



Tomate Validation d'une stratégie de protection intégrée contre *Tuta absoluta* sous abris froids 2011



Claire GOILLON, Marie TORRES (APREL) - Guillaume FORT (stagiaire APREL) - Anne TERRENTROY, Laurent CAMOIN (CA13) - Yannick TROTTIN-CAUDAL, Jean Michel LEYRE, Véronique BAFFERT, Laure PESTEIL, Damien RAYMOND (Ctifl).

But de l'essai

Cette expérimentation a pour objectif de valider une stratégie de protection intégrée en culture de tomate sous abris froids contre *Tuta absoluta*, mineuse de la tomate. La stratégie est basée sur l'introduction de la punaise prédatrice *Macrolophus pygmaeus* (=caliginosus) en culture et sur l'utilisation combinée de *Trichogramma achaeae*, parasitoïde de *Tuta absoluta*. Une autre modalité est suivie avec apport de *M. pygmaeus* en pépinière. Dans les deux cas, des techniques complémentaires sont utilisées afin de limiter les populations de *Tuta absoluta* : un piège à phéromone permet de suivre les vols d'adultes ; des pièges lumineux sont utilisés en période à risque afin de diminuer les populations d'adultes et enfin des traitements compatibles avec la lutte intégrée seront utilisés en cas de trop forte pression. Cet essai fait partie du projet TutaPI.

Protocole

1 - Modalités étudiées

Deux stratégies de lâcher de *Macrolophus* sont étudiées, chacune dans un tunnel de l'exploitation. Les apports de Trichogrammes sont faits de la même façon dans les deux tunnels

	Tunnel S14 <i>M.pygmaeus</i> en culture	Tunnel 4 <i>M.pygmaeus</i> en pépinière
Introduction de <i>M. pygmaeus</i>	0,8/ m ² le 20/05/2011	0,5/plant le 29/03/2011
Nourriture avec œufs d' <i>Ephestia</i>	En culture : 100 g/ha	En pépinière : (16g en 3 fois pour 1000 plantes) En culture : 100 g/ha
Introduction de <i>Trichogramma achaeae</i>	En culture, toutes les semaines, à partir du moment où des dégâts sur feuille sont observés et jusqu'au contrôle du ravageur. Dose 100 plaquettes/ha (2500 individus)	
Méthodes complémentaires	Filets, effeuillage, pièges lumineux, traitements	

2 - Observations

Un contrôle de l'ensemble des ravageurs est réalisé sur 50 plants en début de culture. Ensuite, les observations sont effectuées toutes les semaines sur 20 plantes entières (ou bras) prises au hasard. Lorsque la culture est bien avancée, ce sont les 10 feuilles adultes en partant de l'apex qui sont observées.

Mirides : Sur 10 plantes, nombre d'adultes et de larves âgées (dernier stade) de *M. pygmaeus*, *D. errans* et *N. tenuis*, en différenciant les trois espèces de mirides. Les larves plus jeunes sont comptabilisées ensemble car l'observation visuelle ne permet pas de différencier les espèces de façon fiable.

Tuta absoluta : Sur 20 plantes, nombre de galeries et présence d'œufs, nombre de fruits touchés (observation de 2x3 fruits verts < 4 cm sur 2 bouquets différents).

Au cours de la saison, un contrôle du parasitisme d'œufs de *Tuta* sera réalisé en prélevant entre la 3^e et 5^e feuille sous l'apex, de même qu'un contrôle d'occupation des galeries (présence de larve et notation du stade).

Des pièges Delta avec plaque engluée et phéromone sont installés dans chaque tunnel et les effectifs d'adultes piégés sont comptés chaque semaine.

Aleurodes : Sur 10 plantes, nombre d'adultes et de larves âgées (L4-puparium), en différenciant *B tabaci* et *T. vaporariorum*. La présence de pontes et de larves jeunes est notée,

Climat : Les conditions climatiques sous les abris sont enregistrées toutes les heures par des capteurs de température et d'hygrométrie relative (Hobo) placés au centre des 2 tunnels.

Déroulement de la culture

	S14 : <i>M. pygmaeus</i> en culture	T4 : <i>M. pygmaeus</i> en pépinière
Commune	St-Rémy-de-Provence (13)	
Tunnel plastique	720 m ² orientés Est/Ouest Equipés de filets brise vent	800 m ² , orientés Est/Ouest Equipés de filets brise vent
Variété	Cardyna (type allongé, Clause) greffée sur Maxifort	
Plantation	23/04/2011	03/04/2011
Densité	1 plant/m ² = 2 bras/m ²	
Palissage	Oblique	
Récoltes	Du 29/06 au 3/10	Du 10/06 au 29/09
Contrôle de 50 plants	27/04 et 04/05	22/04
Contrôle de 20 plants	Du 11/05 au 07/09	Du 04/05 au 07/09

Observations	Interventions
04/05 : premiers piégeages de Tuta	
18/05 : premières galeries de Tuta	11/05 : arrêt des pièges lumineux (pas de dégâts visibles) 20/05 : lâcher de macros + Bt dans S14 23/05 : 1 ^{er} lâcher de trichogramme 28/05 : Soufre + Bt (Dipel)
08/06 : Quelques dégâts sur plantes dans S14	18/06 : Bt
22/06 : Légère augmentation des galeries de Tuta	24/06 : lâcher de trichogramme douteux
29/06 : Premiers dégâts sur fruits dans T4. 20% des plantes avec galeries	1/07 : Bt
19/07 : Forte augmentation des galeries de Tuta et pic de piégeage (250 adultes/semaine en moyenne)	17/07 : soufre 19/07 : Trichogramme double dose
02/08 : pic de mines de Tuta (5.5/plante en moyenne)	26/07 : Bt
9/08 : Premiers dégâts sur fruits dans S14	5/08 : ALTACOR (rynaxypir) + pièges lumineux

Résultats

1. Observation de 50 plants en début de culture

Tunnel S14 : Au premier contrôle (27/04), 2% des plants présentent des larves jeunes de mirides, 12% des plants ont du thrips et 12% du puceron. On note aussi 0,08 aleurodes/plant.

Les mines de Tuta ne sont observées qu'au 2^e contrôle le 4/05 (6% des plantes). Présence plus importante de thrips (44%) et de pucerons (34%) ainsi que des aleurodes (2% des plantes) et des mineuses (14%).

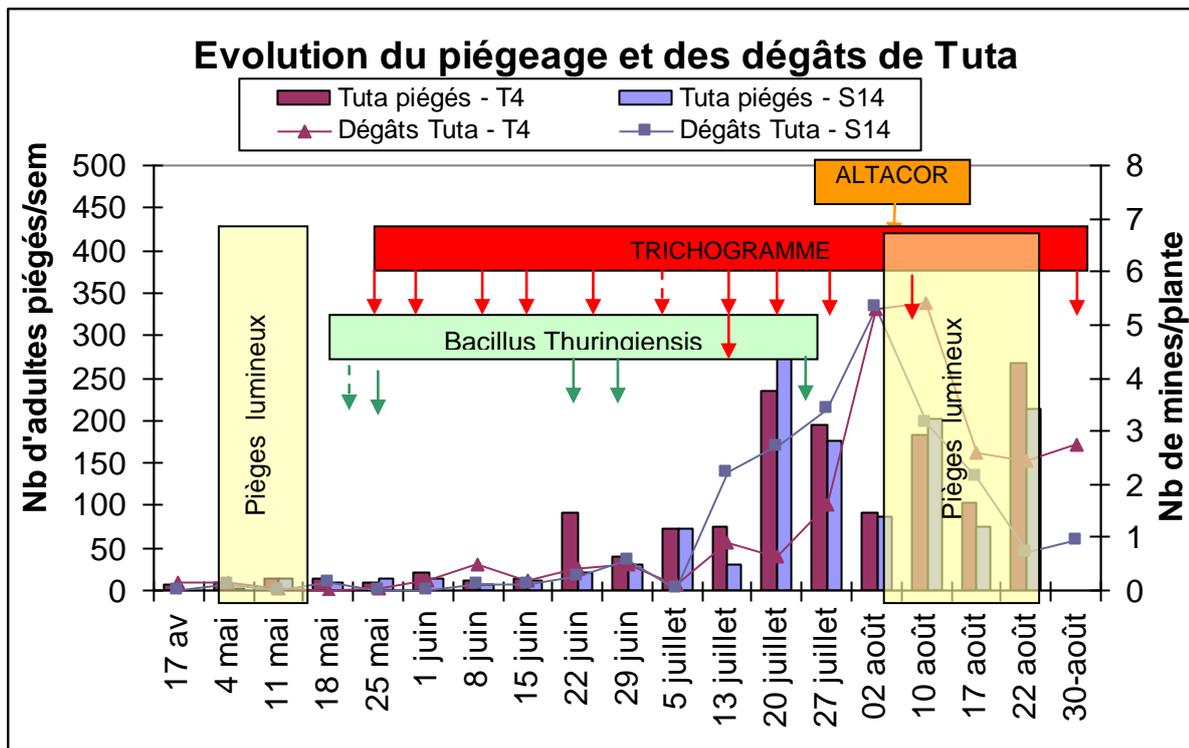
Tunnel T4 : au 22/04, 38% des plants présentent des mirides (adultes et larves jeunes), 10% des plants ont du thrips, 18% des pucerons et on note 0,02 aleurodes/plant. Les mines de Tuta sont présentes sur 6% avec des plantes.

2. Contrôles en cours de culture

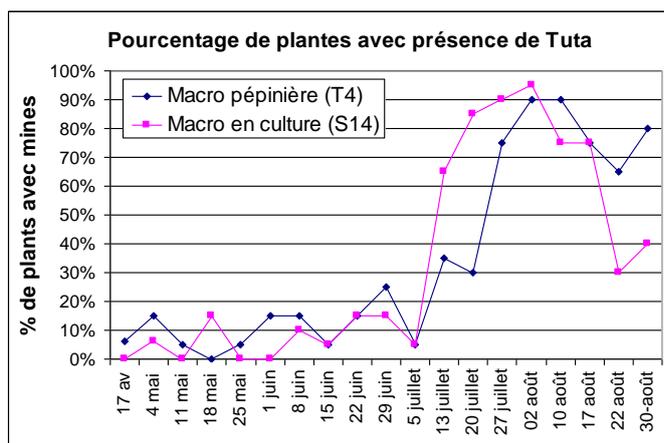
2.1 Tuta absoluta

Evolution des populations de T.Absoluta

On constate une évolution très semblable dans les deux modalités. Les populations de Tuta, présentes très tôt dans les cultures, évoluent peu jusqu'à mi juin. De mi juin à mi juillet, on comptabilise environ 50 à 70 adultes piégés/ semaine dans les pièges Delta. De mi juillet à fin août, le niveau moyen est de 200 adultes piégés /semaine.



Evolution des dégâts liés à *T. Absoluta*



L'observation des galeries est également similaire d'un tunnel à l'autre. Les premières galeries sur feuilles ont été observées le 18/05 dans les 2 tunnels mais elles augmentent sensiblement à partir de mi juillet. On obtient un pic le 2 août avec plus de 5 galeries/plante et 90 % des plantes touchées. Le traitement avec Altacor (rynaxypir) le 5 août associé à un piégeage massif à l'aide de lampes UV montre une bonne efficacité puisque les dégâts sur plante diminuent sensiblement ainsi que les populations d'adultes piégés.

Au niveau des dégâts sur fruits verts, seulement 3 fruits sont comptabilisés dans l'ensemble des tunnels en août, ce qui est insignifiant sur la globalité de la culture.

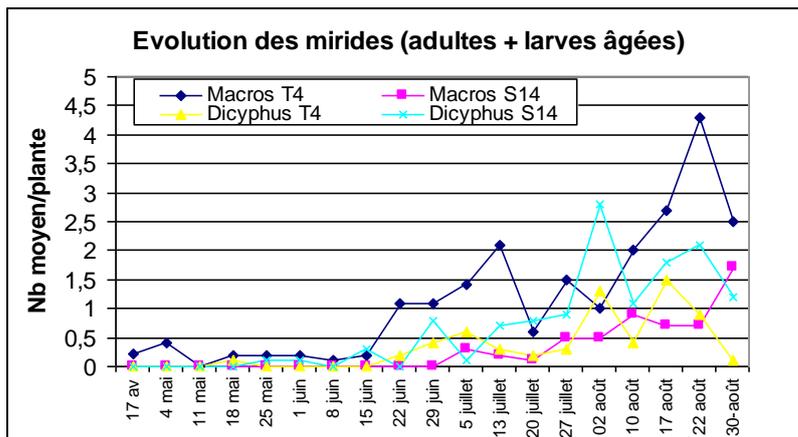
Contrôle d'occupation des galeries :

Le 29 juin, un prélèvement de feuilles avec galeries est fait dans le T4 : 45,5% des mines sont occupées (tous les stades larvaires sont représentés), 36,6% sont vides et 8,9% sont morts (action des Bt). Le 2 août, 59% de mines sont occupées dans T4 et 38% dans S14. On note toujours de 7 à 9 % de mortes.

2.2 Evolution des populations de mirides

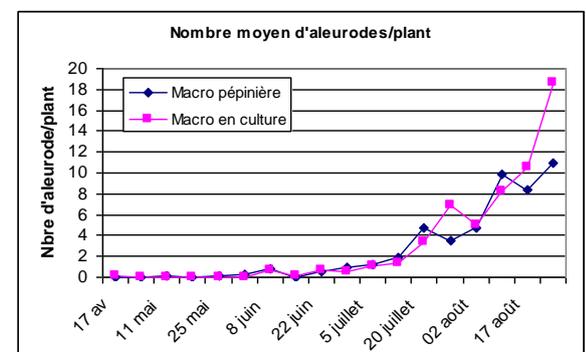
Les *Macrolophus* lâchés en pépinière (T4) se retrouvent bien sur les plantes en début de culture. Les effectifs deviennent significatifs à partir de mi juin (1/plante) tandis qu'il faut attendre mi août, deux mois plus tard, pour être à ce niveau dans S14. *Dicyphus errans* arrive dans les parcelles en mai. Il s'installe particulièrement bien dans S14, là où les *Macrolophus* sont les moins nombreux et devient même dominant. C'est le contraire dans T4 : *Macrolophus* étant plus présent dans la culture dès le début (pépinière), il reste dominant par rapport à *Dicyphus*.

Remarques : l'application d'un soufre mi-juillet a pu impacter les populations de mirides. Par contre, on ne constate pas d'effet négatif avec l'utilisation des lampes et l'application de l'Altacor.

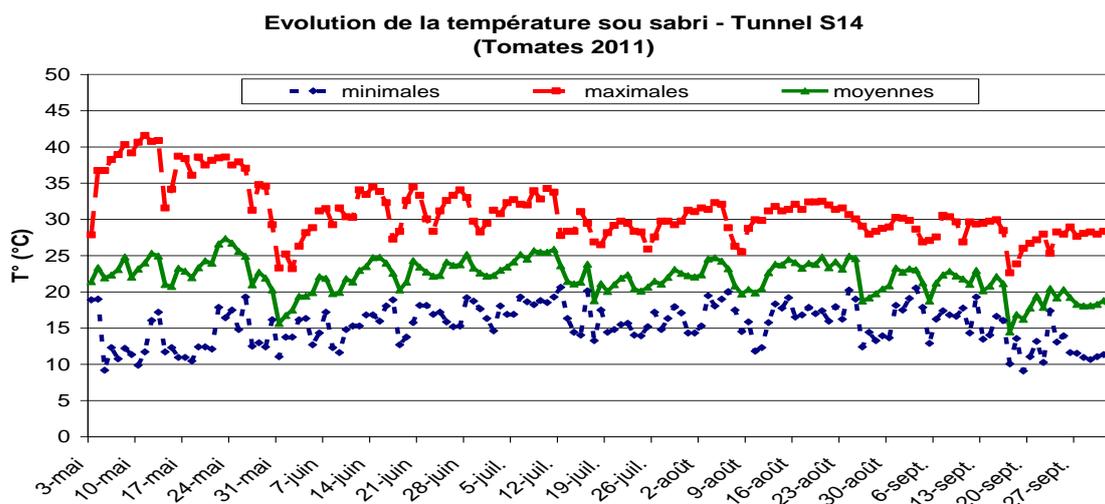


2.3 Autres ravageurs et maladies

- **Aleurodes** : les populations augmentent significativement à partir de début juillet dans les deux modalités. Un traitement adulticide est réalisé dans les deux tunnels. Malgré des mirides bien installés à cette période, les aleurodes continuent de se développer et atteignent un niveau de 11 adultes/plante en fin de saison pour T4 contre 20 adultes/plante pour S14. Jusqu'à fin juillet, les deux types d'aleurodes sont présentes puis *Bemisia tabaci* s'impose par rapport à *Trialeurodes vaporarium*.
- **Mineuses** : Présence dès le début de la culture et évolution significative qui nécessite un traitement fin juillet.
- **Oïdium** : culture saine, pas d'observation
- **Acariens** : Présence de foyers en juin dans T4 qui ont été maîtrisés par un traitement localisé mi juin.



2.4 Données climatiques



Les courbes de températures montrent des conditions particulièrement chaudes en début de culture en mai avec des écarts importants entre les mini (entre 10 et 15°C) et les maxi (35°C-40°C). La température moyenne varie entre 20 et 25 °C.

3. Analyse économique

3.1 Coût de la technique

	Tunnel S14 : <i>M. pygmaeus</i> en culture		Tunnel 4 : <i>M. pygmaeus</i> en pépinière	
<i>Macrolophus pygmaeus</i>	0,8/m ²	0,11 €/m²	0,5/plant	0,07 €/m²
Nourriture aux œufs d' <i>Ephestia</i>	En culture : 100 g/ha (10 tubes)	0,018 €/m²	En pépinière : 16g/1000 plantes En culture : 100 g/ha (10 tubes)	0,02 €/m² 0,018 €/m²
<i>Trichogramma achaeae</i>	du 23/05 au 13/09 toutes les semaines, dose 100 diffuseurs/ha 0,006936 € * 17 sem = 0,118 €/m²			
Somme auxiliaires	0,246 €/m²		0,226 €/m²	
Piège	7,25 €/tunnel = 0,01 €/m²		7,25 €/tunnel = 0,009 €/m²	
Phéromones et plaques engluées renouvelées toutes les 4 semaines	5,45 € x 6,5 sem = 35,42 € / tunnel = 0,049 €/m²		5,45 € x 6,5 sem = 35,42 € / tunnel = 0,044 €/m²	
BT	Dose 1 kg/ha => 30 €/ha + Application => 20 €/ha = 0,005 €/m ² x 5 = 0,025 €/m²		0,005 €/m ² x 4 = 0,02 €/m²	
ALTACOR	Dose 85 g/ha => 52,9 €/ha + Application 20 €/ha = 0,0073 €/m²			
Total	0,337 €/m²		0,306 €/m²	
	Soit 3370 €/ha pour 26 sem de culture		Soit 3060 €/ha pour 23 sem de culture	

Le coût des auxiliaires est estimé entre 2300 et 2500 €/ha. La différence de coût au m² est en partie liée à la surface des tunnels et à l'installation des *Macrolophus* plus chère en culture qu'en pépinière. A titre indicatif, une estimation a également été faite pour le coût des méthodes complémentaires et porte la totalité des frais entre 3000 € et 3400 €/ha. Les principaux frais complémentaires sont les pièges à phéromones. La consommation électrique des lampes UV n'a pas été prise en compte ni la main d'œuvre nécessaire pour les lâchers d'auxiliaires.

3.2 Estimation des pertes à la récolte

Dans les tunnels suivis, il n'y a pas eu de dégâts sur fruits observés à la récolte. On peut donc considérer que toutes actions mises en oeuvre par le producteur dans cet essai ont permis d'éviter les pertes de récolte liées à *Tuta*.

Conclusions

La stratégie utilisée montre de bons résultats sur le contrôle de *Tuta absoluta*. Pendant la période sensible où les populations et les dégâts de *Tuta* augmentent (août), l'utilisation des lampes UV et l'application d'Altacor permet de freiner l'évolution du ravageur et de finir la culture dans des conditions propres : malgré 90 % des plantes touchées (présence de galeries), il n'y a pas eu de dégâts sur fruits significatifs et les piégeages n'ont pas dépassé le pic de 250 adultes/semaine. Il aurait été intéressant de compléter cet essai par une identification des papillons piégés par la phéromone. En effet, compte tenu de la diversité des espèces, une vérification de la spécificité de la phéromone apporterait une précision importante.

On constate très peu de différence au niveau des populations et des dégâts de *Tuta absoluta* selon si les *Macrolophus* sont lâchés en pépinière ou en culture. Les *Macrolophus* sont présents en plus grand nombre précocement lorsqu'ils sont lâchés en pépinière et permettent de prédater plus rapidement les ravageurs comme les aleurodes et *Tuta*. Mais dans cet essai, la présence naturelle de *Dicyphus* permet de bien compenser la modalité moins pourvue en *Macrolophus* et le résultat est similaire. Il est intéressant d'observer dans cet essai que le développement des *Dicyphus* à partir de mai-juin est moins important si les *Macrolophus* sont déjà installés avec des lâchers en pépinière (compétition de populations).

Renseignements complémentaires auprès de :

Action B 466

C. GOILLON, APREL, 13210 St Rémy de Provence, tél. 04.90.92.39.47, goillon@aprel.fr

Mots clés : Protection intégrée, aleurodes, *Macrolophus caliginosus*, *Dicyphus errans*, *Nesidiocoris tenuis*, *Encarsia formosa*, *Eretmocerus eremicus*, *Tuta absoluta*, *Trichogramma achaeae*.

N° action : *3.02.01.03