



LUTTE BIOLOGIQUE SOUS TUNNEL FROID DE TOMATE - COMPTE RENDU 2007

Jérôme LAMBION et Catherine MAZOLLIER (GRAB)

Anne Isabelle LACORDAIRE (Koppert)

Cet essai a pour objectif de tester l'intérêt d'une lutte biologique contre les ravageurs aériens de la tomate en culture biologique sous tunnel froid.

En 2006, une étude réalisée au GRAB dans les mêmes conditions de culture avait montré l'intérêt d'une protection basée sur des lâchers en pépinière du prédateur polyphage *Macrolophus caliginosus*. L'étude mise en place en 2007 a pour objectif de valider l'intérêt de ce positionnement des lâchers.

1-CONDITIONS DE CULTURE ET CALENDRIER :

- Culture de tomate, station GRAB, tunnel froid 8 m (surface 400 m²)
- Dispositif : 3 rangs doubles par tunnel, plants à 0.33 m, densité 2.25/m²
- Goutte à goutte : 1 rampe/rang ; paillage biodégradable
- Calendrier : plantation : 27 mars 2007 ; récolte : à partir du 1/06/07
- Nombre de plantes : en pépinière : 1024 plantes (essai variétal) ; en culture : 800 plantes

2-PROTOCOLE :

21 - Programme prévisionnel de protection biologique : (auxiliaires Koppert)

211 - Lâchers de *Macrolophus* en pépinière : 10 à 15 jours avant plantation :

- larves de *Macrolophus* : 1 larve/plante soit 1000 larves (2 flacons)
- œufs d'*Ephestia* : 2 flacons

212 - Lâchers de *Macrolophus* en culture : selon le niveau d'attaque en aleurodes.

213 - Autres lâchers en culture (à définir) :

- contre pucerons verts (*Macrosiphum euphorbiae* et *Aulacorthum solani*)
 - lâchers des 2 parasitoïdes *Aphidius ervi* et *Aphelinus abdominalis*
 - doses : plusieurs lâchers à la dose de 0.3 individu/m²
- contre thrips et acariens : aucun lâcher prévu
- contre noctuelles : traitements *Bacillus thuringiensis*

22 - Modalités d'observations :

Réalisées de mi avril jusqu'à mi-août, tous les 7 à 10 jours, suivant un protocole établi en concertation avec d'autres centres d'expérimentation (Ctifl, APREL, INRA...), sur 1,25% des plantes, soit 10 plantes, choisies aléatoirement à chaque contrôle. Les observations sont réalisées sur les 2 faces de toutes les feuilles de la plante, et concernent les principaux ravageurs ainsi que leurs auxiliaires :

221 - Aleurodes :

On note la présence de pontes pour les 2 espèces *Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci* confondues. Les larves âgées sont identifiées et dénombrées séparément pour les 2 espèces ; les adultes sont dénombrés pour les 2 espèces confondues. Le comptage global est réalisé pour les larves jeunes et âgées et des adultes des 2 espèces de Mirides prédateurs *M. caliginosus* (introduits) ou *Dicyphus errans* (indigènes).

222- Pucerons et acariens :

Ils sont identifiés en fonction des espèces présentes et un comptage est réalisé afin de regrouper les individus dans des classes. Une estimation des populations est ainsi réalisée pour chaque plante : classe 0 :

- aucun individu
- classe 1 : 1 à 3 individus
- classe 2 : 4 à 10 individus
- classe 3 : 11-30 individus
- classe 4 : 31-100 individus
- classe 5 : plus de 100 individus

223 - Thrips : notation de la présence dans les fleurs ou sur les feuilles et des dégâts.

224 - Autres ravageurs : notation de présence et de dégâts : noctuelles (*Helicoverpa armigera* ...), punaises (*Nezara viridula* et *Nesidiocoris tenuis*), acariose bronzée (*Aculops lycopersici*).

3 - RESULTATS :

31 - Protection biologique : planning des lâchers

Les lâchers de *Macrolophus caliginosus* ont été réalisés le 15/03/07, en fin de pépinière, soit 12 jours avant plantation, à la dose de 1 *M. caliginosus* par plante, complété par des apports de nourriture sous forme d'œufs d'*Ephestia*. Les plantes ont ensuite été placées sous filet insectproof de type Filbio, afin de limiter la fuite des auxiliaires. Un lâcher en pépinière a été réalisé comme prévu 15 jours avant plantation : larves de *Macrolophus* : 1 larve/plante soit 1000 larves (2 flacons) œufs d'*Ephestia* : 2 flacons

Un arrosage des plants a été réalisé avant le lâcher et les arrosages suivants ont été réalisés 2-3 jours après le lâcher, au pied des plants. Le feuillage a été préalablement mouillé avant le dépôt des œufs d'*Ephestia* puis des *Macrolophus* ; puis les plantes ont été protégées par un filet insect - proof jusqu'à la plantation.

Tableau 1 : programme effectif et coût de la protection biologique

RAVAGEUR	AUXILIAIRE	STRATEGIE	DATE	Dose/ apport	Dose totale	Produit & coût HT	Coût/ha
Aleurodes	Pas de panneaux jaunes						
	<i>Macrolophus caliginosus</i>	1 apport en pépinière	15/03	1/plante	1 /plante	MIRICAL 70 €/500	3200
	<i>Ephestia</i>	1apport en pépinière	15/03	2 flacons / 1000 plantes	2 flacons / 1000 plantes	ENTOFOOD 17.50€	875
	<i>Ephestia</i>	1 apport en culture	19/04	1 flacon / 400 m ²	1 flacon / 400 m ²	ENTOFOOD 17.50€	437
Pucerons	Aucun apport						
Thrips	Pas de panneaux bleus						
Acarie	Aucun apport						
Noctuelles	<i>Bacillus thuringiensis</i>	1 traitement	13/06	75 g/hl x 2000 l/ha	1.5Kg/ha	BACTURA 43€/Kg	65
Oïdium	Soufre mouillable	2 traitements	6/06 et 25/06	750 g/hl x 1250 l/ha	20 Kg/ha	THIOVIT 1.4 €/Kg	28
TOTAL							4605 €/ha

32 - Le climat :

Le tunnel de culture n'a pas été brumisé ; cependant, 2 blanchiments et des aspersions régulières ont permis de limiter les températures :

321 - Blanchiments :

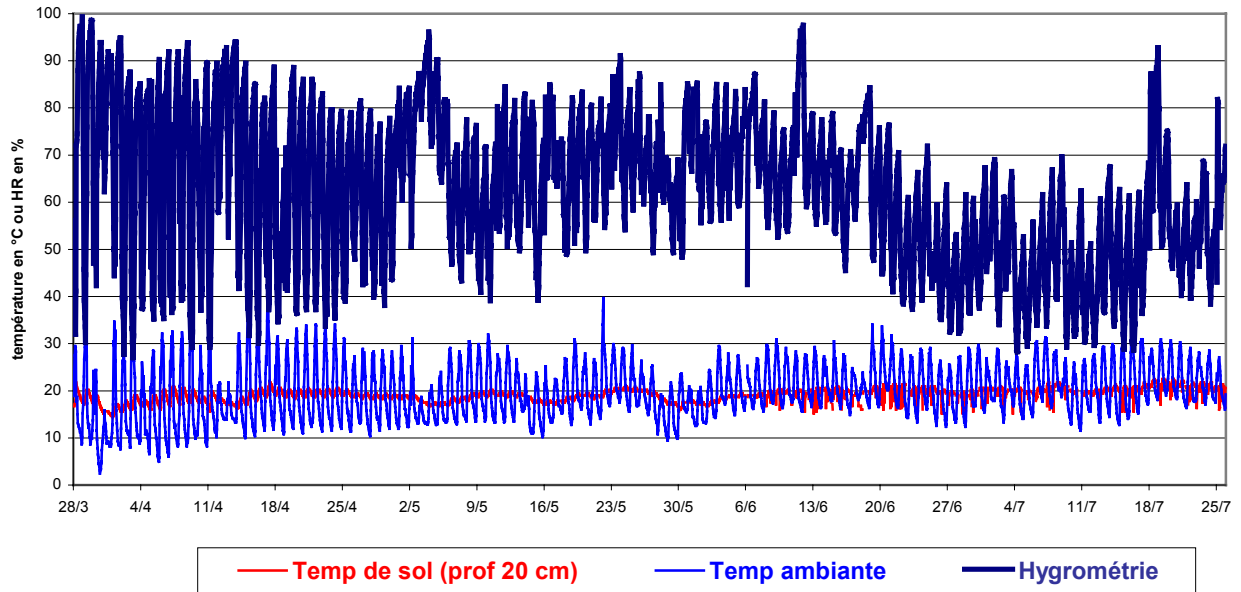
- ❑ 1^{er} blanchiment le 17/04/07 : 10 kg de produit + 75 litres d'eau pour 400 m²
- ❑ 2^{ème} blanchiment le 23/05/07 : 7 kg de produit + 70 litres d'eau pour 400 m²

322 - Aspersions : réalisées lors des journées les plus chaudes, à raison de 40 mn en moyenne

323-Données climatiques : Les températures et humidités relatives ont été enregistrées pendant toute la culture (sondes HOBO®, Prosensor) : voir graphique page suivante :

❑ **Températures nocturnes** : malgré l'absence de protection contre le froid (chenille ou P17), la reprise de la culture a été très bonne, grâce à des températures diurnes qui ont été rapidement élevées. En effet, même si elles sont descendues à des valeurs de 5 à 10°C de la plantation jusqu'à mi-avril (sauf 1 nuit à 2.5°C), elles sont restées supérieures à 10°C après le 15 avril. Parallèlement, les températures de sol sont toujours restées supérieures à 15°C, ce qui a été favorable à un bon enracinement de la culture.

❑ **Températures et hygrométries diurnes** : Les températures maximales diurnes sont restées à un niveau très convenable, avec des valeurs rarement supérieures à 30°C, et les hygrométries minimales sont descendues à 30%. Des aspersions régulières ont été effectuées pendant 4 jours après la plantation afin d'assurer une hygrométrie favorable à la reprise ; puis de mi-mai jusqu'en fin de culture, quelques aspersions ont été réalisées ponctuellement, afin de limiter les montées en températures et augmenter l'hygrométrie. Par ailleurs, le blanchiment des tunnels a été effectué à 2 reprises, mi avril et fin mai, afin de limiter également la hausse des températures diurnes.

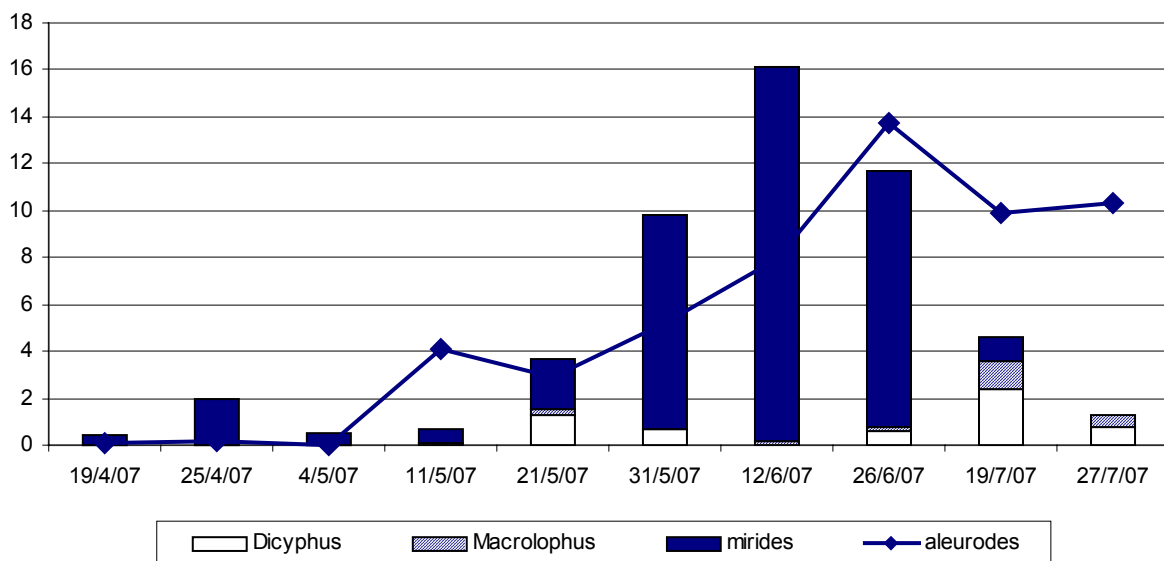
Graphique 1 : conditions climatiques - essai tomate GRAB 2007

33- Les attaques de ravageurs et de maladies :

□ Aleurodes et mirides :

Dès le début des observations, des *M. caliginosus* adultes ont pu être observés, ce qui implique que l'installation en pépinière a été un succès. Le 25 avril, on compte 2 mirides/plante; ce niveau diminue ensuite puis remonte à 4 mirides/plante le 21 mai. Le niveau maximal est atteint le 12/06 avec 16 mirides/plante alors que les populations d'aleurodes sont encore limitées : il est donc vraisemblable que les mirides ont trouvé d'autres sources de nourriture (d'autres ravageurs ou les œufs d'*Ephestia*). Les populations régressent ensuite (1 miride/plante le 27 juillet), alors que les populations d'aleurodes augmentent (14/plante le 26/06), mais sans provoquer de dégâts sur la culture. De ce fait, les lâchers en culture de *M. caliginosus*, initialement prévus, n'ont pas été nécessaires. Une autre miride indigène, *Dicyphus errans* a été observée ; cet insecte a été comptabilisé avec *M. caliginosus*, car les larves de ces 2 espèces sont morphologiquement proches et ont quasiment les mêmes proies (aleurodes, acariens et pucerons). A partir de juin, on a pu dissocier ces 2 espèces lorsque les adultes ont été présents.

Lutte biologique tomate 2007 - suivi des populations de *Dicyphus* / *Macrolophus* et aleurodes



- **Autres ravageurs** : Des noctuelles sont apparues dans les fruits en juin, mais les dégâts ont été limités (1 traitement *Bacillus thuringiensis* le 13/06, complété par l'action prédatrice probable de *M. caliginosus* sur les œufs). Des dégâts importants d'escargots et de limaces grises sur les fruits proches du sol ont imposé 2 applications de Ferramol (ortho-phosphate de fer) et ont nécessité un effeuillage (restreint à 5 feuilles pour ne pas limiter l'installation des *M. caliginosus*).
- La culture a subi **2 maladies aériennes** : une attaque **d'Oïdium** début juin, très bien stoppée par 2 applications de soufre mouillable à 15 jours ; une attaque **de mildiou** fin juin (suite à un orage), non traitée mais qui s'est interrompue rapidement (temps sec, suppression des fruits et feuilles atteintes).

CONCLUSION

Les populations de *M. caliginosus* se sont bien installées, et leur action, complétée par celle des *Dicyphus* indigènes est probablement à l'origine du bon état sanitaire de la culture : peu d'aleurodes, pas de thrips, ni pucerons, ni acariens. Cette étude a confirmé les résultats obtenus en 2006, et démontre l'intérêt d'une lutte biologique basée sur l'introduction précoce de *Macrolophus caliginosus* par des lâchers en pépinière, à la dose de 1 individu/plante, complétée par une alimentation constituée d'œufs d'*Ephestia* en pépinière et en culture. L'absence de traitement insecticide à large spectre (pyrèthre, roténone) a probablement permis de préserver la faune indigène, *Dicyphus errans* notamment, qui a "épaulé" l'action de *Macrolophus caliginosus*.

Les attaques d'aleurodes d'acariens ont été limitées et les attaques de pucerons et thrips ont été inexistantes.

Les travaux du GRAB s'orientent parallèlement vers la recherche d'un environnement idéal (bandes florales) permettant l'installation des mirides en vue de favoriser une lutte biologique par conservation, complémentaire d'une lutte biologique par lâchers.