

# Stratégies de protection Cultures de printemps associées sous abri froid 2008



Alain ARRUFAT, Marie SINGER  
Sara RIPOLL  
Jérémy TAILLAND

CIVAM BIO PO  
Stagiaire Master2 Montpellier  
Stagiaire IUT Perpignan

## I - But de l'essai

Le développement de la production maraîchère en ceinture verte destinée à la commercialisation directe, en grande distribution locale ou en circuits courts nécessite une approche nouvelle des plannings de production. L'obligation de continuité (pas de rupture d'approvisionnement) pour une offre diversifiée peut être assurée par une mise en place de cultures associées dans une même unité de production. La conduite agronomique (fertilisation, irrigation) et la protection des cultures (risque de transfert de ravageurs) nécessitent une approche innovante prenant en compte les interactions entre les cultures associées.

Au terme de trois années d'essai nous pourrons établir des plannings de production complets pour la majorité des espèces de printemps - été sous abri. Nous définirons des stratégies de protection pour chaque espèce en intégrant les risques et les atouts des associations des différentes cultures dans un même abri.

## II - Matériel et Méthodes

L'essai est réalisé dans trois tunnels expérimentaux de 400 m<sup>2</sup>, sur le site du Civambio66 au Lycée Agricole de Théza66.

Dans un tunnel quatre cultures de printemps : tomate, aubergine, concombre et haricot vert sont associées.

Par soucis de simplification ces cultures seront conduites sur quatre rangs ou double rangs.

Culture	Variété	Distance de plt	densité	Plantation	Palissage
Aubergine	Monarca (RZ) Greffée KNVF	0,4 m sur le rang rang simple	1,25	27 mars	Buisson
Haricot vert	Vespéral (Gautier) 3 graines par motte	0,2 m sur le rang rang simple	2,5	3 avril	Sur filet vertical
Tomate	Aurea (De Ruitter) ex DRW 7015	0,43 m sur le rang rangs doubles	2,3	27 mars	Vertical 1bras avec enrouleur
Concombre	Défense (Vitalis)	0,62 m sur le rang rangs doubles	1,6	17 avril	Vertical 1 bras

Deux autres tunnels sont en monoculture de concombre et de haricot. Les deux tunnels T3 et T4 sont voisins alors que le T5 est isolé et situé à 200m des deux autres.

### Conduite des cultures :

Sol sablo limoneux.

Cultures à plat, plantées sur paillage opaque thermique.

Fertilisation : apport d'un engrais titrant (5-5-8)

Sur la base de 200 U de N pour Aubergine et tomate, de 100U de N pour le concombre et 50 U de N pour le haricot.

L'irrigation est réalisée par goutte à goutte, avec des aspersion complémentaires suivant les cultures.

## Plan de plantation du tunnel T5 :



### Suivi réalisé :

Notation hebdomadaire de la présence des différents ravageurs et auxiliaires par observation de 20 feuilles prises au hasard sur chaque culture.

### Stratégies de protections prévues :

Les expérimentations antérieures sur notre site ont mis en évidence le concours très important des auxiliaires spontanés. Les stratégies de protection envisagées sont basées sur des introductions minimales de trois auxiliaires du commerce (voir tableaux 1 et 2) :

L'acarien ***Amblyseius Swirski*** sera utilisé pour son action contre les thrips (et aleurodes) en concombre et aubergine et sera testé sur haricot, introduction systématique en début de culture.

En complément nous utiliserons de plantes relais (***Aphidius colemani***) auto produites en aubergine et concombre pour parasiter les pucerons *Aphis goosypii* et *Myzus persicae*.

Des introductions de ***Phytoseiulus persimilis*** à partir de feuilles issus d'élevages sur haricots en pots réalisés par le Civambio66 seront être effectuées dès le repérage de foyers d'acariens tétranyques. Huit pots de haricots nains sont maintenus en tunnel d'élevage, ils ont été contaminés par des *Tetranychus urticae* exogènes. Des *Phytodeiulus persimilis* on été introduits après installation des Tetranyques.

Des traitements phytosanitaires (voir tableau 3) seront appliqués pour maîtriser les différents pathogènes et ravageurs, suivant les besoins déterminés par le suivi des cultures.

## **III – Résultats et discussion**

### Stratégies de protection réalisées :

Introduction de *Amblyseius Swirski* à la dose de un sachet pour 3 plantes en concombre et aubergine et 10 sachets en essai sur haricot.

Introduction d'une plante relais (*Aphidius colemani*) pour 100 m<sup>2</sup> en Aubergine et concombre

Des introductions de *Phytoseiulus persimilis* issus d'élevage sur haricots en pots réalisés par le Civambio66 pourront être effectuées dès le repérage de foyers de tétranyques.

Tableau 1 : introductions d'auxiliaires dans le tunnel en cultures associées.

Auxiliaire et dose	Date introduction	Culture
1 plante relais pour 100 m <sup>2</sup> <i>Aphidius colemani</i>	29/04/08	Aubergine et concombre
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , apport d'une feuille de haricot issue de l'élevage en pot.	05/05/08	concombre
<i>Amblyseius swirskii</i> , 1 plan sur 3	06/05/08	concombres
<i>Amblyseius swirskii</i> , 1 plan sur 3, 10 sachets pour essais	06/05/08	haricots
<i>Amblyseius swirskii</i> , sachet 1 plant sur 3	06/05/08	aubergines
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 1 feuille par foyer sur 5 foyers	27/05/08	haricots
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 1 feuille par foyer sur 13 foyers 4 feuilles au hasard sur HV	03/06/08	Aubergines Haricot vert
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 2 feuilles	12/06/08	Concombres
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 0,5 feuille par foyer sur 8 foyers	13/06/08	Aubergines
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 11 feuilles sur foyers	25/06/08	Aubergines
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 50 feuilles	12/07/08	aubergines

Tableau 2 : introductions d'auxiliaires dans les tunnels en mono culture.

Auxiliaire et dose	Date introduction	Culture
1 plante relais pour 100 m <sup>2</sup> <i>Aphidius colemani</i>	29/04/08	Concombres
<i>Amblyseius swirskii</i> , 1 plan sur 3	06/05/08	Concombres
<i>Amblyseius swirskii</i> , 6 sachets en tout dans 2 foyers d'aleurodes	06/05/08	Haricots
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , une feuille sur un foyer de tétranyques	07/05/08	Concombres
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 2 feuilles	20/05/08	Concombres
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , une feuille sur un foyer de tétranyques	20/05/08	Haricots
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 10 feuilles sur foyers	27/05/08	Haricots
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 2 feuilles	27/05/08	Concombres
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 16 feuilles	03/06/08	Haricots
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 13 feuilles	03/06/08	Concombres
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 36	12/06/08	Concombres
<i>Phytoseiulus persimilis</i> , 13 feuilles sur zone foyer	24/06/08	Concombres

Les applications de produits phytosanitaires sont déclenchées en fonction des observations sur chaque culture.

Tableau 3: traitements phytosanitaires

**T3 CONCOMBRE mono culture**

Date	Matière active	Produit commercial	Dose	Remarques
28avril et 6mai	Suppression des cotylédons avec tâche d'oïdium			Oïdium
06-mai	soufre (poudrage)	Sovi soufre poudrage	20 kg/ha	Oïdium
27-mai	soufre (mouillable)	Thiovit Jet Microbilles	400 g/hl	Oïdium
28-mai	sulfate de cuivre	Cuivrol	500g/hl	Mildiou
10-juin	cuivre + soufre	Cuivrol + Thiovit	500g/hl + 400g/hl	Mildiou+Oïdium

**T4 HARICOT mono culture**

Date	Matière active	Produit commercial	Dose	Remarques
28-mai	sulfate de cuivre	Cuivrol	500g/hl	Graisse du haricot
10-juin	Roténone	Roténobiol	0,30%	Localisé sur foyers
16-juin	Roténone	Roténobiol	0,30%	En plein
24-juin	Roténone	Roténobiol	0,30%	Localisé sur foyers

**T5 CULTURES ASSOCIEES**

Date	Matière active	Produit commercial	Dose	Culture et remarques
28avril et 6mai	Suppression des cotylédons avec tâche d'oïdium			Concombre
06-mai	soufre (poudrage)	Sovi soufre poudrage	20 kg/ha	Concombre
27-mai	soufre (mouillable)	Thiovit Jet Microbilles	400 g/hl	Concombre
28-mai	sulfate de cuivre	Cuivrol	500g/hl	Concombre et Haricot
04-juin	Roténone	Roténobiol	00-janv	Haricot, localisé 1 foyer - Aubergine, localisé 3 foyers
10-juin	cuivre + soufre	Cuivrol + Thiovit	500g/hl + 400g/hl	Concombre
10-juin	Roténone	Roténobiol	0,30%	Haricot, localisé sur foyers
10-juin	Bacillus thuringiensis	Insectobiol J	1kg/ha	Tomate
16-juin	Roténone	Roténobiol	0,30%	Haricot, en plein
20-juin	Bacillus thuringiensis	Insectobiol J	1kg/ha	Tomate
24-juin	Roténone	Roténobiol	0,30%	Haricot, localisé sur foyers

**CULTURES ASSOCIEES (Tunnel T5)**

**Bilan des observations par culture :**

**Aubergine :**

Tableau 4 : présence de ravageurs et auxiliaires en % de feuilles occupées

Arthropode	Aubergine T5															
	15-avr.	21-avr.	28-avr.	6-mai	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.	16-juil.	23-juil.	30-juil.
<i>Thrips sp.</i>	15%	40%	60%	40%	60%	90%	55%	90%	25%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Amblyseius sp.</i>	0%	0%	0%	5%	20%	10%	35%	40%	35%	35%	35%	0%	0%	15%	5%	0%
<i>Orius spp.</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	15%	20%	20%	10%	10%	0%	0%
<i>Tetranychus urticae</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	40%	70%	85%	85%	55%	20%	10%	10%
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	60%	50%	40%	10%	0%
<i>Feltiella acarisuga</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	48%	30%	55%	15%	5%
<i>Aphis gossypii</i>	0%	0%	5%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Aulacorthum Solani</i>	15%	30%	5%	25%	25%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Aphidius sp.</i>	0%	0%	0%	5%	20%	20%	10%	25%	10%	30%	10%	5%	0%	0%	0%	0%
<i>Aphelinus abdominalis</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Praon volucre</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	5%	15%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	15%	15%	10%	0%	0%	0%	0%	0%
Chrysopidae	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	5%	10%	10%	5%	0%	10%	5%	0%	0%
Coccinellidae	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	5%	5%	0%	5%	0%	0%	5%	0%	0%
forficule	0%	0%	0%	0%	15%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Aleurodes (adultes)</b>	0%	10%	10%	15%	15%	40%	5%	15%	5%	30%	30%	20%	20%	20%	10%	0%
<b>Aleurodes (pupes)</b>	0%	0%	0%	0%	0%	20%	5%	5%	40%	5%	25%	45%	20%	30%	25%	25%
<i>Macrolophus caliginosus</i> (adultes)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	5%	10%	5%	10%	10%
Miridae (larves vertes)*	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	5%	35%	45%	45%	55%
<i>Amblyseius.sp</i> (dont A swirskii)	0%	0%	0%	5%	20%	10%	35%	40%	35%	35%	35%	0%	0%	15%	0%	5%
<i>Deraeocoris spp.</i> (adultes) [D serenus]	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	20%	15%	5%	0%	0%

\* larves de *Macrolophus caliginosus*, *Dicyphus errans*, *Dicyphus tamaninii* et *Nesidiocoris tenuis* non distinguables rapidement.

**Thrips :**

Une introduction d'auxiliaires à la dose de un sachet pour 3 plantes d'*Amblyseius Swirski* est réalisée le 6 mai. Installation rapide de l'auxiliaire, pas de problèmes de *Thrips sp.*

**Acariens tétranyques :**

Présence tardive début juin, des introductions limitées par la quantité disponible de *Phytoseiulus persimilis* sur feuilles de haricot provenant d'un élevage du Civambio66 sont réalisées. Ces interventions et une présence importante et spontanée de *Feltiella acarisuga* ont permis de contenir ces ravageurs.

**Pucerons :**

Présence de pucerons verts (*Aulacorthum solani*) en début de culture qui ont été maîtrisés par les auxiliaires.

**Aleurodes :**

La présence très limitée de ces ravageurs est certainement due aux populations de mirides et d'*Amblyseiulus* sp.

### Nezara viridula :

Ce ravageur a été présent principalement en fin de culture quelques destructions manuelles ont été suffisante pou le maîtriser.

### Lygus sp :

Quelques rares individus repérés, pas de dégâts notables.

### **Tomate :**

Tableau 5 : présence de ravageurs et auxiliaires en % de feuilles occupées

Arthropode <i>Tomate T5</i>	15-avr.	28-avr.	6-mai	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.	16-juil.	23-juil.	30-juil.
<b>Aleurodes (adultes)</b>	5%	30%	20%	55%	70%	85%	65%	55%	70%	65%	0%	5%	0%	0%	5%
<b>Aleurodes (pupes)</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	50%	65%	75%	58%	35%	25%	30%	20%
<i>Macrolophus caliginosus</i> (adultes)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	40%	25%	30%	5%
<i>Nesidiocoris tenuis</i> (adultes)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	10%	5%	0%	5%
<i>Nesidiocoris tenuis</i> (larves)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	5%	0%	5%	20%	0%
<i>Dicyphus errans</i> (adultes)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	10%	15%	0%	0%	0%
Miridae (larves vertes)*	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	20%	30%	60%	85%	75%	70%	65%

\* larves de *Macrolophus caliginosus*, *Dicyphus errans* et *Dicyphus tamaninii* non distinguables rapidement.

### Aleurodes :

La présence très limitée de ces ravageurs est certainement due aux populations de mirides. Aucune présence notoire d'autres ravageurs sur cette culture.

### **Concombre :**

Tableau 6 : présence de ravageurs et auxiliaires en % de feuilles occupées

Arthropode <i>Concombre T5</i>	21-avr.	28-avr.	6-mai	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.
<i>Thrips</i> sp.	0%	0%	20%	60%	45%	65%	45%	5%	5%	10%	15%	5%
<i>Amblyseiulus</i> sp.	0%	0%	0%	30%	85%	80%	95%	70%	75%	65%	65%	0%
<i>Aeolothrips</i> sp.	0%	0%	0%	0%	0%	10%	5%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Aleurodes (adultes)</b>	5%	5%	0%	20%	15%	10%	15%	0%	0%	5%	5%	10%
<b>Aleurodes (pupes)</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	0%	0%
<i>Amblyseiulus</i> sp.	0%	0%	0%	30%	85%	80%	95%	70%	75%	65%	65%	0%
<i>Dicyphus errans</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%
Miridae (larves vertes)*	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
<b><i>Tetranychus urticae</i></b>	0%	0%	5%	0%	0%	5%	5%	30%	30%	65%	90%	60%
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	20%	85%	95%
<i>Feltiella acarisuga</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	10%	15%

### Thrips :

Une introduction d'auxiliaires à la dose de un sachet pour 3 plantes d'*Amblyseiulus Swirski* est réalisée le 6 mai. Au comptage suivant, 30% des feuilles observées sont occupées. La semaine suivante l'occupation atteint 85%. Les thrips ont été bien maîtrisés.

### Aleurodes :

La présence très limitée de ces ravageurs est certainement due à *Amblyseiulus Swirski*.

### Acariens tétranyques :

Présence tardive fin mai, des introductions limitées par la quantité disponible de *Phytoseiulus persimilis* sur feuilles de haricot provenant d'un élevage du Civambio66 sont réalisées. Ces interventions ont permis de contenir ces ravageurs.

### **Haricot vert :**

Tableau 7 : présence de ravageurs et auxiliaires en % de feuilles occupées

Arthropode <i>Haricot vert T5</i>	21-avr.	28-avr.	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.
<b><i>Aphis fabae</i></b>	0%	15%	15%	15%	0%	0%	0%	15%	25%	0%	0%
Coccinellidae	0%	0%	5%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Aleurodes (adultes)</b>	5%	0%	20%	5%	10%	0%	5%	30%	5%	0%	5%
<b>Aleurodes (pupes)</b>	0%	0%	0%	0%	5%	5%	30%	55%	20%	10%	5%
<b><i>Tetranychus urticae</i></b>	0%	0%	0%	0%	20%	35%	45%	55%	80%	100%	90%
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	0%	0%	0%	0%	0%	10%	10%	15%	25%	60%	75%
<i>Feltiella acarisuga</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	5%

### Pucerons :

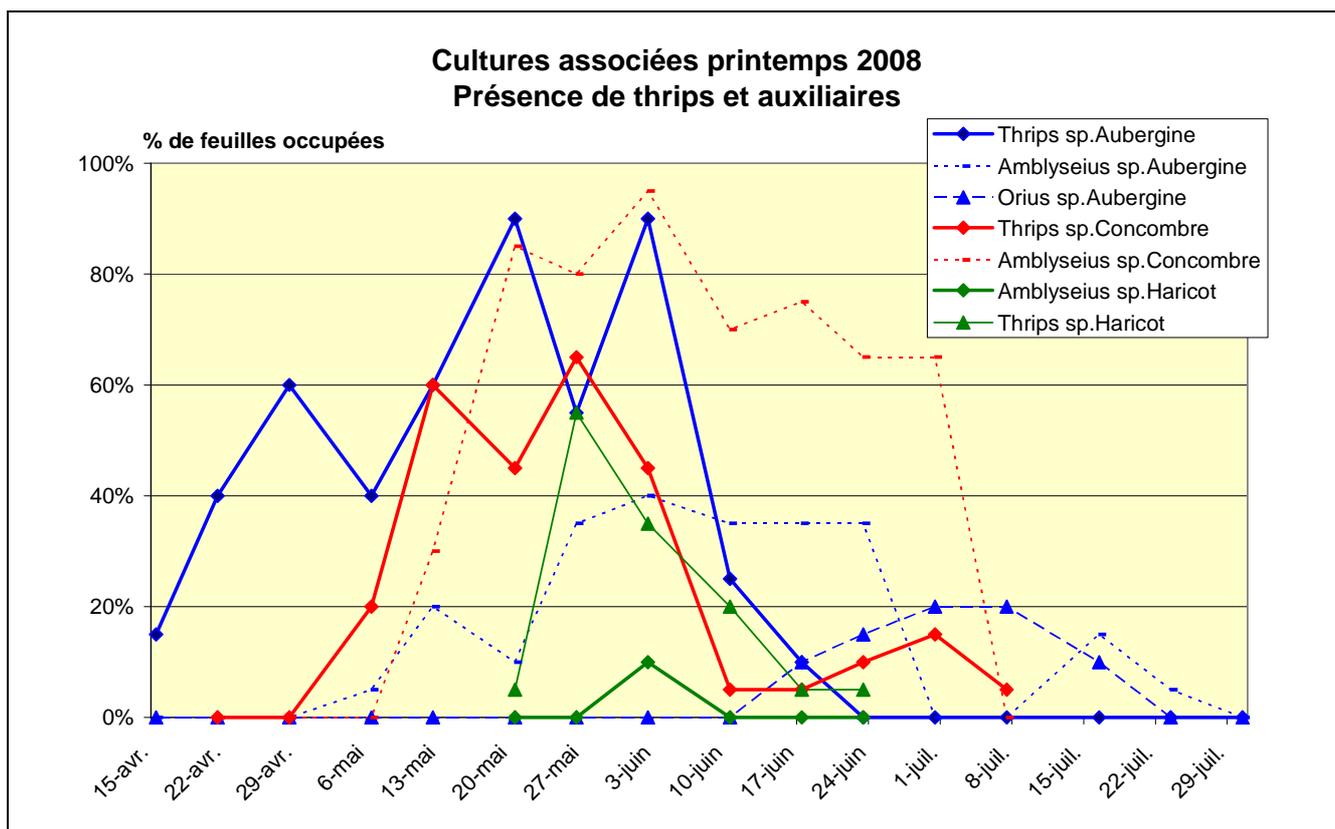
*Aphis fabae* a été présent sur quelques foyers. Pratiquement pas d'auxiliaires pucerons sur cette culture. Deux traitements à la Roténone, localisés les 10 juin et 24 juin et un en plein le 16 juin ont été nécessaires pour limiter ce ravageur.

### Acariens tétranyques :

Présence tardive fin mai, des introductions limitées par la quantité disponible de *Phytoseiulus persimilis* sur feuilles de haricot provenant d'un élevage du Civambio66 sont réalisées. Ces interventions ont permis de contenir ces ravageurs. Nous constatons quelques plants foyers dont le feuillage est décoloré par une forte présence d'acariens tétranyques avant la colonisation de la culture par *P.persimilis*, cela est du à la lenteur d'installation de cet auxiliaire.

## Bilan des observations par ravageur sur l'association de cultures:

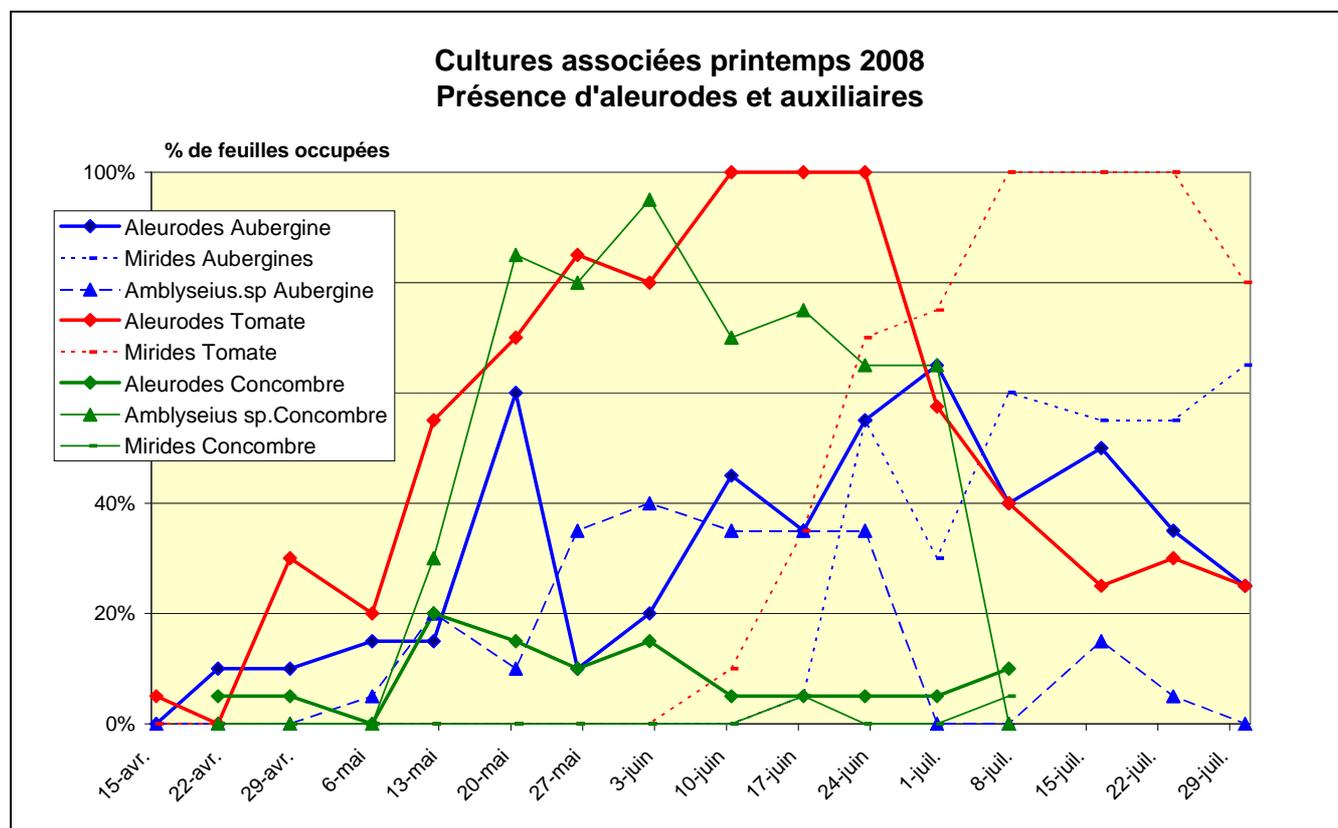
Graphique 1: présence de thrips et auxiliaires T5



Nous n'avons pratiquement pas repéré de thrips sur tomate. Pour les trois autres cultures leur présence est repérée 20 j après la plantation. Le pourcentage d'occupation a atteint 90% sur aubergine, 65 % sur concombre et 55% sur Haricot. C'est sur le concombre que *A. Swirskii* s'installe le plus rapidement, 15 jours après l'introduction plus de 80 % des feuilles observées sont occupées. Sur l'aubergine des *Amblyseius* sont observés avant la pose des sachets d'*A. Swirskii*, il s'agit vraisemblablement d'une espèce indigène : *Euseius stipulatus*, identifiée dans nos cultures en 2006. Sur ces deux cultures les dynamiques d'occupation par les thrips et les *Amblyseius* présentent des allures très semblables qui peuvent permettre d'attribuer le nettoyage des cultures aux *Amblyseius*. Sur aubergine des prédateurs de thrips naturels (*Orius sp* et *Aeolothrips sp*) et les différentes espèces de mirides ont très certainement participé au contrôle du ravageur. Sur haricot, quelques sachets d'*A. swirskii* ont été introduits, l'auxiliaire ne s'est pas bien installé dans cette zone. La présence de thrips a régressé sans que l'on puisse l'expliquer. Pour information des dégâts de thrips importants sur haricot vert ont été noté sur un seul site de production.

Comme l'an dernier, il semblerait que les cultures d'aubergine et concombre hébergeant des populations importantes de thrips associées à la tomate n'entraînent pas sur cette dernière une présence massive du ravageur. Cela est à prendre en compte face au risque de transmission du virus TSWV, sachant qu'aucun moyen de lutte n'est disponible contre les thrips en tomate.

Graphique 2: présence d'aleurodes et auxiliaires T5



Nous n'avons pas réalisé de détermination, visuellement c'est *Trialeurodes vaporarium* qui est largement dominante par rapport à *Benisia tabaci*, comme c'est le cas dans les cultures Bio du Roussillon.

La présence d'aleurodes a été plus importante en tomate qu'en aubergine et elle a été très faible en concombre.

En tomate les aleurodes ont été maîtrisés par les mirides, sans aucune introduction.

En aubergine les *Amblyseius swirskii* introduits ont certainement limité les aleurodes en début de culture, puis les mirides (nombreuses espèces) ont pris le relais.

En concombre l'installation rapide des *A. swirskii* a limité les aleurodes.

Une nouvelle espèce : *Nesidiocoris tenuis*, repérée pour la première fois dans notre zone, vient se rajouter aux autres espèces de mirides rencontrées en 2007 : *Macrolophus caliginosus*, *Dicyphus errans*, *Dicyphus tamaninii*, *Heterotoma sp* et *Dereacoris sp*. Cependant la présence de *N. tenuis* pourrait devenir problématique en raison des dégâts que cette espèce peut occasionner en tomate, aucun dégât n'a été constaté dans notre tunnel. On peut espérer que la diversité des mirides va limiter le développement de cette espèce.

Dans nos observations les larves de mirides correspondent aux larves des quatre premières espèces citées ci-dessus qui sont toutes de couleur verte et difficilement différenciables lors des observations de terrain. *D.tamaninii* est de la taille de *M.caliginosus* mais de couleur grisâtre vu de dessus, dans nos observations les adultes des deux *Dicyphus* sont comptabilisés ensemble.

### **Observations**

Sur tomate, contrairement à l'année dernière, nous n'avons pas observé de dégâts de piqûres nutritionnelles de mirides (*Dicyphus errans* et *Dicyphus tamaninii*).

### **Gestion de l'irrigation :**

Par souci de simplification nous avons géré l'irrigation par goutte à goutte des quatre cultures de la même manière avec quelques limitations sur les secteurs irrigant le haricot et le concombre. Des aspersion ont été appliquées sur aubergine sans aucun problème fongique. En site de production il sera souhaitable de raisonner le voisinage des cultures en fonction de leur aptitude à recevoir des aspersion de façon à pouvoir réaliser des aspersion sur des blocs de culture sans mouiller celles qui présentent des risques de maladies fongiques (mildiou sur melon).

Remarques : Le concombre et le haricot ont été arrachés au 10 juillet. Un dessèchement progressif des tomates du au nématodes à galle (*Meloidogyne incognita*) nous a contraint à l'arrachage de cette culture fin juillet. Les observations se sont poursuivies sur l'aubergine.

## CONCOMBRE EN MONO CULTURE (Tunnel T3)

### Bilan des observations sur la culture :

Tableau 8 : présence de ravageurs et auxiliaires en % de feuilles occupées

Arthropodes Concombre T3	28-avr.	6-mai	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.
<i>Thrips sp.</i>	52%	52%	17%	47%	58%	32%	10%	10%	7%	10%	5%
<i>Amblyseius sp.</i>	0%	0%	28%	92%	98%	92%	88%	68%	62%	57%	2%
<i>Aeolothrips sp.</i>	0%	0%	0%	0%	3%	2%	7%	2%	0%	2%	0%
<b>Aleurodes (adultes)</b>	25%	35%	48%	28%	40%	48%	12%	23%	5%	8%	10%
<b>Aleurodes (pupes)</b>	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	3%	0%
<i>Amblyseius sp.</i>	0%	0%	28%	92%	98%	92%	88%	68%	62%	57%	2%
<i>Tetranychus urticae</i>	0%	0%	0%	3%	3%	22%	55%	63%	73%	88%	80%
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	0%	0%	0%	3%	0%	0%	8%	13%	22%	53%	57%
<i>Feltiella acarisuga</i>	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%	8%	15%
<b><i>Aphis gossypii</i></b>	15%	3%	5%	7%	18%	10%	12%	22%	5%	5%	7%
<i>Aphidius colemani</i>	0%	3%	2%	3%	7%	15%	33%	40%	35%	48%	23%
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%	0%

#### Thrips :

Une introduction d'un sachet pour 3 plantes d'*Amblyseius Swirski* est réalisée le 6 mai. Au comptage suivant 28% des feuilles observées sont occupées. La semaine suivante l'occupation atteint 92%. Les thrips ont été bien maîtrisés.

#### Aleurodes :

La présence très limitée de ces ravageurs est certainement due à *Amblyseius Swirski*.

#### Acariens tétranyques :

Présence tardive fin mai, des introductions limitées par la quantité disponible de *Phytoseiulus persimilis* sur feuilles de haricot provenant d'un élevage du Civambio66 sont réalisées. Ces interventions ont permis de contenir ces ravageurs.

#### Puceron (*Aphis gossypii*) :

Présence continue de ce ravageur, le parasitisme par *Aphidius colemani* issu des plantes relais et la présence d'autres auxiliaires ont permis de contenir ce ravageur.

## HARICOT VERT EN MONO CULTURE (Tunnel T4)

### Bilan des observations sur la culture :

Tableau 9 : présence de ravageurs et auxiliaires en % de feuilles occupées

Arthropode Haricot vert T4	28-avr.	6-mai	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.
<b><i>Aphis fabae</i></b>	15%	15%	33%	20%	3%	20%	13%	5%	20%	25%	10%
<i>Aphidius sp</i> (momies)	0%	0%	0%	0%	3%	3%	3%	3%	5%	0%	0%
Coccinellidae	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	3%	0%
<b>Aleurodes (adultes)</b>	18%	10%	20%	13%	13%	20%	3%	20%	13%	10%	20%
<b>Aleurodes (pupes)</b>	0%	0%	0%	3%	0%	13%	20%	20%	18%	20%	8%
<i>Tetranychus urticae</i>	0%	0%	0%	3%	15%	53%	65%	65%	63%	43%	55%
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	0%	0%	0%	3%	0%	3%	0%	3%	25%	38%	45%
<i>Feltiella acarisuga</i> (cocon)	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	3%	0%	8%
<i>Feltiella acarisuga</i> (larve)	0%	0%	0%	0%	0%	13%	5%	0%	5%	13%	5%

#### Pucerons :

*Aphis fabae* a été présent sur quelques foyers. Pratiquement pas d'auxiliaires pucerons sur cette culture. Deux traitements à la Roténone, localisés les 10 juin et 24 juin et un en plein le 16 juin ont été nécessaires pour limiter ce ravageur.

#### Acariens tétranyques :

Présence tardive fin mai, des introductions limitées par la quantité disponible de *Phytoseiulus persimilis* sur feuilles de haricot provenant d'un élevage du Civambio66 sont réalisées. Ces interventions ont permis de contenir ces ravageurs mais avec quelques plants jaunés sur les foyers.

## Comparaison de la présence des auxiliaires spontanés sur concombre et haricot entre l'association de cultures et les mono cultures:

Cette comparaison ne porte pas sur les auxiliaires introduits.

Tableau 10 : concombre T3 (monoculture) et T5 (associé)

AUXILIAIRES T3	28-avr.	6-mai	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.	Présence
<i>Aeolothrips sp.</i>	0%	0%	0%	0%	3%	2%	7%	2%	0%	2%	0%	5
<i>Aphelinus abdominalis</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	0%	0%	0%	2
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%	0%	2
<i>Chrysopideae</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	7%	3%	2%	0%	4
<i>Coccinellidae</i>	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	2
<i>Encarsia formosa</i>	0%	7%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3
<i>Feltiella acarisuga</i>	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	2%	0%	13%	15%	4
<i>Orius spp.</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	3%	0%	2
<i>Praon volucre</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	5%	0%	0%	0%	2
<i>Deraeocoris spp.</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	1
Présence	1	1	1	1	1	2	5	6	2	6	1	27

AUXILIAIRES T5	28-avr.	6-mai	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.	Présence
<i>Aeolothrips sp.</i>	0%	0%	0%	0%	10%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	2
<i>Aphelinus abdominalis</i>	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	1
<i>Chrysopideae</i>	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	5%	0%	0%	0%	2
<i>Coccinellidae</i>	0%	0%	0%	5%	5%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	4
<i>Dicyphus errans</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	1
<i>Feltiella acarisuga</i>	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	0%	10%	15%	4
<i>Orius spp.</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	5%	0%	2
<i>Deraeocoris spp.</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	1
Présence	0	0	0	1	2	4	2	2	2	3	1	17

On note une diversité et une fréquence de présence plus importante d'auxiliaires sur le concombre en monoculture par rapport au concombre associé aux trois autres cultures.

Tableau 11 : haricot T4 (monoculture) et T5 (associé)

AUXILIAIRES T4	28-avr.	6-mai	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.	Présence
<i>Aeolothrips sp.</i>	0%	0%	0%	0%	5%	0%	8%	0%	0%	3%	0%	3
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	5%	5%	0%	3
<i>Chrysopideae</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	3%	2
<i>Coccinellidae</i>	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	3%	0%	2
<i>Encarsia formosa</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	1
<i>Feltiella acarisuga</i>	0%	0%	0%	0%	0%	21%	5%	0%	8%	13%	13%	5
<i>Orius spp.</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	3%	2
<i>Deraeocoris spp.</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	1
Présence	0	0	0	0	1	3	3	0	3	6	3	19

AUXILIAIRES T5	21-avr.	28-avr.	12-mai	20-mai	26-mai	2-juin	10-juin	17-juin	23-juin	30-juin	7-juil.	Présence
<i>Coccinellidae</i>	0%	0%	5%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	2
<i>Feltiella acarisuga</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	5%	3
<i>Deraeocoris spp.</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	2
Présence	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	2	7

On note une diversité et une fréquence de présence plus importante d'auxiliaires sur le haricot en monoculture par rapport au haricot associé aux trois autres cultures.

Pour les deux cultures, contrairement à ce que l'on pourrait penser, l'association semble diminuer la présence et la diversité des auxiliaires.

L'aubergine qui est la culture la plus riche en auxiliaires ne semble pas être une "plante réservoir" pour les cultures qui lui sont associées.

### **Suivi de cultures complémentaire :**

Afin d'élargir nos références un suivi complémentaire à été réalisé en site de production. Il a été réalisé dans une serre verre sur une exploitation PE en vente directe sur la commune de saint Estève (66). Quatre cultures associées ont été suivies : aubergine, tomate, haricot vert et courgette.

Une introduction de *Macrolophus caliginosus* a été réalisée sur 400 m<sup>2</sup> de tomates (4 flacons de 250 ind) mi avril.

Tableau 12 : suivi cultures associées en site de production PE

Courgette PE	2-mai	14-mai	21-mai	30-mai	4-juin	11-juin	18-juin	25-juin	2-juil.	8-juil.	17-juil.	24-juil.	1-août	7-août
<i>Aleyrodidae (Aleurode)</i>	30%	25%	40%	65%	85%	85%	75%	95%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Dicyphus errans</i>	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	10%	10%	5%	20%	45%	60%	40%
<i>Macrolophus caliginosus</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	10%	5%	15%	25%	20%	35%
<i>Dicyphus tamaninii</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
<i>Miridae (larves vertes)</i>	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	5%	5%	5%	10%	35%	35%	40%

Aubergine PE	2-mai	14-mai	21-mai	30-mai	4-juin	11-juin	18-juin	25-juin	2-juil.	8-juil.	17-juil.	24-juil.	1-août	7-août
<i>Aleyrodidae (Aleurode)</i>	15%	25%	15%	15%	0%	0%	10%	10%	50%	70%	5%	10%	20%	40%
<i>Dicyphus errans</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	15%	10%	10%	10%	15%
<i>Macrolophus caliginosus</i>	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	5%	5%	35%	10%	45%	15%
<i>Dicyphus tamaninii</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	5%
<i>Miridae (larves vertes)</i>	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	0%	15%	10%	70%	85%	55%	65%

Tomate PE	2-mai	14-mai	21-mai	30-mai	4-juin	11-juin	18-juin	25-juin	2-juil.	8-juil.	17-juil.	24-juil.	1-août	7-août
<i>Aleyrodidae (Aleurode)</i>	45%	25%	30%	60%	45%	30%	30%	55%	35%	40%	0%	5%	5%	15%
<i>Dicyphus errans</i>	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	25%	15%	5%	5%	0%	0%
<i>Macrolophus caliginosus</i>	0%	0%	15%	10%	20%	5%	35%	35%	30%	55%	35%	70%	45%	45%
<i>Dicyphus tamaninii</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	0%	0%	0%	0%
<i>Miridae (larves vertes)</i>	0%	0%	20%	0%	15%	45%	5%	45%	55%	60%	50%	35%	45%	40%

Haricot PE	2-mai	14-mai	21-mai	30-mai	4-juin	11-juin	18-juin	25-juin	2-juil.	8-juil.
<i>Aleyrodidae (Aleurode)</i>	5%	20%	5%	20%	10%	25%	20%	10%	10%	15%
<i>Macrolophus caliginosus</i>	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Miridae (larves vertes)</i>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%

Le seul ravageur qui a posé problème est l'aleurode en courgette. Cette culture a été rapidement colonisée, début juillet toutes les feuilles sont occupées, début août le niveau de population est très important (plusieurs dizaines d'adultes par feuille).

Durant la même période les aleurodes ont été maîtrisés sur les autres cultures.

Sur aubergine et tomate nous retrouvons les mêmes auxiliaires prédateurs d'aleurodes que sur courgette.

Il conviendra de mettre au point une technique de lutte contre les aleurodes en courgette. Des tests d'introductions de *Macrolophus caliginosus* sur courgette n'ont pas donné de résultats satisfaisants (Leen Schoen, communication personnelle). Dans notre suivi c'est *Dicyphus errans* qui semble être la miride la plus présente sur courgette, cette espèce est souvent rencontrée en nombre sur culture de cucurbitacées. N'étant pas disponible auprès des fournisseurs d'auxiliaire nous testerons l'année prochaine une méthode permettant d'augmenter sa présence sur courgette. Cet auxiliaire se reproduirait très facilement sur calebasse (Gérard Maurette, communication personnelle), nous mettrons en place une contre plantation de cette cucurbitacée dans une culture de courgette.

#### IV – Conclusion

Le dispositif mis en place nous a permis une première approche de la gestion de cultures de printemps associées sous abri froid.

Nous avons noté une présence des mirides utiles (*M.caliginosus*, *D.errans* et *D.tamanini*) sur l'aubergine inférieure à l'année dernière et l'arrivée de *Nesidiocoris tenuis* qui est également utile mais peut causer des dégâts si les populations sont élevées avec peu de proies.

L'association des quatre cultures dans un même abri n'a pas entraîné de problèmes particuliers.

D'autres associations seront évaluées les années suivantes.

Année de mise en place : 2007

ACTION            nouvelle engagée            \*            en cours ○            en projet ○

Année de fin de l'action : 2010

**Renseignements complémentaires auprès de :** Alain ARRUFAT - CIVAM BIO PO

19 Av de Grande Bretagne 66000 PERPIGNAN. Tél. : 04 68 35 34 12 Fax. : 04 68 34 86 15

Mots clés du thésaurus Ctifl : cultures associées sous abri, agriculture biologique, circuit court.

Date de création de cette fiche :

Validité des informations jusqu'à la date suivante :

Les moyens consacrés à cette action sont à rattacher à la ligne de nomenclature suivante :

Diffusion publique totale (internet) \*            réservée à intranet ○            confidentielle ○