



Protection biologique contre ravageurs aériens sur tomate sous abris

Catherine MAZOLLIER & Jérôme LAMBION (GRAB) - Nicolas RANC (stagiaire)
Anne-Isabelle LACORDAIRE (Koppert)

1 - OBJECTIF :

En agriculture biologique, les moyens de protection contre les ravageurs aériens sont coûteux et leur efficacité est parfois insuffisante. La pratique des brumisations sous abris réduit les températures et augmente l'hygrométrie, et peut améliorer la protection contre l'acarien *Tetranychus urticae*, comme l'ont montré les essais du GRAB conduits de 2002 à 2004 sur melon, aubergine et concombre. Cet essai a pour objectif d'étudier l'intérêt de la brumisation et de la lutte biologique contre l'ensemble des ravageurs aériens sur tomate : acariens, aleurodes, pucerons, thrips.

2 - CONDITIONS DE CULTURE :

- ♦ Lieu : station GRAB (Avignon) : 1 tunnel brumisé (n° 6, 400 m²) et 1 tunnel non brumisé (n° 3, 400 m²)
- ♦ Culture : tomate palissée, variétés Brenda et Paola (+ essai variétal) ;
- ♦ Calendrier : plantation le 29/03/05 ; récolte de début juin à fin août
- ♦ Blanchiment : 2 blanchiments les 25/05 et 05/06.

3 - PROTOCOLE : Les 2 tunnels ont le même programme de protection biologique (voir paragraphe 4). La comparaison mise en œuvre concerne uniquement la modification du climat avec la brumisation : 1 tunnel brumisé, 1 tunnel non brumisé (voir paragraphe 5).

Le tunnel brumisé est équipé de 2 rampes de brumiseurs (DAN "Fogger", 4 têtes, fonctionnant à une pression de 4 bars). La brumisation fonctionne par séquences, seulement en journée.

4 - PROTECTION BIOLOGIQUE : (auxiliaires Koppert)

le même programme de protection biologique a été appliqué dans les 2 tunnels (tableau 1), à l'exception des lâchers de *E. eremicus*, uniquement réalisés dans le tunnel brumisé, en raison d'une attaque légèrement plus forte en aleurodes. Tous les lâchers ont été réalisés en début ou en fin de journée afin que les auxiliaires ne souffrent pas d'une température trop élevée ; les tunnels ont été maintenus fermés durant quelques heures après le lâcher afin de limiter les fuites d'auxiliaires vers l'extérieur.

Tableau 1 : programme de protection biologique

| RAVAGEUR | APPORT | AUXILIAIRE | STRATEGIE | DATE | Dose/ apport | Dose totale | Produit et coût HT | Coût/ha |
|-------------------------------|--------------------|--|---|----------------|--|---------------------|-----------------------|---------------|
| Pollinisation | | bourdons | 1 ruche/ tunnel/mois | 26/04 02/06 | 2 ruches | 4 ruches | Natupol XS 50.92 € | 1912 |
| Lutte biologique | | | | | | | | |
| Pucerons verts | curatif sur foyers | <i>Aphidius ervi</i> | 1 lâcher | 12/05 | 0.3 /m ² | 0.3 /m ² | ERVIPAR 27.43 € | 337 |
| | | <i>Aphelinus abdominalis</i> | 2 lâchers à 1 semaine | 18/05 25/05 | 0.3 /m ² | 0.6 /m ² | APHILIN 26.34 € | 662 |
| Aleurodes | préventif | Panneaux jaunes | Enlevés dès 1 ^{er} lâcher de <i>M. caliginosus</i> | 18/04 | 3 / 200 m ² | 12 panneaux | HORIVER 11.89 € | 150 |
| | préventif | <i>Macrolophus caliginosus</i> + <i>Ephestia</i> | 2 apports lorsque T > 12°C | 12/05 18/05 | 1.25 /m ² | 2.5 /m ² | MIRICAL 66.62 € | 3331 |
| | Curatif t. brumisé | <i>Eretmocerus eremicus</i> | 3 /m ² 7.5 /m ² | 22/06 5/07 | / | 10.5/m ² | ERCAL 20.61 € | 725 |
| Thrips | préventif | Panneaux jaunes | Enlevés dès 1 ^{er} lâcher de <i>M. caliginosus</i> | | | | | |
| | préventif | <i>Macrolophus caliginosus</i> | Prédation des thrips | | | | | |
| Acariens | préventif | <i>Macrolophus caliginosus</i> | Prédation des acariens | | | | | |
| | curatif | <i>Phytoseiulus persimilis</i> | 2 lâchers à 1 semaine | 22/06 30/06 | 0,62 /m ² 1.25 /m ² | 1.9 /m ² | SPIDEX 8.27 € | 312 |
| Noctuelles | curatif | <i>Bacillus thuringiensis</i> | 1 traitement | 20/07 | 100 g/hl x 1500 l/ha | 120 l = 120 g | BACTURA 22€/500 G | 66 |
| Total Lutte biologique | | | | | | | | 5583 € |

♦ **Pucerons** : seules des introductions curatives sur foyers ont été réalisées avec les 2 parasitoïdes *Aphidius ervi* et *Aphelinus abdominalis* (sous formes de momies = larves de pucerons parasitées). *Aphidius ervi* a été introduit en un seul lâcher le 12/05 (dose 0,3 individu/m²), contre *Macrosiphum euphorbiae*, *Aulacorthum solani* et *Myzus persicae*. *Aphelinus abdominalis* a été lâché en 2 apports de 0.3 individu/m² les 18/05 et le 25/05, contre *Macrosiphum euphorbiae* et *Aulacorthum solani*.

♦ **Aleurodes** : (*Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci*)

□ La pose de panneaux jaunes englués a été réalisée afin de suivre l'apparition des premiers adultes ; ils ont été retirés au moment de l'introduction de *Macrolophus caliginosus* afin de ne pas le piéger.

□ La lutte biologique contre aleurodes a été basée sur les apports de *M. caliginosus*, réalisés dès que les températures nocturnes ont été supérieures à 12°C : *M. caliginosus* a été lâché en 2 apports de 1,25/m² les 12 mai et 18 mai ; il assure une protection contre aleurodes et secondairement contre thrips, pucerons, et œufs de noctuelles ; son action est préventive et il peut être lâché sans présence de proie car il peut se nourrir des œufs d'*Ephestia kuehniella* apportés simultanément. Un seul effeuillage a été réalisé le 11/05, juste avant le lâcher de *M. caliginosus* : en effet, celui-ci se positionne d'abord dans les étages foliaires inférieurs et serait donc éliminé par tout effeuillage postérieur à son installation.

□ *Eretmocerus eremicus*, micro-hyménoptère parasitoïde de l'aleurode *Trialeurodes vaporariorum* et prédateur de *Bemisia tabaci* a été introduit dans le tunnel brumisé seulement, car les populations d'aleurodes avait augmenté et l'action de *M. caliginosus* seul risquait d'être insuffisante.

♦ **Thrips** : aucun panneau chromo-attractif bleu n'a été utilisé car les panneaux jaunes sont jugés suffisants pour le piégeage. Les auxiliaires *Orius spp.* ou *Neoseiulus cucumeris* n'ont pas été introduits car leur installation est médiocre sur culture de tomate.

- ♦ **Acariens** : la protection contre acariens était basée sur une action de *M. caliginosus* et sur des lâchers de *Phytoseiulus persimilis*, acarien prédateur de *Tetranychus urticae*. *P. persimilis* a été introduit dans les 2 tunnels dès l'apparition des premiers foyers, les 22/06 et 30/06 (dose totale = 1,9/m²).
- ♦ **Noctuelles** : une action de prédation des œufs par *M. caliginosus* était envisagée ; un traitement curatif avec *Bacillus thuringiensis* a été réalisé le 20/07.
- ♦ **Maladies** : des applications de bouillie bordelaise étaient prévues préventivement contre *Botrytis cinerea*, mais elles n'ont été réalisées en raison du climat sec et de l'absence de symptôme de maladie. Par ailleurs, des applications de soufre mouillable étaient prévues en cas d'oïdium, mais aucun traitement ne s'est avéré nécessaire.

5 - OBSERVATIONS

Elles ont été réalisées du 27/04 au 3/08 suivant un protocole établi en concertation avec d'autres centres d'expérimentation (Ctifl, APREL, INRA...). Elles ont été pratiquées, chaque semaine, sur 1,5% des plantes, soit 12 plantes par tunnel, choisies aléatoirement à chaque contrôle (observation de la face inférieure de toutes les feuilles de la plante). Les observations ont porté sur les principaux ravageurs ainsi que leurs auxiliaires :

♦ **Les pucerons**

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 |

On a noté la présence de momies de la même façon en distinguant le parasitisme d'*Aphidius ervi* (momies dorées) de celui d'*Aphelinus abdominalis* (momies noires).

♦ **Les aleurodes**

On a noté la présence de pontes pour les 2 espèces *Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci* confondues. Les larves âgées ont été identifiées et dénombrées séparément pour les 2 espèces ; les adultes ont été dénombrés pour les 2 espèces confondues. Le comptage global des larves jeunes et âgées et des adultes de Mirides prédatrices *M. caliginosus* (introduites) ou *Dicyphus errans* (indigènes) a été réalisé.

♦ **Les acariens tétranyques**

Comme pour les pucerons, on estime les populations de *Tetranychus urticae* par plante, en classe :

| |
|-----------------------------|
| classe 0 : aucun individu |
| classe 1 : 1 à 3 individus |
| classe 2 : 4 à 10 individus |

| |
|----------------------------------|
| classe 3 : 11 à 30 individus |
| classe 4 : 31 à 100 individus |
| classe 5 : plus de 100 individus |

Nous réalisons aussi un dénombrement des *Phytoseiulus persimilis*.

♦ **Les thrips**

Notation de la présence éventuelle dans les fleurs ou sur les feuilles et des dégâts observés

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

6 - LE CLIMAT

Dans le tunnel brumisé, la brumisation a débuté le 28 avril et a été interrompue lorsque le climat était couvert ou pluvieux. Les périodes et séquences étaient ajustées au climat (tableau 2) :

Tableau 2 : Planning de brumisation

| Périodes | Séquence de brumisation (secondes) | | Horaires de fonctionnement |
|----------------|------------------------------------|--------|----------------------------|
| | Arrêt | Marche | |
| 28/04 au 16/05 | 240 | 20 | 12h-16h |
| 17/05 au 22/05 | Arrêt | | |
| 23/05 au 13/06 | 120 | 20 | 10h-16h |
| 14/06 | arrêt | | |
| 15/06 au 27/06 | 120 | 20 | 8h-18h |
| 28/06 au 8/07 | 120 | 20 | 10h-17h |
| 9/07 au 26/07 | 120 | 20 | 10h-16h |
| 18/07 et 19/07 | arrêt | | |
| 27/07 au 31/07 | 120 | 20 | 9h-17h |
| 1/08 au 3/08 | arrêt | | |

Les températures et humidités relatives ont été enregistrées avec 2 sondes par tunnel (HOBO®, Prosensor). En début de culture, du 03/05 au 24/05, les températures et les humidités relatives sont proches en tunnel brumisé et non brumisé (figures 1 et 2). Du 24/05 au 27/06, la brumisation est plus soutenue avec 120 secondes d'arrêt et 20 secondes de fonctionnement, de 10h à 16h (du 23/05 au 13/06), puis de 8h à 18h (du 15/06 au 27/06) : les humidités relatives sont alors plus élevées dans le tunnel brumisé (+2% pour les minima, +6% en moyenne, +5% pour les maxima), mais les températures sont équivalentes (tableau 3). Ces différences climatiques sont inférieures à celles observées dans les essais du GRAB (sur melon, aubergine et concombre de 2002 à 2004), ce qui peut être dû à différentes causes : le tunnel non brumisé est plus ombragé, donc plus "frais" que le tunnel brumisé. Par ailleurs, la culture de tomate palissée sous abris crée une atmosphère peut-être plus confinée et ombragée que les autres cultures : la température et l'humidité seraient alors tamponnées par rapport au milieu extérieur.

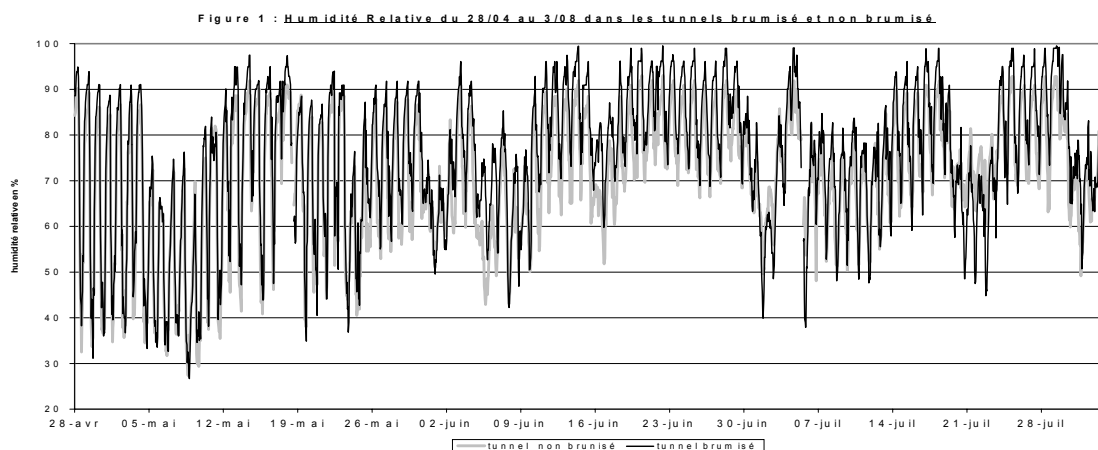


Figure 2 : Températures du 28/04 au 3/08 dans les tunnels brumisé et non brumisé.

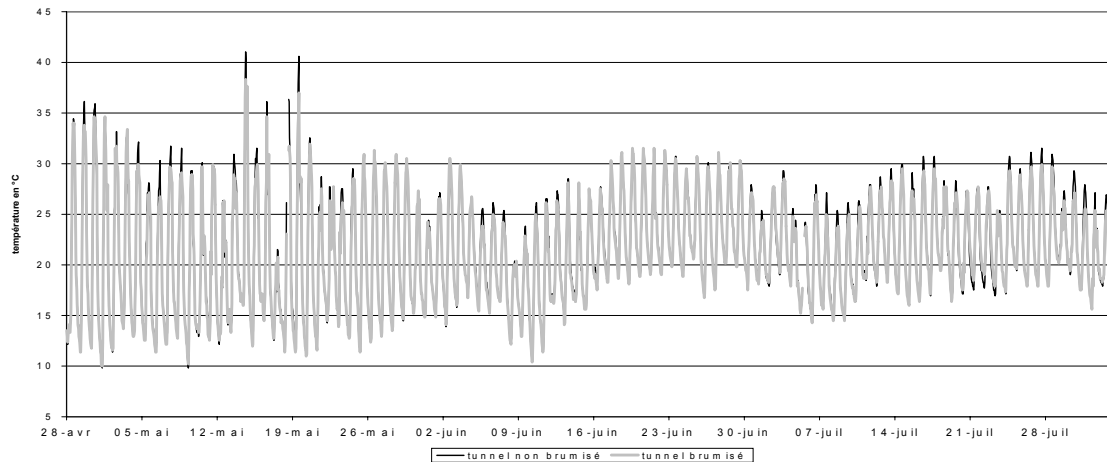


Tableau 3 : Comparaison du climat avec ou sans brumisation du 23/05 au 27/06

| tunnel | Modalité | | | |
|---------|--------------------|----------------|------------------|----------------|
| | tunnel non brumisé | | tunnel brumisé | |
| Donnée | Température (°C) | Hygrométrie(%) | Température (°C) | Hygrométrie(%) |
| Minimum | 10,4 | 40,6 | 10,4 | 42,3 |
| moyenne | 21,5 | 72 | 21,5 | 78,3 |
| maximum | 31,3 | 93,1 | 31,5 | 99,5 |

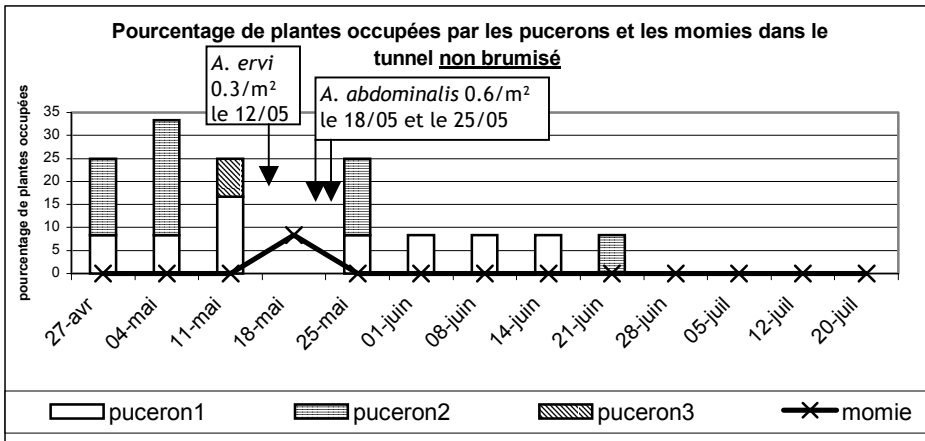
7 - RESULTATS

♦ Pucerons (figures 3 et 4)

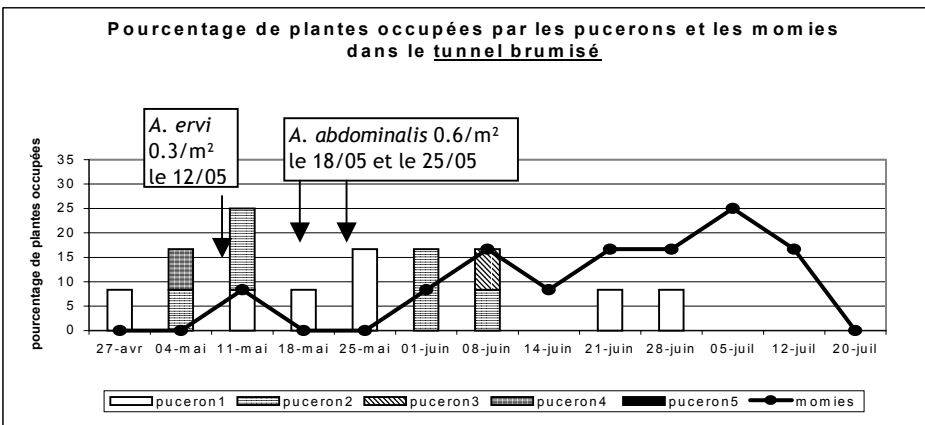
Des pucerons sont présents dans les 2 tunnels dès fin avril avec respectivement 8% et 25% des plantes occupées pour le tunnel brumisé et le tunnel non brumisé. Les 2 espèces *Macrosiphum euphorbiae* et *Aulacorthum solani* sont présentes dans les foyers observés. Les populations progressent début mai et atteignent leur taux maximal : 33% en tunnel brumisé le 4 mai et 25% en tunnel non brumisé le 11 mai. Les foyers sont de faible gravité et ne dépassent pas la classe 3 pour le tunnel non brumisé et la classe 4 pour le tunnel brumisé ; aucun dégât n'est observé sur les plantes : ni miellat ni fumagine. Puis les populations régressent et se stabilisent à des taux inférieurs à 10% de plantes occupées en juin, d'abord dans le tunnel non brumisé, puis dans le tunnel brumisé. Des populations indigènes d' *A. ervi* ont permis de limiter le développement des 1^{ers} foyers : en effet, les 1^{ers} pucerons parasités sont déjà observés mi-mai, alors que les 1^{ers} lâchers venaient juste d'être réalisés. Les auxiliaires lâchés le 12 mai pour *A. ervi* et le 19 mai pour *A. abdominalis* se sont bien installés dans le tunnel brumisé dans lequel ils ont permis de prolonger l'action de ces *A. ervi* autochtones et ont maintenu les populations de pucerons à un faible niveau. Ils ne se sont pas installés dans le tunnel non brumisé mais les pucerons ont toutefois disparu fin juin.

Par ailleurs, les 2 mirides *M. caliginosus* et *Dicyphus errans* ont probablement eu une action de prédation sur les pucerons car certains foyers ont été retrouvés avec des individus vidés de leur contenu. A partir de début juillet on ne retrouve plus de foyer de pucerons dans les deux tunnels et aucun dégât direct (miellat, fumagine) ou indirect (virus transmis par ce ravageur) n'a été observé durant toute la culture.

Figures 3 et 4 : populations de pucerons et de momies en tunnel non brumisé et brumisé :

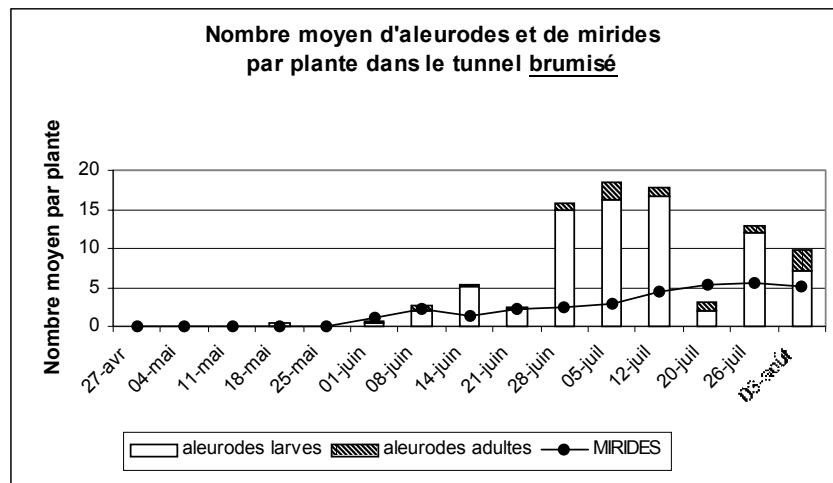


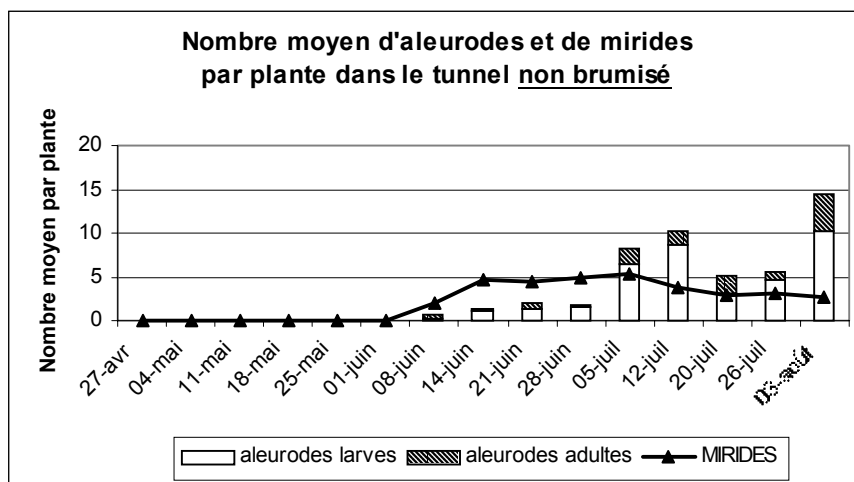
Classe d'attaque :
 Puceron 0 = aucun individu
 Puceron 1 = 1 à 3 individus
 Puceron 2 = 4 à 10 individus
 Puceron 3 = 11 à 30 individus
 Puceron 4 = 31 à 100 individus
 Puceron 5 = + de 100 individus



♦ **Aleurodes (figures 5 et 6)**

figures 5 et 6 : populations d'aleurodes et de mirides en tunnel non brumisé et brumisé





Dans les 2 modalités, aucun foyer d'aleurodes n'est observé jusqu'à début juin. Courant juin, le niveau reste très faible (inférieur à 5 aleurodes/plante), puis progresse à partir de fin juin, d'abord dans le tunnel brumisé, puis dans le tunnel non brumisé ; des foyers importants sont alors observés (avec un foyer avec plus de 100 individus sur une seule plante). Seule l'espèce *T. vaporariorum* a été observée ; *B. tabaci* n'était pas présente, même en été, période favorable à son installation.

A partir de fin juin, les effectifs restent toujours plus élevés dans le tunnel brumisé avec en général 10 à 18 aleurodes/plante, contre 5 à 15 aleurodes/plante en tunnel non brumisé. Ces niveaux de populations ne provoquent aucun dégât sur la culture : pas de miellat ni de fumagine, aucun symptôme de virus.

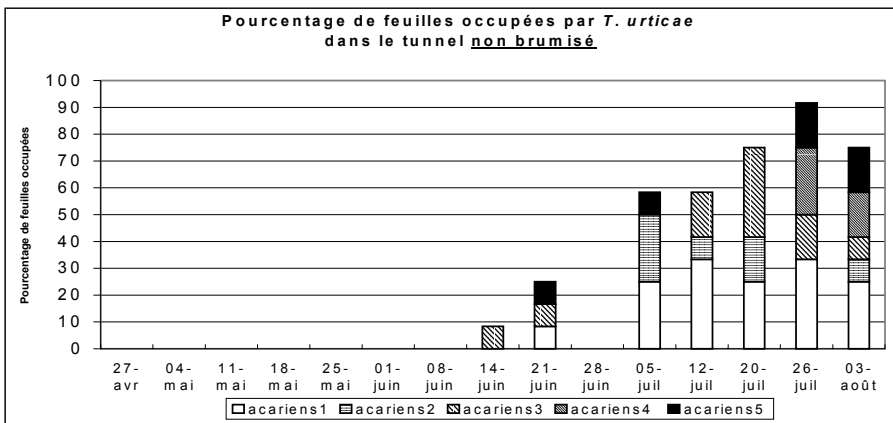
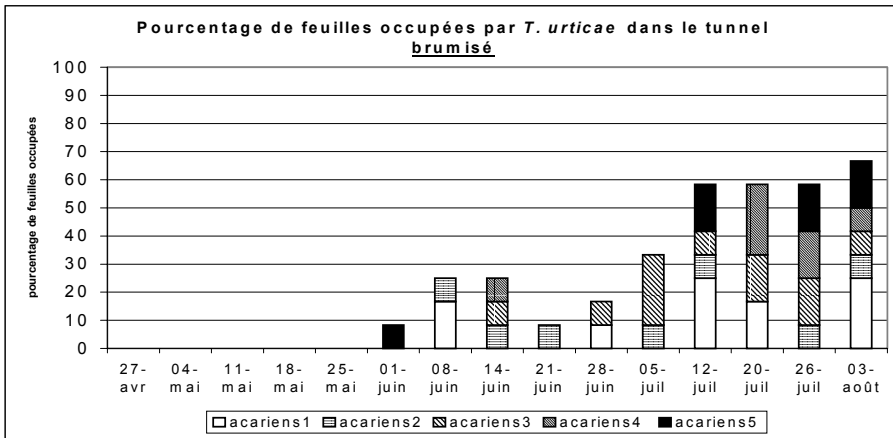
Les introductions du prédateur *M. caliginosus* ont été réalisées les 12 et 18 mai (2 fois 1.25/m²), dès que les températures nocturnes ont été suffisantes pour permettre son installation. Les premières larves de *M. caliginosus* ont été retrouvées début juin, puis les adultes à partir de début juillet. Rapidement, un autre miride indigène, *Dicyphus errans* a été observé ; il a été comptabilisé avec *M. caliginosus*, car ces 2 espèces sont très proches morphologiquement et ont les mêmes proies (aleurodes, acariens et pucerons). Ces deux auxiliaires se sont relativement bien installés : leurs populations ont augmenté plus rapidement dans le tunnel non brumisé avant de s'équilibrer en juin à 5 individus/plante, puis ont diminué en juillet à 3 individus/plante.

En tunnel brumisé, ces 2 auxiliaires étaient moins nombreux en juin (progression de 1 à 3 individus/plante) mais ils ont continué à évoluer avant de se stabiliser à 5 individus/plante.

Dans le tunnel brumisé, dans lequel les mirides se sont installés plus lentement, 2 lâchers d'*E. eremicus* ont été réalisés les 22 juin et 5 juillet, lorsque les effectifs d'aleurodes ont dépassé un niveau de 5 individus/plante. On a observé les premiers pupariums parasités une semaine après le premier lâcher, mais globalement, le taux de parasitisme est resté faible. Aucun traitement avec *Verticillium lecanii* n'a été réalisé car les attaques d'aleurodes sont restées limitées.

♦ Acarieus tétranyques (figures 7 et 8)

figures 7 et 8: populations d'acarieus tétranyques en tunnel non brumisé et brumisé



Classe d'attaque :
 Acarien 0 = aucun individu
 Acarien 1 = 1 à 3 individus
 Acarien 2 = 4 à 10 individus
 Acarien 3 = 11 à 30 individus
 Acarien 4 = 31 à 100 individus
 Acarien 5 = + de 100 individus

T. urticae apparaît dans la culture lorsque les températures deviennent élevées : à partir de début juin, d'abord dans le tunnel brumisé (8% de classe 5 le 1er juin), puis dans le tunnel non brumisé (8% de classe 3 le 14 juin). Les populations varient peu durant le mois de juin avec, au maximum, 25% de plantes occupées. Puis l'attaque progresse en juillet et atteint le 26 juillet 92% des plantes dans le tunnel non brumisé et 58% dans le tunnel brumisé : la brumisation permet donc de limiter la propagation de ce ravageur mais n'a aucune incidence sur la gravité de l'attaque. Dans les 2 tunnels, le taux de classes 4 et 5 (+ de 30 acarieus/plante) est élevé et on observe des symptômes assez marqués sur les foyers : présence de toiles, plantes desséchées (tableau 4).

Tableau 4 : Taux d'occupation des attaques graves (classe 4 et 5) du 5/07 au 3/08

| Date | Tunnel brumisé | Tunnel non brumisé |
|-------|----------------|--------------------|
| 5/07 | 0% | 8% |
| 12/07 | 17% | 0% |
| 19/07 | 25% | 0% |
| 26/07 | 33% | 42% |
| 3/08 | 25% | 33% |

Dès la détection des 1ers foyers (juin) et jusqu'à mi-juillet, on a retrouvé régulièrement les deux mirides *M. caliginosus* et *D. errans* sur des foyers partiellement ou totalement "nettoyés" par ces deux prédateurs qui ont donc probablement limité la progression des populations de tétranyques. En effet, ils semblaient avoir consommé des acarieus car leur abdomen normalement de couleur verte avait pris une couleur brune. Pour compléter leur action, l'introduction de *P. persimilis* a été réalisée dans les 2 tunnels les 22/06 et 29/06, mais il n'a pas été observé dans les semaines suivantes, en raison d'un climat probablement défavorable et/ou d'une prédation par les mirides. A partir de mi-juillet, les 2 espèces *M. caliginosus* et *D. errans* ont été moins

présentes sur les foyers d'acariens, et l'attaque a alors progressé ; fin juillet, des plantes présentant de trop fortes populations de tétranyques (individus et toiles) ont été effeuillées ou éliminées pour diminuer la propagation des acariens. Des larves de *Feltiella acarisuga* indigènes ont aussi été retrouvées sur les foyers d'acariens dans le tunnel non brumisé.

♦ Thrips

Aucun thrips n'a été observé durant toute la période de culture, sur feuillage ou dans les fleurs.

♦ Autres ravageurs

□ Des dégâts de noctuelles (*Helicoverpa armigera*) sur feuilles et fruits ont été observés à partir du 21 juin. La gravité des attaques est restée faible. Un traitement avec *Bacillus thuringiensis* (100g/hl, 1500 l/Ha) a été réalisé le 20 juillet mais celui-ci n'a pu avoir une efficacité que sur les générations suivant immédiatement le traitement car les larves étaient dans les fruits (inaccessibles) ou dans la phase de métamorphose (aucune alimentation). *M. caliginosus* a pu avoir une action de prédation sur les œufs de noctuelles mais celle-ci est difficile à apprécier.

□ Des galeries provoquées par des larves de mouche mineuse ont été observées sur les étages foliaires inférieurs, mais cette attaque a été jugée sans gravité et aucune action curative n'a été réalisée.

□ Des foyers d'acariose bronzée ont été repérés fin juin, dans les 2 tunnels. Aucun traitement au soufre poudrage n'a été réalisé car il aurait eu un effet néfaste sur les auxiliaires ; une intervention au soufre mouillable en localisé aurait éventuellement pu être réalisée (produit homologué : Microthiol). Les attaques sont restées localisées et ont eu un impact limité.

□ Par ailleurs, 2 foyers de punaises (*Nezara viridula*) ont été détruits physiquement les 20 et 27 juillet.

♦ Maladies foliaires :

□ Malgré l'absence de traitement cuprique, aucun symptôme de *Botrytis cinerea* ou de moelle noire (*Pseudomonas corrugata*) n'a été observé, probablement grâce au climat sec, aux bonnes conditions d'aération (abris courts, orientés Nord-Sud, régulièrement aérés), à une vigueur des plantes non excessive...

□ En revanche, on a observé en juin sur les variétés non tolérantes une attaque de cladosporiose (*Fulvia fulva*), surtout en tunnel non brumisé. Aucune tache d'Oidium n'a été observée.

8 - CONCLUSION

♦ Niveaux de dégâts par les ravageurs aériens :

□ La culture n'a subi aucun dégât de **thrips** et **mineuse** ; l'**acariose bronzée** s'est peu développée.

□ Les **pucerons** sont apparus assez tôt mais ils ont été contrôlés par les mirides et les micro-hyménoptères parasitoïdes (indigènes et introduits). Les **aleurodes** sont restés à des niveaux convenables. Les **pucerons** et **aleurodes** n'ont provoqué aucun dégât direct ou indirect (miellat et fumagine, virus).

□ Les **acariens** se sont développés en juin et ont assez fortement affaibli certaines plantes, mais l'attaque est restée assez limitée, ce qui confirme la moindre "attractivité" de la tomate vis-à-vis des tétranyques par rapport au concombre ou à l'aubergine notamment.

♦ Effet de la brumisation : On n'a pas confirmé sur tomate l'effet positif de la **brumisation** observé sur aubergine surtout et sur concombre et melon (essais GRAB 2002 à 2004) :

□ La **brumisation** a eu un faible impact sur le **climat** (températures équivalentes, légère augmentation de l'hygrométrie) ; il conviendra de vérifier ces observations dans un prochain essai.

□ Par conséquent, son effet sur le développement des ravageurs et auxiliaires est **restreint**. Le tableau suivant résume l'influence de la brumisation dans cette culture, en tendance :

Tableau 5 : Impact de la brumisation sur le développement des ravageurs, maladies et auxiliaires :

| Sur ravageurs et maladies | Sur auxiliaires |
|---------------------------|----------------------|
| ↗ aleurodes | ↘ puis ↗ mirides |
| ↘ acariens | ↗ micro-hyménoptères |
| ↘ cladosporiose | |

- La brumisation a plutôt favorisé le développement des **aleurodes** ; elle n'a pas limité la **gravité** des attaques d'**acariens** ; seul le **taux total** de plantes atteintes est plus faible en tunnel brumisé. Elle a réduit le développement de la **cladosporiose**.

- La brumisation a ralenti l'installation des **mirides** (*M. caliginosus* et *D. errans*), sauf à partir de mi juillet: leur population a régressé dans le tunnel non brumisé et a progressé en tunnel brumisé. Elle a favorisé les **micro-hyménoptères parasitoïdes des pucerons**.

♦ **Traitements** : aucun traitement insecticide à large spectre (pyrèthre, roténone) n'a été réalisé, ce qui a probablement préservé la faune indigène (*A. ervi*, *D. errans*, ...) qui a "épaulé" l'action des auxiliaires introduits.

♦ **Perspectives** : les prochains travaux du GRAB porteront notamment sur la recherche d'un environnement idéal (haies et bandes florales) permettant l'installation des insectes utiles : mirides, micro-hyménoptères ... en vue de favoriser une lutte biologique par conservation.

ANNEE DE MISE EN PLACE : 2005 - ANNEE DE FIN D'ACTION : non définie

ACTION : nouvelle ○ en cours ● en projet ○

Renseignements complémentaires auprès de : C. Mazollier, -GRAB Agroparc BP 1222 84911 Avignon cedex
tel 04 90 84 01 70 fax 04 90 84 00 37 mail : mazollier.grab@tiscal.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : lutte biologique, tomate, agriculture biologique, ravageurs aériens

Date de création de cette fiche janvier 2006