

**RÉSUMÉ**

Le thrips californien occasionne des dégâts sur les pêches qui ne sont pas toujours bien contrôlés par la protection avec des insecticides.

Les stades œufs, très jeunes larves et nymphes échappent aux traitements. Le positionnement de ces derniers doit être assez précis dans le temps pour atteindre un maximum d'adultes, de préférence avant qu'ils ne pondent. Un modèle climatique d'aide à la décision est en cours de validation. Une vingtaine d'essais en grande parcelle a été réalisé en 2006. Une analyse sur quelques-uns de ces essais montre un effet significatif du positionnement des interventions sur leur efficacité.

On obtient des résultats sensiblement meilleurs en traitant pendant la période où le modèle indique une présence simultanée de larves et d'adultes. La réduction précoce du niveau de population est plus efficace que les interventions près de la récolte, et ce pour les deux produits actuellement homologués en France.

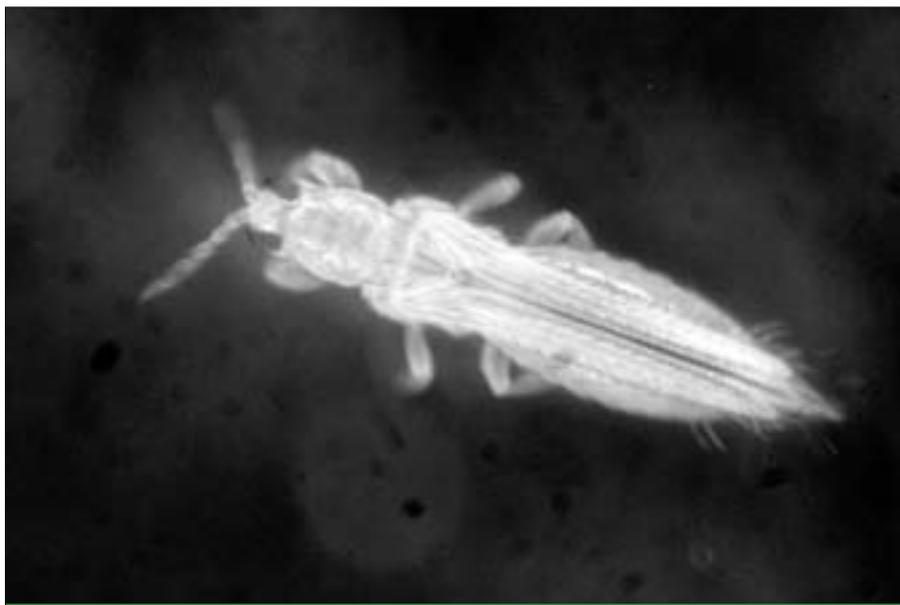
**WESTERN FLOWER  
THRIPS FRANKLINIELLA  
OCCIDENTALIS PERGANDE  
ON PEACH : A MODEL  
FOR OPTIMAL  
CHEMICAL CONTROL**

It is difficult to control damage to fruit caused by the Western flower thrips. Three development stages of the pest (eggs, very young larvae, nymphs) cannot be controlled effectively by insecticides. Timely application of insecticides is important so that an optimal number of adults are treated, preferably before egg-laying. A climate model for decision making is currently being validated. Over 20 trials were carried out in 2006.

Analysis of several of these trials has shown the effect that timing of applications has on the efficacy of the treatment. Slightly better results were obtained when treatments were carried out during the period when the model indicated that larvae and adults were present simultaneously.

Early reduction of populations is more effective than treating close to harvest. It is the same for the two products registered in France

Avec le concours de Centrex, Serfel, Sefra, et de producteurs du Gard et des Bouches-du-Rhône



Présent depuis plus de vingt ans en France, cet insecte occasionne des dégâts sur les fruits des pêchers

## Le thrips californien sur pêcher *frankliniella occidentalis pergande*

# Un modèle pour bien positionner les traitements

**P**etit insecte d'origine américaine présent en Europe depuis 1983 et en France depuis 1986, le thrips californien se développe sur un très grand nombre d'espèces végétales, herbacées ou arborescentes. Dès son apparition, il s'est donc très rapidement répandu dans la nature et les dégâts qu'il occasionne sur les cultures florales et légumières ont vite été remarqués. Sur le pêcher, il se multiplie aussi bien sur les pousses en croissance que sur les fruits à l'approche de la maturité. Les dégâts qu'il occasionne ne concernent toutefois que les

fruits. Sa présence sur les extrémités tendres des pousses ne gêne en rien leur développement, mais elle est importante quant au risque de passage sur fruits. Les attaques sur les pêches se manifestent par des décolorations argentées, très superficielles, de l'épiderme, qui, selon leur importance, provoquent un déclassement commercial qui peut avoir des conséquences néfastes sur la vente, bien qu'il ne s'agisse que d'une dépréciation purement visuelle. Il en résulte que dans les parcelles régulièrement atteintes, la protection est indispensable pour limiter les attaques.



## Pourquoi un modèle thrips ?

Le thrips californien fait partie des ravageurs les plus difficiles à combattre. L'efficacité des traitements est toujours partielle et extrêmement variable. Cela est probablement dû aux particularités biologiques de l'insecte. Tout d'abord la grande diversité des plantes hôtes et sa présence dans l'environnement lui offrent la capacité de revenir rapidement sur la culture. Ensuite, la ponte des œufs dans le végétal, le développement caché des jeunes larves (dans le pli des jeunes feuilles encore fermées sur le pêcher), les stades nymphaux se laissant tomber au sol, font que l'insecte échappe à l'action des traitements pendant une grande partie de son développement. Et il n'y a guère que les formes très mobiles, larves âgées et adultes, qui soient vulnérables. L'efficacité des traitements peut donc être améliorée par un positionnement judicieux des interventions.

Le modèle mis au point par le Ctifl, que nous présentons ici, a pour ambition d'aider à la décision dans le choix du moment le plus opportun pour optimiser l'efficacité des interventions contre le thrips californien avec les produits autorisés, et limiter le cas échéant le nombre d'applications.

Ce modèle, de type événementiel, indique la succession des différentes phases de développement de l'insecte et l'enchaînement des générations au cours de la saison.

Il a été construit à partir des indications fournies dans les nombreuses publications des études réalisées en laboratoires sur les conditions de développement de cette espèce. Les paramètres ont ensuite été ajustés par des observations réalisées en vergers de pêchers, pendant plusieurs années, avec des conditions climatiques variables.

Le modèle fonctionne en utilisant les données climatiques fournies par les stations météorologiques. Cette acquisition peut se faire automatiquement pour les stations reliées au réseau Celsius. Il démarre en traçant une première courbe correspondant à l'émergence des individus hivernants, nymphes puis adultes (FIGURE 1). Dès que les conditions sont favorables à la ponte de ces derniers, il construit la courbe de la génération suivante. Sur cette courbe se succèdent les stades œufs, larves jeunes, larves âgées, pro-nymphes, nymphes et adultes. Puis dès le début de ponte de ces derniers, la courbe de la génération suivante commence. Les générations G1, G2, G3... s'enchaînent de cette

FIGURE 1 - Évolution des générations de thrips, élaborée par le modèle

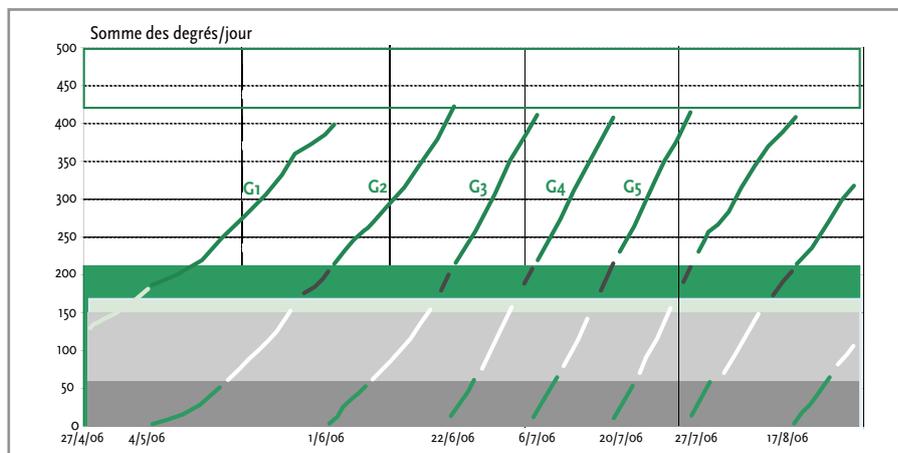
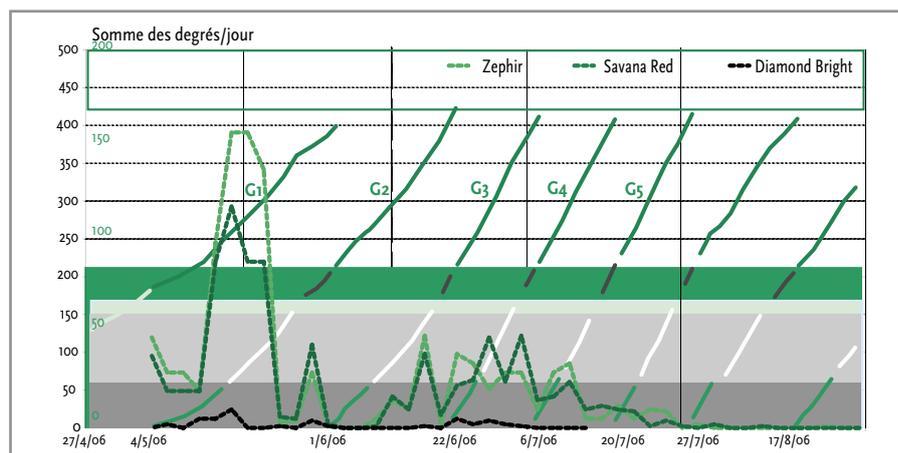


FIGURE 2 - Évolution comparée des captures de thrips et du modèle (Source : Serfel et Centrex)



manière tout au long de la saison. Il est entendu que dans la nature les choses ne sont sans doute pas aussi marquées qu'il y paraît sur le graphique, que des générations qui se chevauchent, et il est probable que plus on avance en saison moins la représentation affichée rend compte de la réalité.

Nous avons cependant pu montrer par divers essais, que les indications données par le modèle au début de la saison fournissaient une aide intéressante pour la mise en œuvre de la protection du verger.

Il est aujourd'hui admis que dans beaucoup de situations la limitation du nombre de thrips du premier pic de population de fin mai début juin (G1) est primordiale. Cette période correspond notamment dans le sud-est (plaine de la Crau) au dessèchement de la strate herbacée peuplée de thrips, avec pour conséquence une migration d'adultes sur les pêchers irrigués. Il est également important

de réduire le nombre d'insectes avant qu'ils ne migrent vers les fruits.

La détection des insectes se fait habituellement soit par battage de pousses, soit par la pose de panneaux englués bleu. Le suivi nécessite une ou deux observations par semaine à partir du 15 mai. La FIGURE 2 montre la bonne correspondance entre les indications du modèle et les résultats obtenus par piégeage dans trois vergers de la Costière du Gard en 2007, surtout pour les deux premières générations. Le début de la partie verte de la courbe correspond bien avec le début des captures, et le pic de captures est centré sur la représentation graphique des adultes de la génération en cours et des larves de la génération suivante. Le modèle utilisant les prévisions météorologiques, permet donc d'anticiper l'évènement et de préparer la prise de décision.

Il faut, dès à présent, préciser que le mo-

dèle ne donne pas d'indication quantitative. Les informations qu'il fournit peuvent être utiles pour déterminer la période de risque mais doivent de toute façon être complétées par des observations destinées à préciser le niveau d'infestation. On peut, par exemple, constater sur le graphique que la parcelle Diamond Bright présente une quantité de thrips très inférieure à celle des deux autres parcelles. Le modèle peut donc indiquer le moment le plus opportun pour traiter, mais il ne dit pas si le traitement se justifie dans une parcelle donnée.

### Quelques exemples d'utilisation

Pour ce qui est du positionnement des traitements, l'observation attentive des courbes générées par le modèle montre une particularité méritant une attention.

On peut, en effet, constater (FIGURE 1) la présence simultanée des adultes d'une génération (G1 par exemple) et des larves de la génération suivante (G2). Ce phénomène se reproduit toute la saison et son intérêt est que ce sont ces deux stades où le thrips est le plus vulnérable aux insecticides. Le traitement a donc plus de chance d'être efficace s'il est placé pendant cette période.

La méthodologie expérimentale a consisté à comparer deux modalités :

- modalité 1 : intervention optimale pendant la période de présence d'adultes et de larves fournies par les indications du modèle ;
- modalité 2 : intervention décalée, pendant la période de présence d'œufs et de pupes, donc théoriquement moins favorable à l'efficacité du traitement.

Les essais ont été réalisés en grande parcelle, soit au moins quatre rangées entières par modalité. Cette expérimentation a été réalisée dans sept vergers. Une analyse de variance a été réalisée sur les dégâts en considérant chaque verger comme une répétition statistique d'un dispositif en bloc. Les résultats montrent une différence significative en faveur de la modalité 1, pour laquelle il y a en moyenne 10 % de fruits en moins dans la catégorie présentant des taches supérieures à 1 cm<sup>2</sup>. Sans être spectaculaire, cette amélioration n'est pas négligeable. Elle montre en tout cas que ce positionnement n'est pas dépourvu de sens.

Mais l'intérêt de ce modèle va sans doute au-delà. La visualisation de l'enchaînement des générations successives de thrips offre

FIGURE 3 - Essai réalisé sur une variété précoce

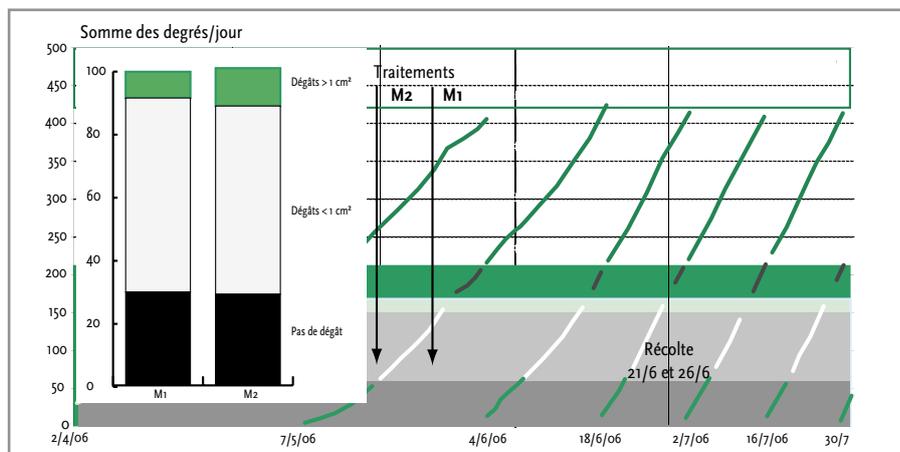
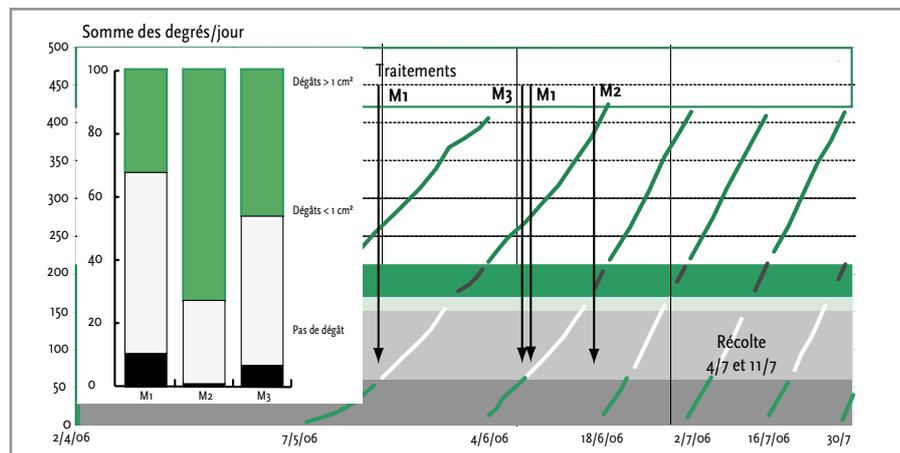


FIGURE 4 - Essai avec 1 ou 2 traitements dans un verger très infecté



une lisibilité qui permet de raisonner une stratégie d'intervention adaptée à l'époque de maturité des variétés.

On peut voir sur les FIGURES 3 à 5 que selon la date à laquelle ils sont récoltés, les fruits subissent une ou plusieurs générations de thrips. Si l'on admet, d'une part, que la fenêtre que l'on a définie ci-dessus constitue un bon moment pour traiter et, d'autre part, que l'on ne doit pas faire plus d'un traitement, alors ce modèle permet d'aider à définir une stratégie de protection adaptée aux différentes dates de maturités. Nous allons l'illustrer à l'aide de quelques exemples de protections comparées mises en place en 2007 dans des essais de validation.

La FIGURE 3 illustre le cas d'une variété précoce avec une seule intervention placée sur la G1 adultes (= G2 larves). Deux modalités ont été comparées : début et milieu de G1. Les dégâts sur fruits montre des résultats sensiblement équivalents, avec un léger mieux sur l'application centrée sur la G1

adulte (ou G2 larves).

La FIGURE 4 montre un verger dans lequel trois modalités ont été comparées :

- modalité 1 : deux traitements, centrés sur la G1 et la G2 ;
- modalité 2 : un seul traitement réalisé selon la pratique habituelle du producteur, soit huit à dix jours avant le début de la récolte ;
- modalité 3 : un seul traitement centré sur la G2.

L'observation des dégâts sur fruits montre que dans ce verger le meilleur résultat est obtenu avec deux traitements bien positionnés (modalité 1). Avec un seul traitement, on a fait mieux en positionnant l'intervention sur la fenêtre de présence simultanée d'adultes et de larves (modalité 3) qu'en dehors (modalité 2). On peut avancer deux explications à ces résultats. La première est que ce verger présentait très tôt une très forte population de thrips : 156 adultes de *Frankliniella occidentalis* pour 100 pousses le 18 mai, soit juste avant le 1<sup>er</sup> traitement



de la modalité 1. La seconde est que les traitements des modalités 2 et 3 ont été réalisés trop tard, les insectes ayant déjà effectué des piqûres de nutrition sur les fruits.

La **FIGURE 5** montre le cas d'une variété beaucoup plus tardive, Capucine, récoltée du 31 juillet au 7 août dans cet essai réalisé dans une exploitation de la plaine de la Crau. Dans ce cas, on peut voir qu'il y a cinq générations de thrips sur lesquelles on a la possibilité d'intervenir avant le début de la cueillette. Deux modalités ont été comparées sur deux parcelles contiguës de cette variété :

- modalité 1 : 2 traitements, sur la G1 et sur la G3 ;
- modalité 2 : 2 traitements, sur la G2 et sur la G4.

L'observation des dégâts montre que le meilleur résultat est obtenu avec la modalité 2, soit avec les interventions les moins éloignées de la récolte, la seconde étant cependant positionnée sur la génération qui précède celle qui migre vers les fruits. Les niveaux de dégâts sur la modalité 2 sont tout à fait satisfaisants, malgré des populations importantes. Les courbes de suivi sur pousses montrent que les deux parcelles ont un niveau d'infestation très voisin. Il y avait en moyenne 1 thrips par pousse le 23 mai à la première génération, avant le premier traitement. Le maximum a été atteint le 28 juin à la troisième génération, avant la deuxième intervention, avec en moyenne six thrips par pousse.

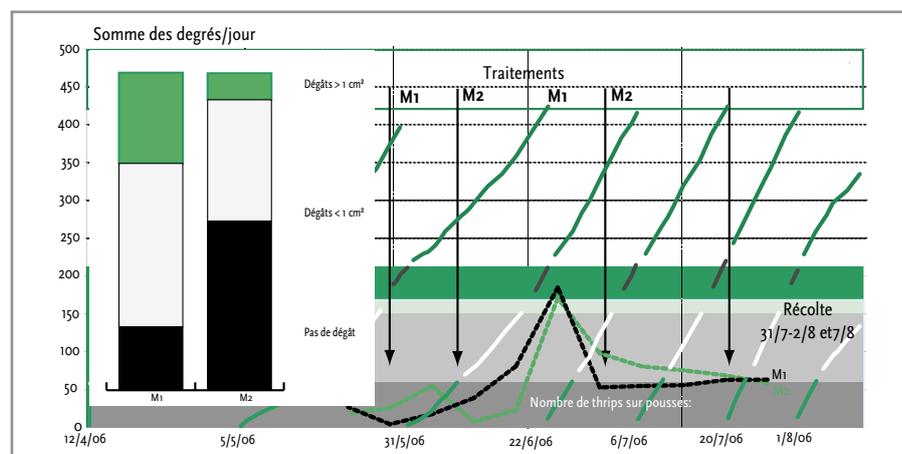
### Ce que le modèle ne résoudra pas

Ces quelques exemples illustrent de quelle manière les indications fournies par ce modèle de prévision peuvent aider au raisonnement de la protection contre le thrips californien.

Sans doute avons-nous là un bon outil d'aide à la décision, mais dont il ne faut pas attendre de résoudre tous les problèmes posés par un ravageur difficile à combattre. Nous en précisons les limites par les quelques points suivants :

- la qualité d'application du traitement passe par un bon réglage des appareils et des conditions climatiques adéquates. On n'améliorera pas l'efficacité de l'intervention en la positionnant parfaitement si le traitement ne pénètre pas correctement dans la frondaison et au sommet des arbres. Il est préférable de décaler une intervention que de l'appliquer dans de mauvaises conditions ;
- les conditions agronomiques et environ-

**FIGURE 5** - Essai sur une variété plus tardive



nementales ont une incidence directe sur le passage des thrips sur les fruits. Les insectes présents sur les pousses se portent immédiatement sur les fruits lorsqu'elles cessent leur croissance. Or, ce phénomène se produit naturellement pendant la dernière phase de croissance des fruits, qui est aussi celle où ils deviennent plus attractifs. Il s'amplifie avec l'augmentation de la demande climatique ou un déficit hydrique ou un excès de charge. Il en va de même pour les thrips présents sur les espèces végétales de l'environnement du verger. Les thrips se portent naturellement sur les arbres et les fruits lorsqu'ils deviennent les supports le plus attractifs. Le dessèchement de l'herbe et le fauchage tardif constituent également des facteurs de risque ;

- certaines variétés sont plus attractives (épiderme à peau lisse), d'autres rendent les décolorations plus visibles (épiderme rouge intense et uniforme).

### Deux produits pour une stratégie à deux interventions

Enfin, nous concluons en précisant que ces travaux sont développés dans le but d'améliorer l'efficacité des interventions chimiques basées aujourd'hui sur l'emploi des deux seuls produits phytosanitaires actuellement homologués pour cet usage (Orytis, Succes 4). Ces deux substances sont à utiliser judicieusement et de manière alternée pour éviter l'apparition de résistances car il ne faut pas oublier que cet insecte en a développé sur plusieurs produits. Un bon contrôle du ravageur sur la base de une ou deux interventions devrait permettre de conserver durablement leur efficacité. La poursuite des

travaux aura pour objet d'étudier différents programmes de traitement combinant l'utilisation de ces produits en fonction des dates de maturité mais aussi de leur efficacité sur d'autres ravageurs pour lesquels ils sont également homologués (tordeuse orientale, petite mineuse). ■

### Bibliographie

- MANDRIN, J.F. et J. LICHOU. 2000. Le thrips californien sur pêches : Nouvelle approche pour la protection des vergers. Infos-CTIFL. 2000, 161 : 14-17.
- MANDRIN, J.F. et J. LICHOU. 2004. Western flower thrips in peach : a new approach to control in orchards. Bulletin OILB/SROP 2004, 27-5 : 79-84.
- WANG, K. et J.L. SHIPP 2001 Simulation Model of population dynamics for Western Flower Thrips (Thysanoptera:Thripidae) on Greenhouse Cucumber. Environmental Entomology Vol. 30 n°6 Dec. 2001
- MANDRIN J.-F., VIBERT J. LICHOU J., NEYRAND S., 2006. Le thrips californien sur pêcher : mise au point d'un modèle pour bien positionner les traitements. Infos-CTIFL. 2000, 211: 36-38
- MANDRIN J.-F., VIBERT J. LICHOU J., NEYRAND, C.AMOSSE C., 2006. Western Flower Thrips *Frankliniella Occidentalis* Pergande On Peach : A Model For Optimal Chemical Control. Meeting OILB "Integrated protection on Stone fruit orchards" Balandran , octobre 2006