avère très difficile à maîtriser par la suite.

L'acrinathrine (Rufast à 0,4 L·ha⁻¹) s'est révélée plus intéressante, car ayant une meilleure rémanence, que le fluvalinate (Klartan à 0,4 L·ha⁻¹). La lambda-cyhalothrine (Karaté à 0,6 L·ha⁻¹) régule correctement les populations de thrips mais le large

spectre d'action de cette pyréthri-noïde incite à limiter son utilisation compte tenu de son action néfaste sur la faune auxiliaire.

6. conclusions

Sachant que le développement des populations de thrips est favorisé par des conditions chaudes et sèches [1, 3], le suivi des données climatiques pourrait constituer un outil intéressant d'appréciation du risque d'infestation de la culture. Ainsi, un modèle basé sur l'accumulation des degrés-jour au-dessus d'une valeur-seuil a-t-il été développé aux États Unis pour l'espèce voisine, *S. citri* [31]. À l'île de la Réunion, il convient d'être particulièrement vigilant durant la période des mois de septembre à novembre, qui est caractérisée par une augmentation très rapide des populations liée à l'élévation des températures en fin d'hiver austral et à une saison généralement assez sèche.

L'évolution des populations de *S. aurantii* résulte de l'interaction de nombreux facteurs liés au climat et à la phénologie de la plante. En outre, la dynamique spatio-temporelle de ces populations dépend des plantes-hôtes réservoirs – notamment des brise-vents –, situées à proximité des cultures, et de leur phénologie ou de la conduite de ces plantes (taille).

Cette étude a mis en évidence l'effet bordure provoqué par un brise-vent de *L. leucocephala*. Plus généralement, des différences très importantes, fonction de leur proche environnement, peuvent être observées selon les parcelles. Ainsi les parcelles entourées de ce brise-vent très utilisé à l'île de la Réunion subissent des attaques plus précoces et plus importantes que les parcelles entourées d'eucalyptus ou de bougainvilliers. D'une façon générale, il convient d'éviter la plantation de *L. leucocephala* en brise-vent lorsque des dégâts de *S. aurantii* sont à craindre sur une culture (manguiers, agrumes, vigne).

Les résultats de cette étude préliminaire devront être validés sur une période de 2 ou 3 ans, avant de pouvoir confirmer les tendances observées et les seuils d'intervention proposés.

remerciements

Nous adressons tous nos remerciements à J.P. Bournier (Cirad-CA, Montpellier, France) pour l'identification des différentes espèces de thrips.

références

- [1] Bedford E.C.G., The biology and economic importance of the South African citrus thrips, *Scirtothrips aurantii* Faure, thèse Master of Sciences, Publ. Univ. Pretoria, Series II, Natural Sciences n° 7, 1943, 68 p.
- [2] Bedford E.C.G., Citrus thrips and methods of control, Farming in South Africa H.32.4, 1981, 4 p.
- [3] Wentzel P.C., Georgala M.B., Bedford E.C.G., Citrus thrips *Scirtothrips aurantii* Faure, in: Bedford E.C.G. (éd.), Citrus pests in the Republic of South Africa, Rep. South Africa, Depart. agric. technic. Services, Science Bulletin n° 391, 1978, pp. 137–141.
- [4] Quilici S., Geslin P., Trahais B., Population fluctuations of *Scirtothrips aurantii* Faure in citrus orchards in Reunion Island, in: Goren R., Mendel K. (éd.), Proc. Sixth International Citrus Congress, Tel-Aviv, Israël, March 6–11 1988, Balaban Publ., Philadelphie / Rehovot, 1988, pp. 1291–1297.
- [5] Brink T., Voorkoms van die Sitrusblaaspoottjie (*Scirtothrips aurantii* Faure) op Mangovrugte, Yearbook, Mango Growers' Association 15 (1995) 99–101.
- [6] Étienne J., Vilardebo A., Notes sur les principaux ravageurs des agrumes de l'île de la Réunion, Fruits 33 (12) (1978) 883–886.
- [7] Anonyme, Distribution maps of pests: *Scirtothrips aurantii* Faure, Commu. Inst. of Entomol. (CIE), Map n° 137, 1961, 2 p.
- [8] Bailey S.F., A revision of the genus *Scirtothrips* Shull (Thysanoptera: Thripidae), Hilgardia 35 (13) (1964) 329–362.
- [9] Samways M.J., Tate B.A., Murdoch Elma, Monitoring the citrus thrips and psylla using fluorescent yellow sticky traps: a practical guide, S. Afr. Citrus J. (August 1986) 9–15.
- [10] Jensen F., Luvisi D., Flaherty D., Thrips. Grape pest management in the southern San Joaquin Valley, Cooperative Extension work in Agriculture and Home Economics, USDA, Univ. California, CA, États-Unis, 1975, 20 p.
- [11] Baillod M., Dégâts de thrips sur vigne en Suisse romane, Rev. Suisse Vitic., Arboric. Hortic. 2 (1974) 45–48.
- [12] Faure J.C., The South African citrus thrips and five other new species of *Scirtothrips* Shull., Bull. Transvaal Univ. Coll., n° 18, Pretoria, Afrique du Sud, 1929.
- [13] Jack R.W., Report of the Division of Entomology (Southern Rhodesia) for the year 1941, Ministry of Agriculture, Salisbury, S. Rhodésie, 1942.
- [14] Stofberg F.J., New host of *Scirtothrips aurantii*, Faure, J. Ent. Soc. South Africa 10 (1948) 196–197.
- [15] Wentzel P.C., Thrips discovered on macadamia trees, Farming in South Africa 47 (6) (1971) 57.
- [16] Palmer J.M., Identification of the common thrips of tropical Africa (Thysanoptera: Insecta), Trop. Pest Manage. 36 (1) (1990) 27–49.
- [17] Georgala M.B., The citrus thrips: a barrier to progress in citrus pest control, S. Afr. Citrus J. 404 (1967) pp. 3, 5, 7, 9, 11.
- [18] Priesner H., Preliminary notes on *Scirtothrips* in Egypt, with key and catalogue of the *Scirtothrips* species of the world, Bull. Soc. R. Ent. Egypte 3 (1932) pp. 141–142, 150, 152.
- [19] Hall W.J., The South African citrus thrips in Southern Rhodesia, Mazoe Citrus Exp. Stn. Publ. n°1 (1930) 1–55.
- [20] Grout T.G., Morse J.G., Brawner O.L., Location of citrus thrips (Thysanoptera: Thripidae) pupation: tree or ground, J. Econ. Entomol. 79 (1986) 59–61.
- [21] Stassen J.W., Catling H.D., First studies on the bionomics and control of the south african citrus thrips, *Scirtothrips aurantii* Faure, in Swaziland, S. Afr. Citrus J. (October 1969) pp. 11, 13, 15, 19–20.
- [22] Quilici S., Les ravageurs des agrumes à la Réunion, in: Grisoni M. (éd.), La culture des agrumes à la Réunion, Cirad-Flhor Réunion, Saint-Pierre, 1993, pp. 55–89.
- [23] Grout T.G., Richards G.I., Monitoring citrus thrips, *Scirtothrips aurantii* Faure (Thysanoptera, Thripidae), with yellow card traps and the effect of latitude on treatment thresholds, J. Appl. Entomol. 109 (1990a) 385–389.
- [24] Kamburov S.S., Damage to fruit and the impact on crop set from late infestations of citrus thrips (*Scirtothrips aurantii* Faure), S. Afr. Citrus J. (July 1991) 33–34.

- [25] Grout T.G., Richards G.I., The influence of windbreak species on citrus thrips (Thysanoptera: Thripidae) populations and their damage to South African citrus orchards, *J. Entomol. Soc. Sth Africa* 53 (2) (1990) 151–157.
- [26] Grout T.G., Stephen P.R., New windbreak tree contributes towards integrated pest management of citrus, *S. Afr. Citrus J.* 5 (4) (1995) 26–27.
- [27] Grout T.G., Morse J.G., O'Connell N.V., Flaherty D.L., Goodell P.B., Freeman M.W., Coviello R.L., Citrus thrips (Thysanoptera: Thripidae) phenology and sampling in the San Joaquin Valley, *J. Econ. Entomol.*, 79 (1986) 1516–1523.
- [28] Samways M.J., Spatial distribution of *Scirtothrips aurantii* Faure (Thysanoptera: Thripidae) and threshold level for one per cent damage on citrus fruit based on trapping with fluorescent yellow sticky traps, *Bull. Ent. Res.* 76 (1986) 649–659.
- [29] Samways M.J., Tate B.A., Murdoch Elma, Population levels of adult citrus thrips *Scirtothrips aurantii* Faure (Thysanoptera, Thripidae) relative to season and fruit-scarring, *J. Appl. Entomol.* 104 (1987) 372–377.
- [30] Grout T.G., Richards G.I., An inexpensive fluorescent yellow material for sticky traps, *S. Afr. Citrus J.* (January/February 1989) 15.
- [31] Rhodes A.A., Morse J.G., Robertson C.A., A simple multigeneration phenology model: application to *Scirtothrips citri* (Thysanoptera: Thripidae) prediction on California oranges, *Agric. Ecosyst. Environ.* 25 (1988) 299–313.

Estudio previo de la evolución de las poblaciones de *Scirtothrips aurantii* Faure en viña en la isla de la Reunión.

Resumen — Introducción. *Scirtothrips aurantii* Faure (Thysanoptera: Thripidae) constituye, en la isla de la Reunión, la principal plaga en viña. A fin de poder proponer un control raciocinado de este trips, se siguieron vigilando las fluctuaciones temporales de sus poblaciones entre 1996 y 1997 en parcela de uva de mesa. **Material y métodos.** Se realizó el estudio de las poblaciones con ayuda de dos métodos de vigilancia (trampas coloridas y trilla) en dos ciclos de producción de la variedad de cepa Alphonse Lavallée, y en un ciclo de la variedad de cepa Danlas. **Resultados y discusión.** La abundancia de *S. aurantii* resultó ser sobre todo relacionada con condiciones climáticas especiales de calor y de sequía. Además, se evidenció un efecto de lindero relacionado con un corta-viento de *Leucaena leucocephala* (Lam.), planta-huésped favorable al trips. Las diferencias encontradas durante el estudio entre las variedades Danlas y Alphonse Lavallée resultarían del efecto acumulado de la proximidad del corta-viento y de la sensibilidad intrínseca de la variedad de cepa. Un umbral de intervención pudo determinarse corresponde a la captura de cuatro trips mediante trilla o de 20 trips por trampeo. **Conclusión.** La evolución de las poblaciones de *S. aurantii* resulta de la interacción de numerosos factores relacionados con el clima y la fenología de la planta. La utilización en corta-viento de *L. leucocephala*, que produce un aumento de la población de la plaga y por lo tanto de sus deterioros, debería desaconsejarse. Los resultados de este estudio preliminar tendrán que validarse, antes de poder confirmar los umbrales de intervención propuestos. (© Elsevier, Paris)

Reunión / *Vitis vinifera* / *Scirtothrips aurantii* / *Leucaena leucocephala* / distribución de la población / encuestas sobre plagas / umbral económico / caza con trampa