Mise en place d'une protection biologique contre *Tuta absoluta*, ravageur envahissant de la tomate

BURADINO Maurane[1], REY Frédéric[2], COLOMBEL Etty[1], LEGENDRE Gaspar[1], DO Hong[1], DESNEUX Nicolas[3], LEFEVRE Amélie[4], GOUDE Michaël[4], GINEZ Anthony[5], GOILLON Claire[5], LAMBION Jérôme[6], TERRENTROY Anne[7], TROTTIN Annie[8], BAFFERT Véronique[8], LEYRE Jean-Michel [8], SEGURET Julien[9], GIRAUD Marion[10], TABONE Elisabeth[1]

[1] INRA, UEFM, Laboratoire Biocontrôle, Site Villa Thuret, 90 chemin Raymond, 06600 Antibes ; [2] ITAB ; [3] Institut Sophia Agrobiotech, INRA PACA ; [4] UE Alénya, INRA Montpellier ; [5] APREL ; [6] GRAB ; [7] CA 13 ; [8] CTIFL Balandran ; [9] Biotop ; [10] InVivo Agrosolutions

Contacts : maurane.buradino@paca.inra.fr, elisabeth.tabone@paca.inra.fr, frederic.rey@itab.asso.fr

Résumé : Dans le cadre de la protection contre *Tuta absoluta* (projet TutaPI), nous présentons les principaux résultats obtenus. L'objectif est d'améliorer les moyens de biocontrôle actuellement commercialisés, par la recherche d'un nouvel auxiliaire endémique, afin d'augmenter l'efficacité et diminuer les coûts de la protection.

Mots-clés : *Tuta absoluta*, tomate, biocontrôle, collecte, trichogrammes

Partenaires impliqués : INRA, ITAB, CTIFL Balandran, APREL, CA 13, GRAB, InVivo Agrosolutions

Projets dans lesquels s'intègrent les travaux : Projet TutaPI (2011-2013), financé par le Casdar-DGER

Contexte

Le ravageur *Tuta absoluta* poursuit sa progression en Europe (depuis 2006) et sur le territoire national (depuis 2008) en attaquant principalement les cultures de tomates au niveau des tiges, des feuilles et des fruits. Les attaques et les dégâts varient suivant les régions et les mesures mises en œuvre par le producteur : surveillance, techniques culturales, piégeage, protection biologique avec des insectes auxiliaires, voire protection bio-insecticide ou chimique raisonnée. En absence de traitement, les pertes peuvent atteindre 50 à 100% et empêcher l'exportation vers d'autres pays (Gonzales-Cabrera *et al*., 2011). Aujourd'hui, il est nécessaire de contrôler *T. absoluta* par une combinaison de méthodes déjà existantes sur tomate, mais qui reste coûteuse en temps et en intrants. L'objectif est de réduire les coûts de la lutte pour la rendre accessible à tous.

Objectifs et enjeux du travail de recherche

Actuellement, une souche de trichogramme est commercialisée pour lutter contre ce ravageur : *Trichogramma achaeae*. Son coût de production élevé et l'impossibilité de la stocker limitent la généralisation de son utilisation. Nous cherchons donc une souche endémique, soit plus efficace pour le même coût, soit plus économique pour une production industrielle. Les insectes auxiliaires, qu'ils soient commercialisés ou naturellement présents, sont au cœur de la stratégie.

Démarche scientifique

Cette étude est réalisée selon les points suivants :
- Mesurer l'efficacité des moyens déjà disponibles et évaluer des stratégies ;
- Rechercher et tester de nouveaux auxiliaires en laboratoire ;
- Mesurer l'efficacité de ces nouveaux auxiliaires en serres expérimentales ;
- Intégrer ces nouveaux auxiliaires dans les stratégies de protection intégrée.

Les actions sont développées grâce à la synergie de partenaires de la recherche, de l'expérimentation et du développement : l'ITAB, le Ctifl, l'INRA, la Chambre d'Agriculture 13, l'APREL, le GRAB et la société Biotop/ InVivo Agrosolutions.

Acquis scientifiques

Les différentes étapes scientifiques du projet ont été développées par les différents partenaires.
Les résultats préliminaires ont montré que la combinaison de moyens complémentaires existants (protection biologique, piégeage, prophylaxie, traitements localisés…) permet une bonne maîtrise avec très peu de dégâts mais à des coûts élevés.
Un des volets importants de la démarche consiste à collecter des parasitoïdes indigènes, à les identifier, puis à comparer leur efficacité à la référence commercialisée *T. achaeae*. Ces collectes ont été réalisées en 2011 et 2012 chez des producteurs en

agriculture biologique, car leur environnement est moins perturbé par les traitements phytosanitaires et généralement, ils n'utilisent pas de trichogrammes du commerce, ce qui évite de collecter des auxiliaires non indigènes.

A ce jour, 115 souches ont été testées en tubes, puis en cages (44 souches), enfin en serres expérimentales (13 souches). La sélection est basée sur l'efficacité des souches (taux de parasitisme) à différentes échelles spatiales et dans différentes conditions de production de tomate. Il reste à démontrer, travail de 2013, si parmi les souches sélectionnées, certaines présentent un compromis plus intéressant que la référence *T. achaeae* entre : la nouvelle réglementation sur les macro-organismes (espèces françaises), les conditions d'élevage, l'efficacité, les coûts de production, les possibilités de stockage, etc.

Impact des résultats / applications / résultats opérationnels

Les résultats obtenus sont plutôt encourageants, avec des niveaux d'efficacité comparables (légèrement inférieurs) à celui du témoin commercialisé *T. achaeae* (figure).

L'objectif est de trouver une souche autochtone ayant une efficacité au moins égale à celle de *T.achaeae* et facilement stockable. Ceci afin de développer à une plus large échelle une lutte biologique et intégrer cette méthode à une protection intégrée contre *T.absoluta* sur la tomate.

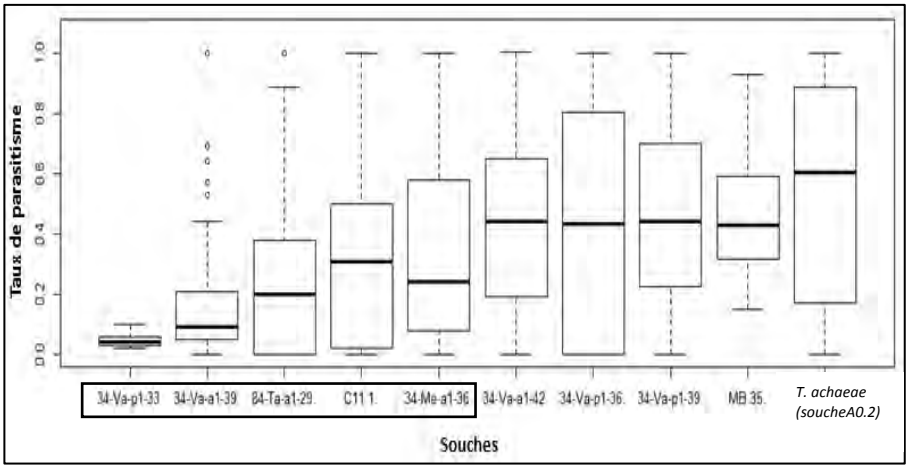

Figure : Graphique de la médiane des taux de parasitisme de différentes souches testées en serre en 2012 au CTIFL.
Les souches encadrées sont les souches dont la médiane du taux de parasitisme est significativement inférieure à la référence commercialisée *T. achaeae* ($p<0,5$). Les autres souches sont potentiellement équivalentes à *T. achaeae*.

Perspectives

Si globalement jusqu'à présent *T. achaeae* reste une espèce très performante, des souches françaises donnent des résultats très proches. Leurs efficacités restent à être confirmées en condition de serres à plus grande échelle. Ces dernières souches sont indigènes, stockables au froid et surtout moins coûteuses à produire. Cependant, elles se dispersent moins bien sur cultures de tomate. Nous envisageons donc d'affiner la stratégie de lâchers par une étude du comportement de recherche et d'attaque de chacune d'entre elles. A terme, cette étude permettra d'optimiser la stratégie de protection contre *T. absoluta*, tout en tenant compte de l'aspect économique, afin de garantir une large utilisation de cette protection biologique sur tomate.

Publications issues de ces travaux

Chailleux A., Desneux N., Seguret J., Do Thi Khanh H., Maignet P. et al., 2012. Assessing European Egg Parasitoids as a Mean of Controlling the Invasive South American Tomato Pinworm *Tuta absoluta*. *PLoS ONE* 7(10): e48068. doi:10.1371/journal.pone.0048068E

Do Thi Khanh H., Chailleux A., Tiradon M., Desneux N., Colombel E., Tabone E., 2012. Using new egg parasitoids (*Trichogramma* spp.) to improve integrated management against Tuta absoluta. EPPO Bulletin 42 (2), 249-254.

Frandon J., Séguret J., Desneux N., Tabone E., 2010. 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. *Phytoma* 634: 9-12.

Tabone E., Do Thi Khanh H., Bodendörfer J., Rey F., 2012. Contre *Tuta absoluta*, vive la protection intégrée. Dossier Cultures spécialisées, *Phytoma* 650: 45-47.

Tabone E., Rey F., Coulombel A., 2010. *Tuta absoluta*, ravageur de la tomate. *Alter Agri* n° 103 Sept-cct 2010. p. 27-30.

Trottin-Caudal Y., Baffert V., Leyre J.M., Hulas N., 2012. Experimental studies on Tuta absoluta (Meyrick) in protected tomato crops in France: biological control and integrated crop protection. *Bulletin OEPP/EPPO* Bulletin (2012) 42 (2), 234–240