



**HAL**  
open science

## Un nouvel auxiliaire contre *Tuta absoluta*

Jacques Frandon, Julien Seguret, Nicolas Desneux, Elisabeth Tabone

► **To cite this version:**

Jacques Frandon, Julien Seguret, Nicolas Desneux, Elisabeth Tabone. Un nouvel auxiliaire contre *Tuta absoluta*. *Phytoma la Défense des Végétaux*, 2010, 634, pp.9-12. hal-02667444

**HAL Id: hal-02667444**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02667444v1>**

Submitted on 31 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



ph. Biotop

# Un nouvel auxiliaire contre *Tuta absoluta*

**Un trichogramme désormais utilisable contre l'invasive mineuse de la tomate, dans le cadre de la PBI, protection biologique intégrée**

Jacques Frandon\*, Julien Séguret\*, Nicolas Desneux\*\* et Élisabeth Tabone\*\*

Les producteurs de tomate sous abris et de plein champ du sud de la France font face depuis maintenant deux ans à un nouveau ravageur : le papillon *Tuta absoluta*. De plus, cette mineuse a été signalée récemment dans d'autres bassins de production (Pays-de-la-Loire, Bretagne), même s'il ne s'agit que d'individus repérés grâce à des piégeages et en l'absence de dégâts (Decoin, 2010). Vu la nuisibilité de ce ravageur qui fait déjà peser une forte pression sur la campagne de production à venir, il faut trouver rapidement des moyens de lutte. Nous présentons ici un nouvel auxiliaire. Ce parasitoïde, précisément un trichogramme, est très intéressant associé à des auxiliaires prédateurs, à la prophylaxie et à d'éventuels traitements biologiques ciblés épargnant les auxiliaires. Bref, dans un cadre de lutte intégrée.

Originaire d'Amérique du Sud, *Tuta absoluta* est un ravageur invasif introduit accidentellement en Europe. Il sévit pratiquement sur tout le pourtour méditerranéen (Desneux *et al.*, 2010). Il est très probable que cette phase d'extension se poursuive en France et en Europe dans les prochaines années.

Ce papillon se développe principalement sur la tomate mais aussi sur d'autres solanacées cultivées, dont la pomme de terre, le poivron, l'aubergine (Campos, 1976) et également sauvages telles que la morelle noire.

Ses larves (chenilles) vivent en mineuses, creusant des galeries dans tous les organes aériens de la plante à n'importe quel stade de développement. Elles ont une préférence pour les feuilles et les tiges, certaines têtes et bouquets pouvant être détruits, mais on les trouve aussi fréquemment dans les fruits (photo 1) lorsque la pression du ravageur devient importante.

Ces galeries ont un impact sur le rendement par une baisse de la croissance des plantes et provoquent des dégâts directs sur les fruits qui

sont alors impropres à la commercialisation. Une seule chenille peut contaminer plusieurs fruits. Le fort potentiel de développement de *T. absoluta* (8 à 10 générations/an en conditions chaudes, jusqu'à 260 œufs/femelle) peut entraîner des pertes totales de récolte si aucune mesure de protection n'est entreprise (Barrientos *et al.*, 1998).

## Panorama de la lutte contre *Tuta absoluta*

La lutte contre ce ravageur est particulièrement difficile, d'abord en raison du comportement alimentaire des chenilles qui vivent en mineuses (ce qui les protège des applications insecticides) et de son taux de reproduction très élevé. D'autres facteurs rendent difficile la lutte au moyen d'insecticides chimiques.

Dégât de *Tuta absoluta* sur tomate : fruit invendable. Comment combattre le ravageur sans remettre en cause la PBI, protection biologique intégrée ?



ph. Biotop

1

\* Biotop, 1 306, route de Biot, 06560 Valbonne.

\*\* INRA, 400, route des Chappes, 06903 Sophia-Antipolis.

## Pourquoi les insecticides chimiques posent problème

Tout d'abord, des cas de résistance aux insecticides couramment employés sur tomate ont déjà été signalés dans les pays d'origine (Siqueira *et al.*, 2000, 2001; Lietti *et al.*, 2005). De plus, le développement de la protection biologique intégrée (PBI) en serre (qui concerne 80 % des surfaces de serre de tomates en France), basée notamment sur l'utilisation d'insec-

tes utiles parasitoïdes et prédateurs, restreint de fait l'utilisation des insecticides à cause des effets secondaires potentiels sur ces agents de lutte biologique (Desneux *et al.*, 2007).

Un retour à l'utilisation des produits de synthèse serait synonyme d'abandon de la lutte intégrée ce qui est difficilement concevable en raison des cahiers des charges et des politiques de réductions des pesticides (plan Ecophyto 2018).

Ainsi, les traitements utilisables contre le ravageur sont à la fois peu nombreux et peu ou pas compatibles avec la PBI existante sur tomate.

## Concernant les bio-insecticides à base de Bt

Les produits plus spécifiques des lépidoptères et réputés inoffensifs vis-à-vis des auxiliaires sont ceux à base de *Bacillus thuringiensis*. Deux souches, Bt kurstaki et Bt aizawai, sont homologuées contre les noctuelles et ont un effet notable sur *T. absoluta* (Gonzalez-Cabrera *et al.*, 2010). Il est conseillé de les utiliser en alternance pour éviter l'apparition trop rapide de résistance. Ces préparations sont cependant surtout efficaces sur les jeunes stades de *T. absoluta* et, de plus, elles possèdent une faible rémanence. Ceci oblige à les utiliser à une cadence hebdomadaire, donc avec des coûts importants pour les producteurs.

## Prophylaxie et auxiliaires

Actuellement la stratégie de lutte vise à intégrer tous les moyens disponibles, tant prophylactiques (Encadré p. 12) que biologiques, notamment l'utilisation des auxiliaires parasitoïdes et prédateurs.

Parmi ces derniers, les punaises mirides *Macrolophus caliginosus* ou *Nesidiocoris tenuis* (cette espèce étant lâchée en Espagne et au Maroc) utilisées contre les aleurodes, jouent un rôle non négligeable contre *T. absoluta*. Des études montrent que ces punaises peuvent attaquer de façon importante les œufs du ravageur, voire de très jeunes larves (Urbanera *et al.*, 2009). Ainsi une population de prédateurs bien installée peut être responsable d'une réduction significative des dégâts de *T. absoluta* sur les tomates.

Cependant l'installation des mirides, particulièrement l'espèce *M. caliginosus*, est relativement longue et n'est effective que 8 à 10 semaines après leur apport en culture, suivant les situations climatiques rencontrées. En attendant, la population de ces auxiliaires n'est pas capable de limiter le développement du ravageur et il n'est pas non plus possible d'utiliser des traitements chimiques qui constitueraient un frein à leur bonne installation dans la culture.

## Un nouvel auxiliaire pour lutter contre *Tuta absoluta* : *Trichogramma achaeae* Nagaraja & Nagarkatti

Le parasitoïde *Trichogramma achaeae* Nagaraja & Nagarkatti a été récemment mis sur le marché comme nouvel outil de lutte biologique contre ce papillon ravageur, par la société Biotop.

Les trichogrammes sont des micro-hyménoptères mesurant moins de 1 mm (à l'image des parasitoïdes d'aleurodes *Encarsia* ou *Eretmocerus*) qui ont l'avantage de parasiter et donc de détruire les œufs des papillons ravageurs, empêchant ainsi la naissance des chenilles et leurs dégâts. Ces auxiliaires sont déjà largement utilisés pour lutter contre la pyrale du maïs, notamment en France où plus de 120 000 ha de maïs sont ainsi protégés chaque année avec l'espèce *Trichogramma brassicae*.

Adulte femelle de *Trichogramma achaeae* en train de pondre dans un œuf de *Tuta absoluta*. Ce micro-hyménoptère trouvé en Espagne est bien adapté à la lutte contre *T. absoluta* sous serre.



ph. T. Cabello, Univ. d'Almeria

2

Tableau 1 - Préconisation d'emploi des *Trichogramma achaeae* contre *Tuta absoluta* en culture de tomate sous abri.

Estimation du risque	Présence des mirides <i>Macrolophus</i> , <i>Nesidiocoris</i>	
	Correcte	Faible
<b>Cas 1 :</b> < 10 adultes par piège et par semaine, pas de dégâts visibles = risque faible	Lâchers de précaution sur les zones à risque en respectant la dose minimum (250 000 trichogrammes/ha)	100 diffuseurs/ha <sup>(1)</sup> soit 250 000 trichogrammes/ha
<b>Cas 2 :</b> 10 à 50 adultes par piège et par semaine = risque modéré	100 diffuseurs/ha <sup>(1)</sup> soit 250 000 trichogrammes/ha	200 diffuseurs/ha <sup>(1)</sup> soit 500 000 trichogrammes/ha
<b>Cas 3 :</b> > 50 adultes par piège et par semaine = risque élevé	200 diffuseurs/ha <sup>(1)</sup> soit 500 000 trichogrammes/ha	400 diffuseurs/ha soit 1 000 000 de trichogrammes/ha <sup>(1)</sup>
<b>Rythme des lâchers</b>	Un lâcher par semaine	
<b>Interventions complémentaires</b>  Chaque semaine il faudra réaliser des observations précises afin de suivre l'évolution de la situation et recourir à des modifications de dose ou des interventions complémentaires suivant les besoins	<p>A- Si absence de larves L1 de <i>T. absoluta</i> sur le tiers supérieur de la plante (moins de 10 % de feuilles avec attaques fraîches) et œufs sur moins de 50 % des plantes : – poursuivre le programme de protection avec un lâcher par semaine.</p> <p>B- Si présence de larves L1 de <i>T. absoluta</i> sur le tiers supérieur de la plante (plus de 10 % de feuilles avec attaques fraîches) ou œufs sur plus de 50 % des plantes : – poursuivre les lâchers de trichogrammes et effectuer un traitement complémentaire avec du Bt (renouveler si la présence de L1 persiste).</p> <p>C- Si présence de nombreuses galeries de larves L3-L4 de <i>T. absoluta</i> dans le tiers supérieur de la plante : – poursuivre les lâchers de trichogrammes et effectuer des traitements complémentaires avec des larvicides Bt...</p>	
(1) Renforcer la protection en ajoutant des diffuseurs supplémentaires sur les zones à risque (entrée de Tuta, parois chaudes, pièges lumineux...)		



ph. Biotop

3  
Diffuseur de Trichotop TA 250 :  
100 diffuseurs abritent 250 000 *Trichogramma achaeae*.

### Histoire de *T. achaeae*

L'espèce sélectionnée pour être utilisée contre *T. absoluta*, *T. achaeae*, a été trouvée en Espagne en 2008 (Cabello *et al.*, 2009) (photo 2). Elle s'est avérée bien adaptée à la lutte contre ce ravageur dont les œufs sont très petits et isolés, et aussi adaptée aux fortes chaleurs régnant en été dans les serres. Chaque femelle de ce parasitoïde peut parasiter et détruire plusieurs dizaines d'œufs du ravageur dans sa vie.

La production de masse de cet auxiliaire a été mise au point à partir des œufs d'un hôte de substitution, *Ephestia kuehniella*, qui, après parasitisme par les trichogrammes, sont conditionnés en diffuseurs sécables afin d'assurer la protection et la libération des trichogrammes dans les serres (photo 3).

### Lâchers inondatifs : doses et périodes

La méthode d'utilisation est basée sur des lâchers inondatifs. La dose doit être adaptée en fonction du nombre moyen de papillons capturés chaque semaine dans les pièges à phéromones, du taux de feuilles de tomates attaquées (présence de mines de *T. absoluta*), ainsi que du niveau de présence des punaises mirides. Comme celles des aleurodes, les premières attaques de *T. absoluta* ont souvent lieu dans les secteurs les plus chauds de la serre, en général bien connus des producteurs. Il faut s'intéresser particulièrement à ces zones pour suivre l'évolution du ravageur dans la serre. Un foyer d'infestation détecté trop tard et/ou mal maîtrisé peut être à l'origine d'un échec sur l'ensemble de la serre en raison de la grande capacité de multiplication du ravageur d'une génération à une autre.

Selon l'importance des populations du ravageur, on modulera la dose d'emploi des trichogrammes de 250 000 jusqu'à 1 million

**Tableau 2 - Parasitisme observé sur des œufs de *Tuta absoluta* après échantillonnage dans des serres de production (environ 25 œufs prélevés sur feuilles puis placés en incubation à 25 °C pendant 5 jours).**

NB : Les taux observés sont des taux sous-estimés par rapport à la réalité. En effet les œufs fraîchement déposés ne peuvent pas être parasités car ils sont soustraits du parasitisme lors du prélèvement.

Conditions de culture (lieux)	Date de prélèvement Dose trichogrammes/semaine/ha	Parasitisme observé sur échantillon (%)
Serre verre chauffée, culture en production (66)	28/10/2009 Faible pression du ravageur Dose trichogrammes : 250 000	61,5 %
	2/12/2009 Forte pression du ravageur. Dose trichogrammes : 500 000 Dose trichogrammes : 1 million	37 % 67 %
Tunnel froid, fin de culture (06)	26/11/2009 Forte pression du ravageur Dose trichogrammes : 1 million	63 %
Serre verre chauffée, culture non encore en production (13)	16/12/2009 4 semaines après un traitement avec du Formetanate, 2 semaines après le 1 <sup>er</sup> lâcher. Dose trichogrammes : 250 000	28 %
	22/01/2010 Dose trichogrammes : 500 000	71,5 %
Serre chauffée 1, culture en production (84)	27/02/2010 Faible pression du ravageur Dose trichogrammes : 250 000	83 %
Serre chauffée 2, culture en production (84)	5/03/2010 Pression du ravageur moyenne Dose trichogrammes : 500 000	79,2 %

d'individus par ha et par semaine (tableau 1). Les lâchers de trichogrammes sont indiqués quand les prédateurs polyphages ne sont pas encore installés en nombre suffisant dans la culture, à chaque recrudescence du ravageur (en moyenne toutes les 4 à 5 semaines), et après des traitements chimiques visant à réduire des populations de punaises mirides trop élevées devenant préjudiciables à la culture.

### Résultats obtenus

Des essais réalisés dans le sud de l'Espagne en 2008 et 2009 ont montré une très bonne efficacité de cet auxiliaire. Son utilisation a permis,

en conditions de fortes infestations, de réduire de près de 92 % le nombre de larves présentes dans la culture (Cabello *et al.*, 2009).

Ce nouvel auxiliaire mis à la disposition des producteurs français et européens est désormais commercialisé sous la marque *Trichotop-TA*. Des contrôles de taux de parasitisme des œufs du ravageur, effectués chez des producteurs de tomates, ont montré une bonne efficacité des apports de trichogrammes dans différentes conditions de cultures et de températures en France (Tableau 2). Ainsi on peut espérer un contrôle de 80 % des œufs du ravageur dans de bonnes conditions.

**BIOTOP**  
L'effet Nature

**Contre la mineuse de la tomate**  
*Tuta absoluta*

**Le pack des solutions de lutte**

**Trichotop®-TA :**  
Le Trichogramme parasite des œufs de *Tuta absoluta*



Trichotop®-TA



Calpop®



Pièges et phéromones



UNE SOCIÉTÉ DU GROUPE

LAVIVO

www.biotop.fr

## Y penser : mesures préventives, piégeage, plants sains...

De nombreuses mesures de protection doivent être utilisées contre *Tuta absoluta*.

Il s'agit d'abord de mesures préventives telles que l'assainissement des serres et de leur environnement, le changement des substrats entre deux cultures, la destruction des résidus de cultures infestés (feuilles, fruits), la pose de filets insect-proof aux ouvrants et l'installation de sas d'entrée. Ces mesures touchent à la fois les serres et leurs abords. En effet, le ravageur est capable de passer la mauvaise saison à l'extérieur sans être détruit, du moins dans les conditions du sud de la France. Il est

ensuite attiré dans les serres dès la mise en place des nouvelles cultures.

Un autre point très important est de vérifier l'état sanitaire des plants achetés, afin de ne pas installer très tôt une population du ravageur dans les abris.

Enfin, l'utilisation du piégeage de masse des papillons, à l'aide de pièges à phéromones ou de pièges lumineux, permet de capturer un grand nombre d'adultes. Cependant aucune étude n'a encore montré un niveau d'efficacité suffisant de cette pratique dans la protection contre *T. absoluta*.

## Pourquoi répéter les lâchers

Comme pour la lutte contre les aleurodes avec les parasitoïdes, l'efficacité est ne pas être immédiate, notamment en période de faibles températures en hiver. Il faut répéter plusieurs lâchers afin d'obtenir un taux de parasitisme stable et important, obtenu en moyenne à partir de la 3<sup>e</sup> semaine de lâcher.

Par ailleurs, au contraire de ce qui se passe dans la lutte contre la pyrale du maïs, les générations filles des trichogrammes (qui se développent à partir des œufs parasités dans la culture) ne sont pas prises en compte dans la stratégie d'utilisation. En effet, les œufs du ravageur étant très petits, les trichogrammes qui en sortent ont une fécondité moindre que ceux issus des lâchers. De plus, en cas de forte présence de punaises prédatrices, un certain nombre d'œufs parasités par les trichogrammes sont prédatés à un stade précoce de développement des parasitoïdes : ceci réduit le nombre de trichogrammes émergents des œufs de *T. absoluta* parasités dans la culture de tomate. Dans ces conditions, les lâchers doivent être répétés tant que le ravageur présente un risque pour la culture (Tableau 1).

## Conclusion

### Un nouvel outil efficace

La lutte contre le ravageur invasif *T. absoluta* est un réel défi dans le cadre de la PBI en tomates sous abris. L'auxiliaire, *T. achaeae*, constitue un nouvel outil efficace pour la lutte contre ce ravageur, et il vient compléter les méthodes déjà existantes telles que les lâchers de punaises mirides et les traitements compatibles (Bt).

### Études en cours

Des études sont en cours pour permettre, via l'utilisation de différents stades de développement des trichogrammes conditionnés en diffuseurs, d'espacer les dates de lâchers à deux semaines au lieu d'une à l'heure actuelle.

De plus, une méthode de prévision des pics de vol de *T. absoluta* est en cours d'étude. Elle permettrait d'anticiper le choix de la dose d'emploi des trichogrammes afin d'optimiser l'efficacité de ces auxiliaires.

### Surveillance essentielle

Il est essentiel que les producteurs surveillent très régulièrement l'évolution des populations de *T. absoluta*, notamment au travers du piégeage sexuel et des contrôles d'attaques sur les plantes, afin d'utiliser la stratégie la plus adaptée au niveau de présence du ravageur. Un contrôle inadéquat en début d'infestation peut avoir des répercussions importantes sur les générations suivantes du ravageur qui peuvent devenir beaucoup plus difficiles à maîtriser en cours de saison. Seule l'intégration des divers moyens de protection associés à des méthodes prophylactiques rigoureuses permettront une maîtrise plus sûre de ce nouveau ravageur invasif en France et en Europe.

## Bibliographie

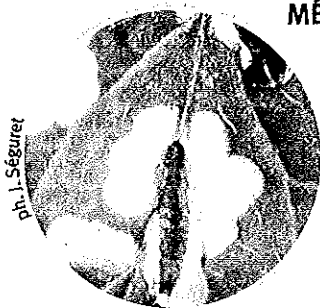
- Barrientos ZR, Apablaza HJ, Norero SA, Estay PP, 1998 - Temperatura base y constante térmica de desarrollo de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Ciencia e Investigación Agraria* 25:133-137.
- Cabello T, Gallego J.R., Vila E., Soler A., del Pino M., Camero A, Hernández-Suárez E, Polaszek A., 2009 - Biological control of the South American tomato pinworm, *Tuta absoluta* (Lep.: Gelechiidae), with releases of *Trichogramma achaeae* (Hym.: Trichogrammatidae) in tomato greenhouses of Spain. *IOBC/WPRS Bul.* 49:225-230.
- Campos R.G., 1976 - Control químico del «minador de hojas y tallos de la papa» (*Scrobipalpa absoluta* Meyrick) en el valle del Cañete. *Rev Per Entomol* 19:102-106.
- Decoin M., 2010 - Tomate, *Tuta absoluta* touche à l'Atlantique. *Phytoma* 631:44-45.
- Desneux N., Decourtye A., Delpuech J.M., 2007 - The sublethal effects of pesticides on beneficial arthropods. *Annu Rev Entomol* 52:81-106.
- Desneux N., Wajnberg E., Wyckhuys K.A.G., Burgio G., Arpaia S., Narváez-Vasquez C.A., González-Cabrera J., Tabone E., Frandon J., Pizzol J., Poncet C., Cabello T., Urbaneja A., 2010 - Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: Ecology, history of invasion and prospects for biological control. *Journal of Pest Science, In press.*
- González-Cabrera J, Mollá O, Montón H, Urbaneja A., 2010 - Efficacy of *Bacillus thuringiensis* (Berliner) for controlling the tomato borer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Biocontrol. In press.*
- Lietti MMM, Botto E, Alzogaray R.A., 2005 - Insecticide resistance in Argentine populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Neotropical Entomology.* 34:113-119.
- Siqueira H.A., Guedes R.N., Picanço M.C., 2000 - Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Agric For Entomol* 2:147-153.
- Siqueira HAA, Guedes RNC, Fragozo D.B., Magalhaes L.C., 2001 - Abamectin resistance and synergism in Brazilian populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). *Int J Pest Manage* 47:247-251.
- Urbaneja A., Montón H., Mollá O., 2009 - Suitability of the tomato borer *Tuta absoluta* as prey for *Macrolophus caliginosus* and *Nesidiocoris tenuis*. *J. Appl. Entomol.* 133:292-296.

## Résumé

Le nouveau ravageur des tomates, *Tuta absoluta*, peut provoquer des dégâts considérables s'il n'est pas efficacement contrôlé, et ce, dès le début des infestations. La stratégie de lutte actuelle en protection intégrée repose essentiellement sur la prophylaxie, la capacité des punaises mirides lâchées contre les aleurodes à se nourrir aux dépens des œufs du ravageur, ainsi que sur l'application de produits compatibles avec les auxiliaires. Cependant cette stratégie n'est pas suffisante en début de culture lorsque les prédateurs polyphages ne sont pas encore installés ou quand la pression du ravageur est trop forte. Un nouvel auxiliaire (développé par la société Biotop), *Trichogramma achaeae*, un micro-hyménoptère parasitoïde d'œufs de *T. absoluta*, vient désormais compléter la panoplie des outils de

lutte biologique utilisables par les producteurs. La technique repose sur des lâchers inondatifs et répétés de trichogrammes, dont la dose d'emploi doit être modulée en fonction de la pression du ravageur et de l'importance des populations de punaises prédatrices. Ces lâchers permettent la destruction de plus de 80 % des œufs du ravageur dans des conditions d'utilisation adaptées. Face à l'extrême dangerosité de *T. absoluta*, il est primordial que les producteurs suivent régulièrement l'évolution de ses populations et mettent en œuvre tous les moyens possibles, préventifs, prophylactiques, biologiques, voire chimiques, pour protéger leurs cultures.

**Mots-clés :** lutte intégrée, *Tuta absoluta*, *Trichogramma achaeae*, tomate, mirides, trichogrammes, lutte biologique.



ph. I. Séguret

# Tuta absoluta sur tomate l'appui du trichogramme

Les essais de 2010 permettent de proposer une stratégie de lutte biologique associant un miride prédateur et un trichogramme parasitoïde

Julien Séguret\*, Jacques Frandon\* et Philippe Lespinasse\*\*

Face à l'installation en France de la mineuse de la tomate *Tuta absoluta* et à sa nuisibilité, la lutte biologique à l'aide d'insectes auxiliaires a un rôle à jouer dans les cultures de tomate sous abris, hors-sol ou sur sol. Ceci en agriculture biologique mais aussi en PBI (protection biologique intégrée). Les mirides (*Macrolophus* sp., etc.), auxiliaires prédateurs généralistes qui sont déjà lâchés dans les serres pour maîtriser d'autres ravageurs, ne dédaignent pas *Tuta*. Mais l'appui d'un auxiliaire spécifique parasitoïde est le bienvenu. Voici le résultat d'essais menés dans le Sud de la France en 2010 avec un tel auxiliaire, le trichogramme *Trichogramma achaeae*. Ils permettent de proposer des stratégies pour 2011.

Ci-contre, serre ravagée par *Tuta absoluta*, en France. En médaillon en haut de page, gros plan sur une feuille de tomate minée avec une chenille de *T. absoluta*. Ci-dessous, forts dégâts sur plants en serres de tomates



Photos : I. Séguret

S'il n'est pas efficacement contrôlé dès son arrivée dans une serre de tomates, le ravageur microlépidoptère *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera : Gelechiidae) peut engendrer des dégâts considérables allant jusqu'à la perte totale de la culture (photos).

Deux principaux auxiliaires sont actuellement utilisés en lutte intégrée sous serres en France contre cette mineuse de la tomate :

- des mirides, en particulier *Macrolophus caliginosus* (Wagner) (Heteroptera : Miridae) ; ces prédateurs généralistes étaient déjà lâchés dans les serres, où ils peuvent se maintenir toute une saison de production, pour maîtriser divers ravageurs, acariens et surtout aleurodes ; ils consomment aussi *T. absoluta* ;
- des trichogrammes *Trichogramma achaeae* (Nagaraja & Nagarkatti) (Hymenoptera : Trichogrammatidae) ; ces parasitoïdes parasitent les œufs du ravageur sans s'installer durablement (la génération issue des œufs de *T. absoluta* parasités ne se maintient pas)<sup>(1)</sup>.

## Méthode de suivi

### 15 sites dans trois départements

La société Biotop, filiale du groupe InVivo, et la Coopérative agricole Provence-Languedoc (CAPL) ont testé conjointement au printemps-été 2010 une stratégie d'usage de ces deux auxiliaires pour lutter contre *T. absoluta*.

Quinze sites, comprenant chacun une ou plusieurs serres, ont été suivis de façon hebdomadaire par les techniciens de Biotop et de la CAPL entre février et septembre 2010, dans plusieurs départements du sud de la France : Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Vaucluse.

Ils ont été choisis de façon à constituer un ensemble représentatif des types de culture de tomates majoritairement présents dans la profession et susceptibles d'utiliser des auxiliaires contre *T. absoluta* sous serre :

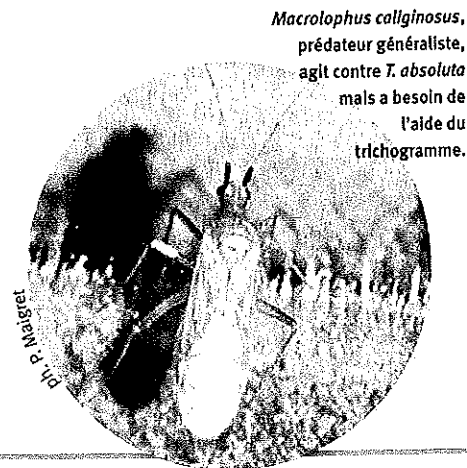
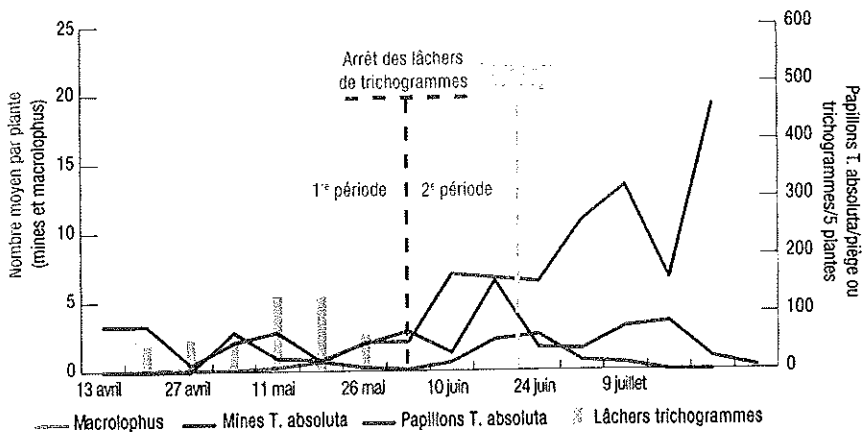
- serres verres chauffées, serres verres froides, multi-chapelles plastiques ou tunnels plastiques ;
- lutte intégrée ou production biologique.

\* Biotop, Pôle technique, 1306, route de Biot 06560 Valbonne.

\*\* CAPL, Service agronomique, 158, chemin Brantes, 84700 Sorgues.

(1) Voir Frandon J., Séguret J., Desneux N., Tabone E., 2010 - Un nouvel auxiliaire contre *Tuta absoluta*, Phytoma n° 634, mai 2010, p. 9.

Figure 1 - Résultats du contrôle de *Tuta absoluta* par des mirides et par des trichogrammes. Premier exemple à Berre-l'Étang (Bouches-du-Rhône).



**Suivi hebdomadaire : mineuses, mines et mirides**  
 Le protocole de suivi s'inspire de la méthode mise au point par le Groupe de travail « Expérimentateurs-Protection intégrée en cultures légumières sous abri » réunissant de nombreux jardiniers autour du Ctifi et de l'Aprél.  
 La population des papillons de *T. absoluta* a été suivie par piégeage hebdomadaire dans les pièges à phéromone (mn 4 pièges/ha).  
 La présence de mines avec chenilles a été quantifiée sur les 7 feuilles du haut de 30 plantes réparties dans trois zones de chaque serre (deux des parois chaudes opposées, une centrale).  
 La présence de mirides (*Macrolophus caliginosus*, *Nesidiocoris tenuis* et *Dicyphus errans*) et d'aleurodes (surtout *Trialeurodes vaporariorum*) a été notée sur les 7 feuilles du haut de 15 plantes réparties dans les mêmes zones.  
 La présence d'œufs de *Tuta* est recherchée spécifiquement dans toute la serre et leur taux de parasitisme par les trichogrammes évalué.  
 Pour illustrer les résultats, on détaillera deux exemples représentatifs des 15 sites suivis.

culture alors que les mirides (ici majoritairement *Macrolophus*) avaient probablement des difficultés à s'installer.  
 Les trichogrammes ont été efficaces (Figure 1). En effet, les taux de parasitisme dans cette serre ont été très corrects en période de lâchers (83,3 % le 21 avril, 87 % le 27 avril, 83,3 % le 4 mai, 77,8 % le 12 mai) sur des volumes de ponte très élevés (de 0,53 à 2,13 œufs par plante en moyenne sur 30 plantes observées).  
 Les trichogrammes ont donc permis de limiter l'apparition de nouvelles mines, voire d'empêcher toute nouvelle attaque dès l'application d'une dose plus importante (500 000 trichogrammes/ha) à partir du 11 mai.  
**Deuxième période :** après l'arrêt des lâchers de trichogrammes, on note la remontée rapide du nombre de mines par plante dès le 11 juin, d'autant que les vols de papillons ont augmenté (157 papillons/piège/semaine le 18 juin). Un traitement larvicide (à base de spinosad) a dû

être appliqué en rattrapage le 24 juin pour éliminer les jeunes chenilles.  
 Cet essai montre que les trichogrammes permettent un contrôle efficace de *T. absoluta* en période d'installation des *Macrolophus*. Mais un arrêt trop précoce des lâchers de trichogrammes, avant que les *Macrolophus* n'aient atteint un niveau de population important sur les plantes, ne permet pas à ces mirides seuls de contrôler le ravageur.

### Stratégie mixte *Macrolophus* et trichogrammes

**Stratégie**  
 En revanche, une stratégie combinant les deux auxiliaires sur la durée de la culture maîtrise les populations de *T. absoluta* et évite les dégâts. C'est ce que montre l'exemple suivant, pris dans une autre serre du même producteur.

### Stratégie avec mirides et « trichogrammes interrompus »

**Stratégie en deux périodes**  
 Le premier exemple est un suivi d'une serre verre à Berre-l'Étang (Bouches-du-Rhône). Il montre que les mirides seuls sont insuffisants pour contrôler les dégâts de *Tuta*. Dans cette serre, le producteur a procédé à trois lâchers de *Macrolophus* en février-mars, puis à six lâchers de trichogrammes toutes les semaines de mi-avril à fin mai (1<sup>re</sup> période). Ensuite, début juin, on a considéré que les mirides étaient suffisamment installés (2,13 mirides/plante le 3 juin) pour contrôler les œufs de *T. absoluta* ; on a donc décidé de stopper les lâchers de trichogrammes (2<sup>e</sup> période).

**Résultats contrastés**  
**Première période :** quelques mines de *T. absoluta* étaient présentes à la prise en main de la


## Axe environnement

spécialiste phyto-environnement


---

équipement de protection individuelle


Une gamme complète d'équipements adaptés pour la manipulation de produits phytosanitaires




Casque masque à contact et intégré



Paire de gants nitrile



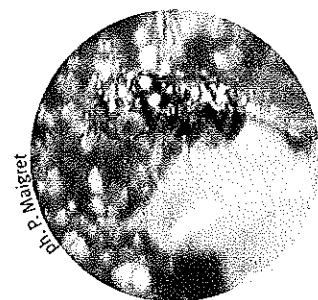
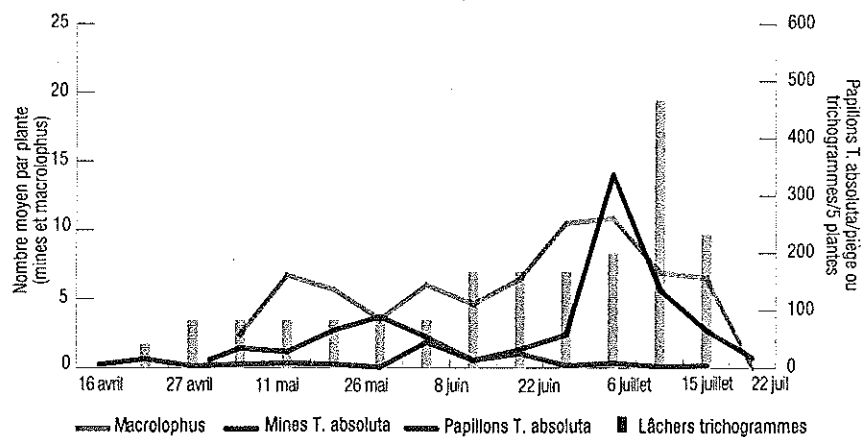
Blouse de préparation des traitements



Presentoir à EPI

3, rue Principale  
 93610 WOLFGANTEN  
 tél. : 03 89 72 85 10  
 fax : 03 89 72 85 54

[www.axe-environnement.eu](http://www.axe-environnement.eu)

Figure 2 - Résultats du contrôle de *Tuta absoluta* par stratégie mixte *Macrolophus* et trichogrammes. Deuxième exemple à Berre-l'Étang (Bouches-du-Rhône).

*Trichogramma achaeae*, nouvel auxiliaire parasitoïde qui cible *T. absoluta*, a été testé sur 15 sites en 2010.

Là aussi, les lâchers de *Macrolophus* ont eu lieu en février-mars et les lâchers hebdomadaires de trichogrammes ont commencé mi-avril. Mais ils ont été appliqués en relation avec l'importance des vols de *T. absoluta* et n'ont pas été interrompus. En tout, 13 lâchers de trichogrammes ont été effectués.

#### Des dégâts bien limités

Les mirides ont été moins nombreux en été que dans l'exemple précédent et les papillons de *T. absoluta* plus nombreux : jusqu'à 337 papillons/piège/semaine le 29 juin (Figure 2). Pourtant les dégâts de *T. absoluta* ont été limités grâce à la protection complémentaire apportée par les trichogrammes.

#### Et ailleurs

Les deux cas présentés ici sont représentatifs des 15 sites suivis. Dans la plupart des cas, la stratégie combinant une installation de mirides en début de culture et des lâchers de trichogrammes proportionnés au nombre de papillons *T. absoluta* capturés dans les pièges à phéromone a contenu les populations de *T. absoluta* et évité les dégâts aux cultures.

Cette stratégie d'utilisation des auxiliaires s'avère être la plus efficace et la plus sûre.

### Définition d'une stratégie de lutte à l'aide d'auxiliaires contre *T. absoluta*

#### Installer les mirides le plus tôt possible

En Europe du Nord (comme en France), les mirides lâchés appartiennent en général à l'espèce *Macrolophus caliginosus* (photo p. 27). Dans les régions plus chaudes (ex. Espagne, Maroc) et en contre-saison (culture d'hiver), l'espèce *Nesidiocoris tenuis* est mieux adaptée. Rappelons que ces prédateurs généralistes sont lâchés même en l'absence de *T. absoluta*.

Il est recommandé de lâcher les mirides le plus tôt possible dans la culture car ils sont longs à s'installer. En général, on procède à 2 ou 3

lâchers à raison de 2 à 3 individus/m<sup>2</sup> selon le niveau de sécurité désiré.

#### Lâcher de *Trichogramma achaeae* en complément des mirides

Les trichogrammes *Trichogramma achaeae*, (photo ci-dessus) complètent efficacement le contrôle réalisé par les mirides, en particulier dans les cas suivants :

- tant que les mirides ne sont pas assez bien installés (début de culture ou période de régulation par des pesticides) ;
- face à de fortes populations de papillons *T. absoluta* synonymes d'un dépôt abondant d'œufs (pic de vol de *T. absoluta* ou entrée importante de papillons depuis l'extérieur).
- face à un fort développement d'une population d'aleurodes ; en effet, dans ce cas les mirides ont tendance à privilégier cette dernière proie et à délaissier les œufs du papillon ; ils n'arrivent donc pas à maîtriser efficacement *T. absoluta*.

Les doses d'emploi des trichogrammes doivent être ajustées en fonction du nombre de papillons piégés dans les pièges à phéromone chaque semaine et de la qualité d'installation des mirides (Frandon *et al.*, 2010) :

- moins de 10 papillons/piège/semaine : 250 000 trichogrammes/ha.
- entre 10 et 50 papillons/piège/semaine : 250 000 à 500 000 trichogrammes/ha.
- au-delà de 50 papillons/piège/semaine : 500 000 à 2 000 000 trichogrammes/ha.

#### Observation, prophylaxie, maîtrise du climat : les autres clés du succès

L'observation de toutes les situations des sites suivis montre une fois de plus que l'usage des auxiliaires est plus efficace avec :

- une observation permanente de la culture, qui permet d'anticiper sur les problèmes et de détecter les tout premiers foyers de maladies et ravageurs ;
- une culture maintenue dans un état sanitaire général propre (foyers de maladies et ravageurs rapidement contenus) ;
- un climat dans la serre maîtrisé et bien régulé, en particulier la température (de préférence 13-32 °C) mais aussi l'humidité (de préférence 60-80 %).

#### Conclusion

La stratégie de lutte contre *T. absoluta* la plus sécurisante avec des auxiliaires consiste en un lâcher précoce de *Macrolophus*, complété par un lâcher hebdomadaire de trichogrammes *Trichogramma achaeae*, dès l'apparition des premiers papillons et avec une dose adaptée à la situation.

Les paramètres indispensables à prendre en compte sont l'importance du vol des papillons ravageurs, détecté grâce aux pièges à phéromone, ainsi que le niveau de population des punaises mirides prédatrices. Seul un suivi technique régulier de la serre permet d'anticiper sur les actions à entreprendre et de maintenir les attaques de ce dangereux ravageur sous un seuil économiquement acceptable.

#### Résumé

La société Biotop (filiale du groupe InVivo) et la CAPL (Coopérative Agricole Provence-Languedoc) ont testé conjointement au printemps-été 2010 une stratégie de lutte basée sur des lâchers d'auxiliaires pour lutter efficacement contre *Tuta absoluta*. Les essais ont montré que l'utilisation seule des punaises prédatrices *Macrolophus* ne per-

met pas toujours de maîtriser efficacement ce ravageur. La stratégie offrant le plus de sécurité consiste en un lâcher de *Macrolophus* en début de culture, complété par un lâcher hebdomadaire de trichogrammes *Trichogramma achaeae* avec une dose adaptée à l'infestation et à la présence des punaises prédatrices.