

ESSAI DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE PUCERONS EN LAITUES 2018 – ANNEE N°2

Célia DAYRAUD, Rémi PONS

CIVAM BIO PO

La laitue est une culture phare de l'ex-région Languedoc-Roussillon avec 12 à 15 millions de laitues produites sous abris en bio en 2016-2017 pour le circuit long. Depuis plusieurs campagnes de laitue sous abri, la pression en pucerons, notamment de *Macrosiphum euphorbiae*, augmente et entraîne des pertes de récolte importantes.

En l'absence d'aphicide efficace en agriculture biologique, il est possible d'utiliser des auxiliaires contre les pucerons. Les parasitoïdes de pucerons disponibles chez les fournisseurs d'auxiliaires sont peu efficaces dans les conditions climatiques de la culture de laitue sous abris. De plus, ils sont spécifiques de certaines espèces de pucerons alors que plusieurs espèces de pucerons peuvent attaquer la laitue.

L'essai sera réalisé lors des deux créneaux durant lesquels les pucerons présentent un risque important : le début de saison (récolte d'automne) et la fin de saison (récolte de printemps) sous abris froid en agriculture biologique.

I. But de l'essai

Comme en 2017, le but de cet essai sera de tester deux auxiliaires généralistes contre les pucerons en laitues : les chrysopes (*Chrysoperla carnea*) et les syrphes (*Sphaerophoria ruepellii*). Les résultats attendus permettront de proposer une méthode de lutte contre les pucerons en laitue d'abri.

II. Matériels et Méthodes

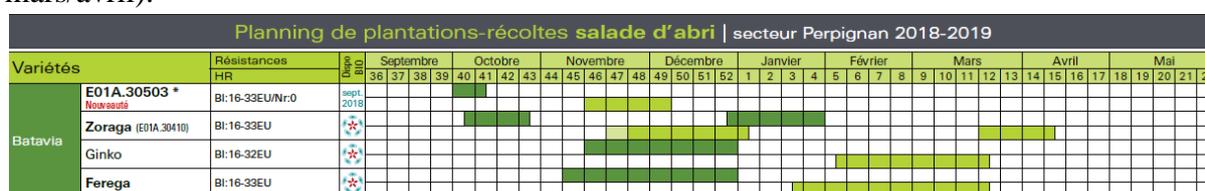
L'expérimentation est réalisée sous 2 tunnels froid (8 x 50 mètres) conduit en agriculture biologique à Biophyto, station expérimentale du Civam bio 66.

En 2016, les plantations ont été réalisées sur un demi-tunnel et décalées de 3 semaines. Malgré ce décalage, les laitues sont arrivées à maturité en même temps pour les 2 plantations. Pour cette raison, en 2017, les tunnels ont donc été planté à une seule date de plantation.

Lieu de plantation/période	Variété	Précédent	Plantation	Récolte
Tunnel 5 – automne 2017	ZORAGA (VITALIS)	Solarisation demi-tunnel	10 octobre	22 novembre
Tunnel 1 – printemps 2018	ZORAGA (VITALIS)	Solarisation	23 janvier	5 avril

Contrairement à l'essai précédent, la variété sélectionnée est une variété qui ne possède pas de gène de résistance puceron, notamment contre *Nasonovia ribisnigri*, noté Nr :0. C'est une variété adaptée aux créneaux choisis.

Le calendrier de récolte correspond aux périodes à risques pucerons (mi-novembre – mars/avril).



Vert foncé : créneaux de plantation

Vert clair : créneaux de récolte

Semis :

Les plants sont réalisés en mottes de 3,7 cm par un producteur bio du Roussillon.

Plantation :

Les plantations se font à plat sur paillage noir macro et micro perforé avec une densité de 14 pieds/m². 4 planches de 6 lignes sont réalisées dans les 2 tunnels d'essais.

En l'absence de contamination naturelle suffisante, les pucerons seront inoculés sur 10 points (foyers artificiels) composés de 4 laitues voisines.

Les chrysope seront commandées chez un fournisseur et introduit sous forme de larves directement dans les foyers de pucerons préalablement marqués sur une moitié du tunnel correspondant à 200 m² (2rangs/4).

Les syrphes seront commandés chez un fournisseur et introduit sous forme de pupes dans des foyers de pucerons préalablement marqué et isolés sous filets protecteur sur la deuxième moitié du tunnel.

Les lâchers de chrysope seront réalisés sur 5 des 10 foyers inoculés 4 à 5 semaines après plantation.

Observations :

- Contrôle des plants à la réception puis toutes les semaines sur 50 plants pris au hasard sur chaque plant (suivi sanitaire global).
- Suivi des 10 foyers de pucerons toutes les semaines :
 - o Nombre de plants avec pucerons et classe d'intensité :

- Classe 0 = absence
 - Classe 1 = de 1 à 10 pucerons
 - Classe 2 = de 10 à 50 pucerons
 - Classe 3 = plus de 50 pucerons
 - Notation si présence d'ailés et dénombrement des auxiliaires par foyers (chrysopes, syrphes et autres)
- A la récolte le nombre total de laitues commercialisables et non commercialisables. Les laitues sont considérées comme non commercialisable dès la notation de la classe 2.

III. Résultats et Discussion

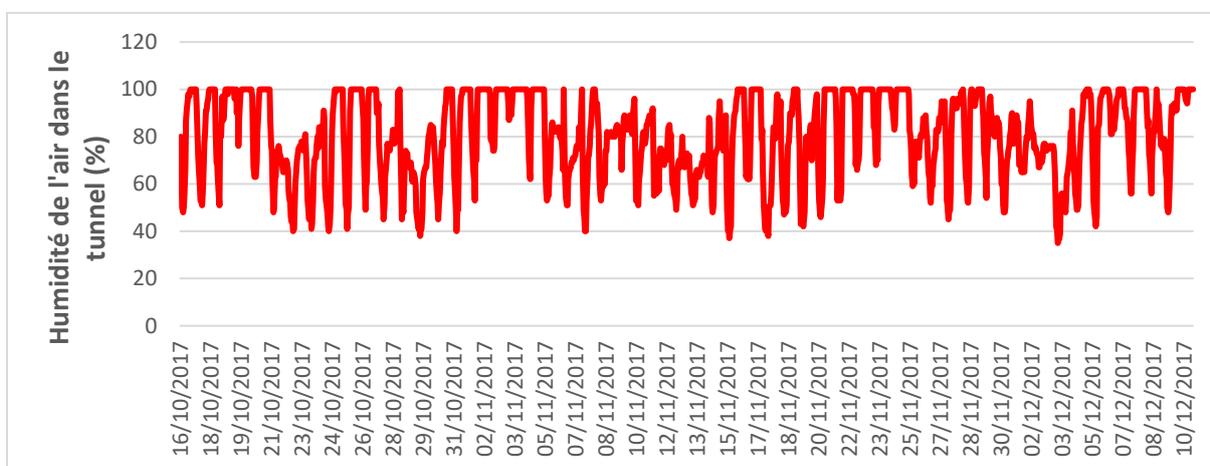
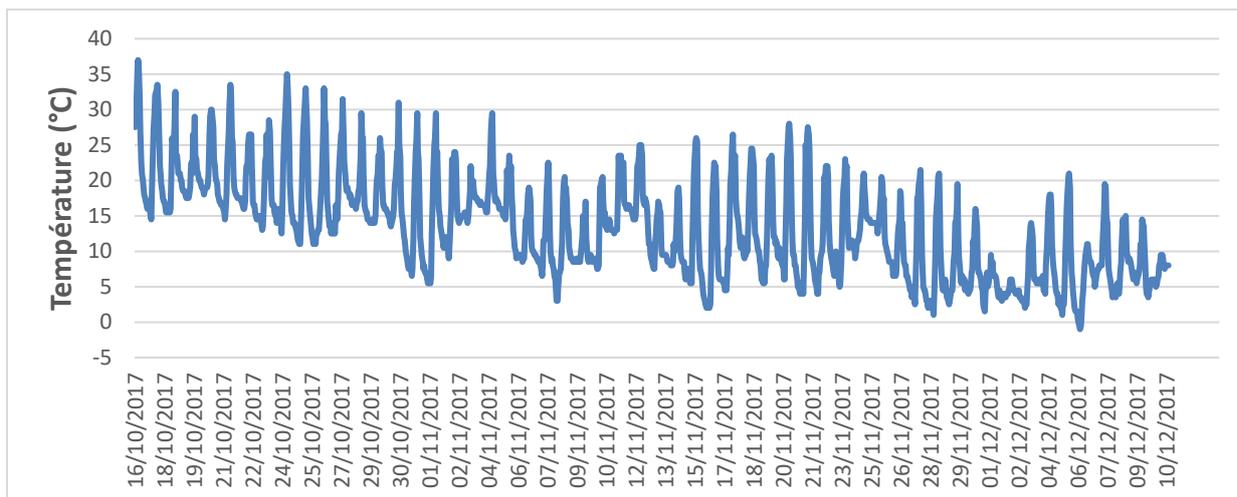
1^{er} créneau

Créneau	Hiver
<i>Date de semis</i>	20 septembre
<i>Date de plantation</i>	10 octobre
<i>Variété</i>	ZORAGA (VITALIS)
<i>Protection phytosanitaire</i>	SLUXX à 7kg/ha après plantation sur le paillage DELFIN à 0.75kg/ha le 31 octobre 1 soufre à 250g/400 m ² réalisé le 2 novembre. 3 Pièges TopCat installés pour lutter contre campagnols le 20 octobre
<i>Date de récolte</i>	22 novembre

Bilan météorologique :

L'automne 2017 a été chaud et assez pluvieux avec des températures avoisinant 30°C sous serre jusqu'à début novembre. A partir du 7 novembre, quelques températures entre 0 et 5 °C ont été noté sous tunnel. Les laitues ont été récoltées un mois et demi après plantation.

Bilan des température et d'humidité relative sous tunnel du 16 octobre au 10 décembre 2017



Bilan du suivi phytosanitaire :

Les suivis phytosanitaires réalisés renseignent de l'arrivée de pucerons ailés dès le 15 novembre et du champignon *Sclérotinia* à partir de mi-novembre jusqu'à la récolte, sans pour autant causer de dégâts importants sur les plantes. Des dégâts de rongeurs ont été détectés sur 3 salades début novembre.

Inoculation des pucerons (foyers artificiels) :

L'arrivée tardive et peu importante de pucerons a engendré une inoculation artificielle des pucerons dès le 30 octobre.

Date	Jours après plantation	Introduction pucerons
30 octobre	20 jours	Introduction de <i>Macrosiphum euphorbiae</i> issu de feuilles d'aubergines d'un producteur bio de Pezilla La Rivière (66) sur un point d'accroche dans le tunnel
2 novembre	23 jours	Introduction de <i>Macrosiphum euphorbiae</i> issus de feuilles de chênes blonde d'un producteur bio d'Ille-sur-Têt (66) sur 10 points artificiels, en plus du point d'accroche

Méthode d'infestation :

Les salades récupérées sont secouées au-dessus des 4 salades inoculées puis les salades infestées sont laissées proches des 4 salades inoculées.



Tunnel 5 – 1^{er} créneau le 2 novembre (3 semaines après plantation) après inoculation sur les 10 foyers



Foyer de Macroshiphum euphorbiae sur salades le 9 novembre

Les foyers ont été situés au fond du tunnel car les salades étaient moins poussantes.

Introduction des auxiliaires :

Les auxiliaires (chrysope et syrphes) ont été introduit le **16 novembre**, soit 15 jours après l'inoculation artificielle des foyers et 37 jours (5 semaines) après plantation.

Date	Jours après plantation	Introduction auxiliaires
16 novembre	37 jours	<ul style="list-style-type: none"> - Rang 1 et 2 (ouest) - 1000 larves de chrysopes pour 200 m² disséminées sur l'ensemble des 2 rangs. - Rangs 3 et 4 (Est) - 100 pupes de syrphes pour 200 m² soit 20 pupes par cage.

Les chrysopes (*Chrysoperla carnea*) ont été lâché selon une dose de 5 individus/m² correspondant à une méthode curative légère d'après la société Biobest.

Les syrphes (*Sphaerophoria rueppelli*) ont été lâché à une dose importante (5000 pupes/ha contre 300 à 400 pupes/ha préconisée par la société Biobest en cas de présence de quelques colonies) directement dans les cages installées au niveau des foyers artificiels de pucerons. C'est le conditionnement minimum des pupes de syrphes qui a induit la dose de lâcher importante.

Suite aux propositions d'améliorations du compte rendu 2017, les cages ont été mises en place dès le 13 novembre au niveau des foyers afin de maintenir la population avant le lâcher des auxiliaires.



*Rang 1 et 2 (gauche - ouest) : régulation par les chrysopes
Rang 3 et 4 (droite – est) : régulation par les syrphes sous les cages*

Foyer 3 : cage avec plant d'alysson et libération des syrphes

Résultats

Les comptages des foyers ont été réalisés dès le 6 novembre chaque semaine pendant 5 semaines jusqu'au 5 décembre 2017.

Ils sont réalisés sur 4 feuilles des 4 salades inoculées, soit **16 feuilles au total par foyer**.

- Notation puceron aptère par feuille :
 - 0 = absence
 - 1 = de 1 à 10 pucerons
 - 2 = de 10 à 50 pucerons
 - 3 = plus de 50 pucerons
- Notation si présence de pucerons ailés et dénombrement des auxiliaires par foyers (chrysopes, syrphes et autres auxiliaires)

Les auxiliaires testés ont été lâchés sur 5 foyers chacun :

	Syrphe	Chrysope
N° de foyer	1 – 3 – 4 – 9 – 10	2 – 5 – 6 – 7 – 8



Larve de chrysopse retrouvé le 20 novembre



Emergence de *Sphaerophoria* depuis la puppe et adulte (20 novembre)

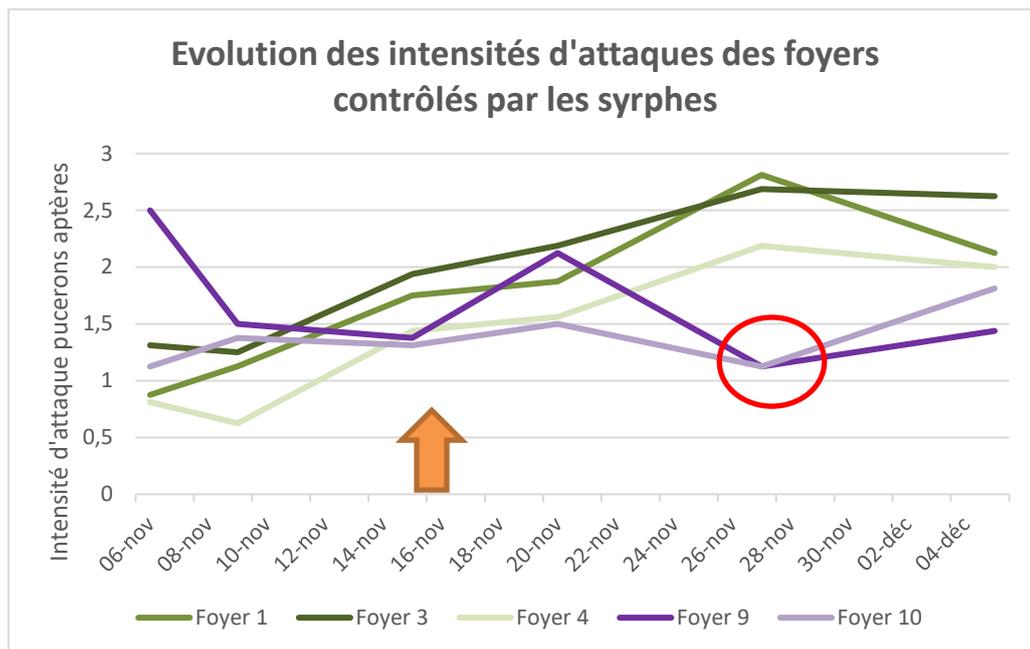
Exemple de tableau de suivi par foyer à une date donnée

Foyer 1	SYRPHE	Aptères (intensité d'attaque)	Nombre de puceron ailé	Nombre et type d'auxiliaires	Remarques
plant 1	feuille 1	1			
	feuille 2	1			
	feuille 3	1			
	feuille 4	0		1 larve de syrpe (EB)	
plant 2	feuille 1	0			
	feuille 2	0			
	feuille 3	1			
	feuille 4	1			
plant 3	feuille 1	2	1		
	feuille 2	1			
	feuille 3	1			
	feuille 4	1			
plant 4	feuille 1	1			
	feuille 2	1			
	feuille 3	1			
	feuille 4	1			

Moyenne des intensités d'attaques de pucerons/plant de salade pour un foyer donné (moyenne de 4 feuilles par plant)

Foyer 1					
Date	Plant 1	Plant 2	Plant 3	Plant 4	Dénombrement auxiliaires et observations
06-nov	0,75	0,5	1,25	1	
09-nov	1,25	1	1	1,25	2 pucerons morts (entomophorales)
15-nov	1,5	1,5	2	2	
20-nov	2,5	2	1,25	1,75	5 syrphes adultes émergés (SR)
27-nov	2,75	3	3	2,5	1 momie aphidius, 1 puppe et 2 larves de syrphes (EB)
05-déc	1	2,5	2,75	2,25	Présence importante de fumagine

- Résultats Syrphes :



La flèche indique la date de lâcher des syrphes au niveau des foyers.

Tableau du recensement total des auxiliaires dénombrés lors des comptages

	Foyers	Auxiliaires lâchés		Autres auxiliaires présents		
		Chrysope	Syrphes	Autres syrphes	Entomophthorales	Aphidius
Syrphe	1		5	3		1
	3		2			
	4				10	
	9		3	5		
	10		5	2		1

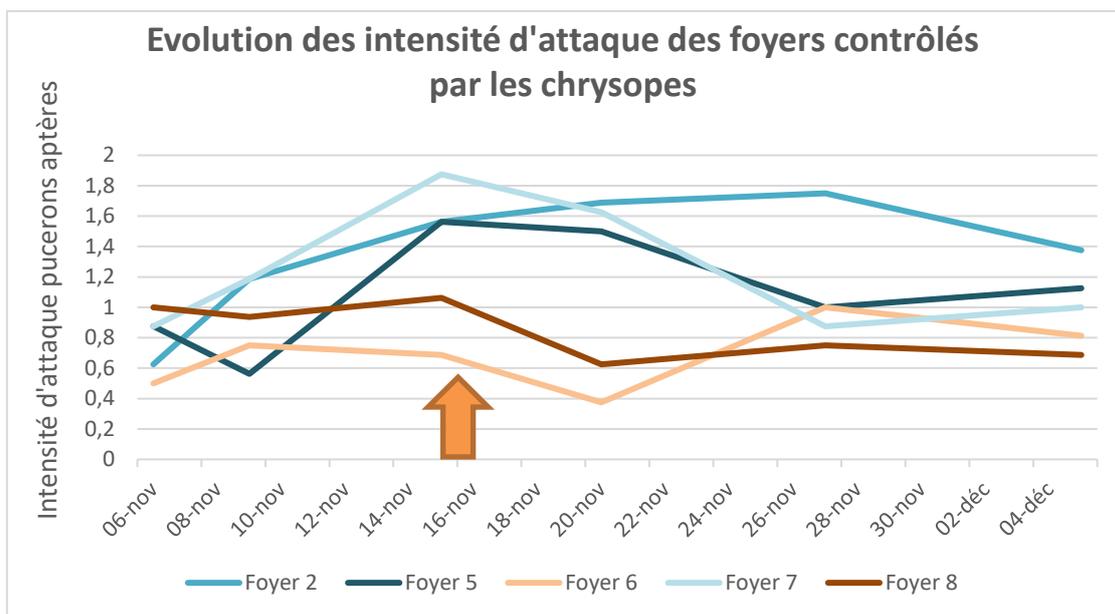
Pour 3 foyers sur 5, l'intensité a augmenté au cours du temps jusqu'à atteindre une note de plus de 2.5 pour les foyers 1 et 3, c'est-à-dire une présence de plus de 50 pucerons aptères en moyenne par feuille.

Les foyers 1, 9 et 10 ont été contaminé naturellement par le syrphe *Episyrphus balteatus* dès le 15 novembre dont la larve est particulièrement active et différente de celle de *Sphaerophoria*, ce qui explique la baisse d'intensité des pucerons au 28 novembre pour les foyers 9 et 10 (cercle rouge).



Contamination des foyers par les larves d'*Episyrphus balteatus*, syrphe ceinturé (20 novembre).

- Résultats chrysope :



La flèche indique la date de lâcher des larves de chrysope au niveau des foyers.

Tableau du recensement total des auxiliaires dénombrés lors des comptages

	Foyers	Auxiliaires lâchers		Autres auxiliaires présents		
		Chrysope	Syrphes	Autres syrphes	Entomophthorales	Aphidius
Chrysope	2					
	5	1		3	1	
	6					
	7	1		3		
	8			4		

Pour la plupart des foyers, la pression augmente jusqu'au 16 novembre puis elle diminue à partir du 28 novembre. Le 16 novembre correspond à l'introduction des chrysope. Le foyer 6 a eu une faible intensité d'attaque de pucerons et aucun auxiliaire n'a été retrouvé lors des comptages. Le foyer 8 a été contaminé par 4 larves de syrpe, ce qui a permis de diminuer la pression au cours du temps.

A noter que l'intensité d'attaque ne dépasse pas la note de 2, contrairement aux foyers contrôlés par les syrphes.

Sur les 4000 plants de salades plantés, 255 colis de salades ont été vendus entre le 22 novembre et le 20 décembre. Les colis sont composés de 12 salades soit une vente de **3060 salades, correspondant à un rendement de 11 laitues/m² (rendement bon en salade sous abris en AB)**. La proportion de salades déclassées par la présence de pucerons n'a pas pu être comptabilisée mais correspondait à un faible nombre.

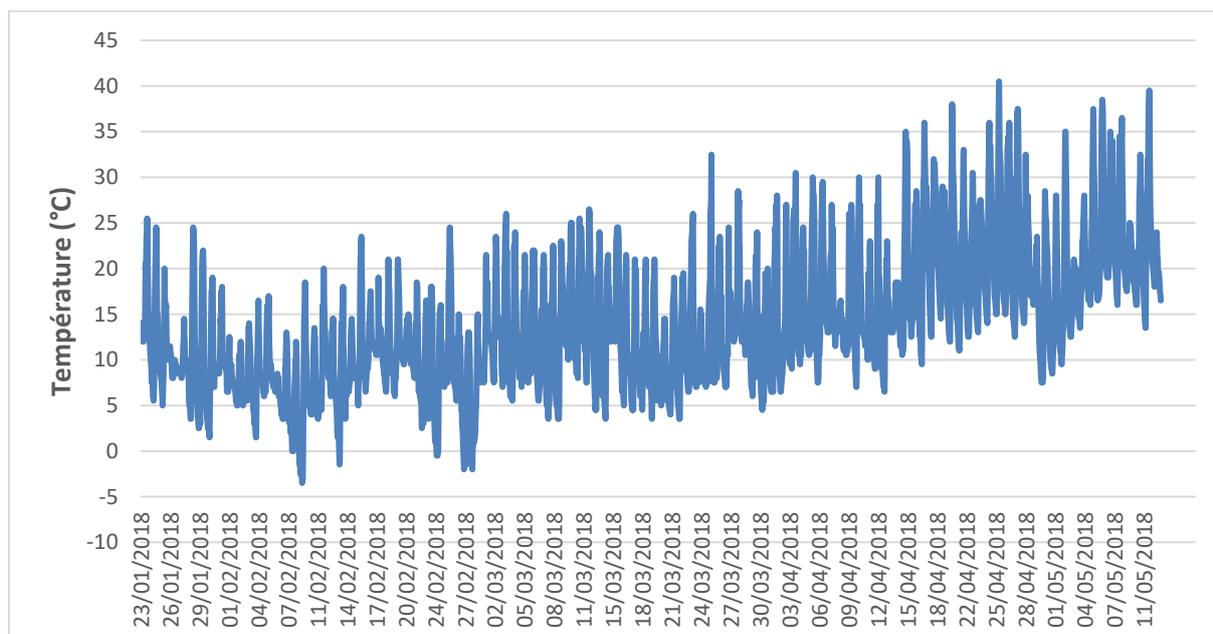
2ième créneau

Créneau	Hiver
<i>Date de semis</i>	20 décembre
<i>Date de plantation</i>	23 janvier
<i>Variété</i>	ZORAGA (VITALIS)
<i>Protection phytosanitaire</i>	SLUXX à 7kg/ha après plantation sur le paillage. Soufre poudre 250 g le 2 mars 2018.
<i>Date de récolte</i>	5 avril

Bilan météorologique :

L'hiver 2017 a été froid et pluvieux, avec des températures jusqu'à -3.5°C relevées sous tunnel le 9 février.

Bilan des températures sous tunnel du 23 janvier au 15 mai 2018



Bilan du suivi phytosanitaire :

L'oïdium a été détecté sur quelques plants dès le 22 février puis quelques ravageurs comme les rats taupiers ou encore l'acarien *Penthaleus major* ont fait occasionnellement quelques dégâts sur des plants dès mi-février.

Par contre les pluies du printemps ont provoqué de nombreux dégâts de champignons (*rhizoctonia, botrytis...*) entraînant une perte importante des salades inoculés notamment en fin de comptage (fin mars-avril).

Inoculation des pucerons (foyers artificiels) :

Date	Jours après plantation	Introduction pucerons
20 février	28 jours	Infestation par <i>Acyrtosiphon lactucae</i> (issu de l'INRA d'Alénya) sur 4 foyers
28 février	36 jours	Infestation par <i>Aulacorthum solani</i> , issu de plant de soucis au tunnel 4 sur les 10 foyers dont les 4 inoculés le 20 février

Introduction des auxiliaires :

Date	Jours après plantation	Introduction auxiliaires
16 mars		<ul style="list-style-type: none"> - Rang 1 et 2 (Est) - 100 pupes de syrphes pour 200 m² soit 20 pupes par cage - Rangs 3 et 4 (Ouest) - 1000 larves de chrysopes pour 200 m² disséminées sur l'ensemble des 2 rangs



Pupe de syrphe 2 mars

Résultats

Les comptages des foyers ont été réalisés à partir du 9 mars pendant chaque semaine pendant 5 semaines (fin le 5 avril).

Ils sont réalisés sur 4 feuilles des 4 salades inoculées, soit **16 feuilles au total par foyer**.

- Notation puceron aptère par feuille :
 - 0 = absence
 - 1 = de 1 à 10 pucerons
 - 2 = de 10 à 50 pucerons
 - 3 = plus de 50 pucerons
- Notation si présence de pucerons ailés et dénombrement des auxiliaires par foyers (chrysopes, syrphes et autres auxiliaires)

Les auxiliaires testés ont été lâché sur 5 foyers chacun :

	Syrphe	Chrysope
N° de foyer	1 – 2 – 7- 8- 9	3- 4- 5- 6- 10

Bilan général :

Dès le 14 mars, les conditions humides du printemps ont été favorables aux champignons entomophthorales qui ont diminué la pression puceron dès le 14 mars sur l'ensemble des 10 foyers. Puis, à partir de fin mars, plusieurs espèces d'auxiliaires ont été dénombré et ont augmenté en quantité au cours du temps : *Aphelinus*, syrphes, coccinelles...

La pression a ainsi été plus faible qu'au premier créneau.

Les conditions humides du printemps ont aussi fortement augmenté les maladies cryptogamiques type *Sclérotinia* ou encore *rhizoctonia* à partir du 29 mars notamment sur les foyers 9 et 10.



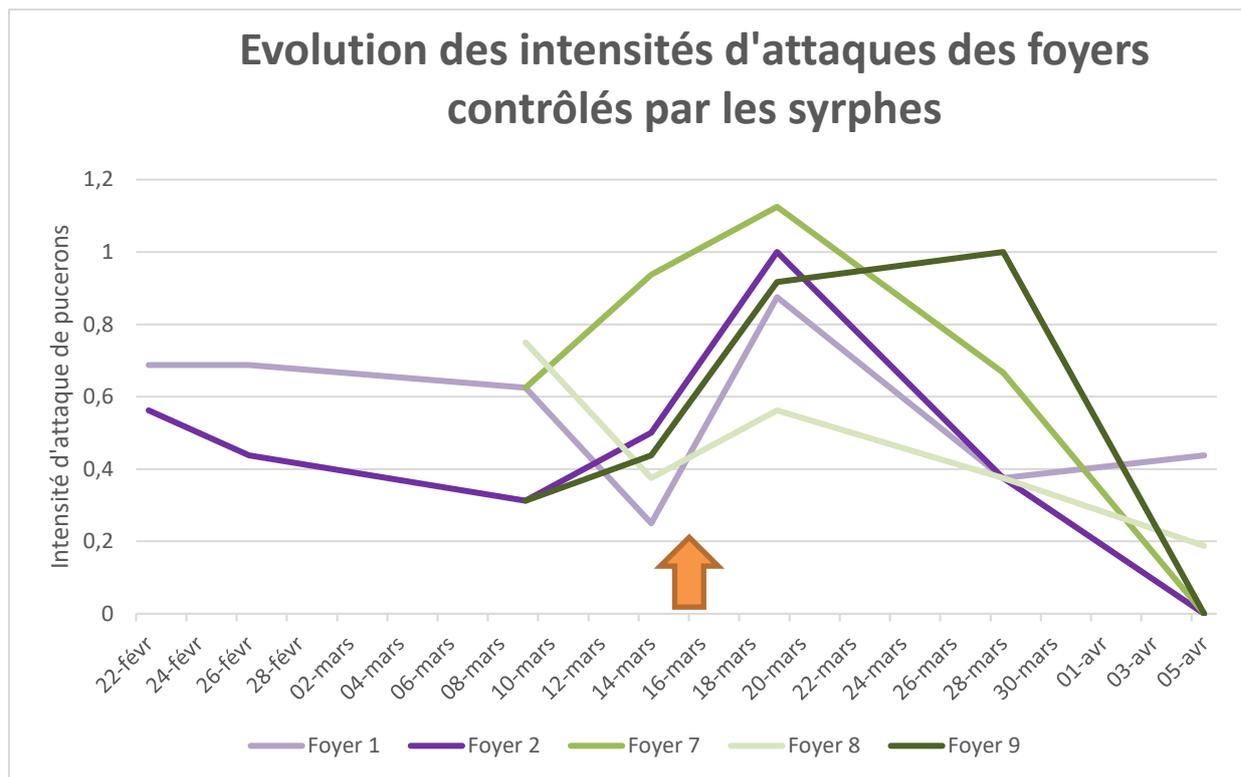
Puceron ailé mort par champignons entomophthorales (28 mars)



Larve de coccinelle retrouvée à plusieurs reprises (28 mars)

- Résultats Syrphes :

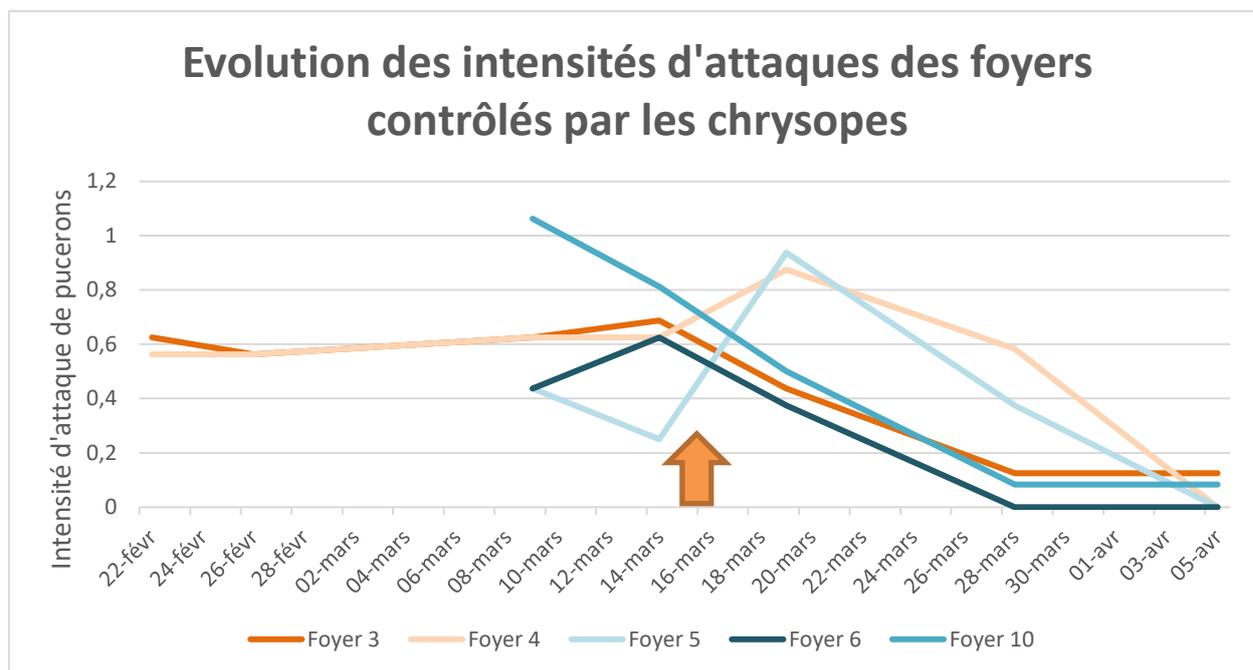
La flèche indique la date de lâcher des larves de chrysopes au niveau des foyers.



		Auxiliaires lâchers		Autres auxiliaires présents				
Foyers		Chrysope	Syrphes	Autres syrphes	entomophthorale	coccinelle	Aphelinus	aphidius
Syrphe	1		5	1	3			
	2		8		7			
	7		9		7			
	8		4	1	6			
	9		5		2			

Les foyers 1 et 2 ont été suivi dès la première inoculation le 22 février. La pression a augmenté à partir du 20 mars pour l'ensemble des foyers mais diminue ensuite suite, sûrement lié à une attaque de champignons entomophthorales comptabilisé entre le 15 et le 19 mars. Les conditions humides du printemps ont favorisé cet auxiliaire.

- Résultats chrysope :



La flèche indique la date de lâcher des larves de chrysope au niveau des foyers.

		Auxiliaires lâchers		Autres auxiliaires présents				
		Chrysope	Syrphes	Autres syrphes	entomophthorale	coccinelle	Aphelinus	aphidius
chrysope	3	1		3	4	1		1
	4				5			
	5	2		2	9		1	2
	6			1				
	10	1		1	3	1	1	

Contrairement au graphique des syrphes, la pression puceron baisse immédiatement après le lâcher des chrysope sauf pour 2 foyers : 4 et 5. Plusieurs auxiliaires ont été comptabilisé sur ces foyers. Ce cortège d'auxiliaire a pu permettre la réduction plus rapide de la pression pucerons. Ils sont plus nombreux sur ces foyers là car la cage installée pour le maintien des syrphes a dû empêcher leur arrivée.

La récolte des salades a démarré dès le 5 avril jusqu'au 13 avril. Seulement 196 colis ont été commercialisé soit **2352 salades (8 laitues/m², rendement faible)**. Cette perte provient essentiellement des attaques de maladies fongiques.

IV - Conclusion

D'après les résultats, l'utilisation des larves de chrysope à une dose de 5 individus/m² permettrait de contenir l'attaque des pucerons plus rapidement que l'utilisation des syrphes, à condition que la pression soit faible.

Cependant, il a été recensé plusieurs autres auxiliaires arrivés spontanément sur les cultures : champignons entomophthorales, *aphidius sp*, autres espèces de syrphes. Ce cortège d'auxiliaires ont permis de mieux réguler les foyers où ils étaient présents.

Le créneau de printemps peut être moins touchés par les pucerons car de nombreux auxiliaires sont présents dès que les températures deviennent clémentes.

Améliorations 2019 :

- Introduction de pucerons sur plants directement pour une meilleure infestation.
- Filet anti-insecte au niveau des ouvrants pour limiter les arrivées extérieures d'autres auxiliaires.
- Essai autres produits.

Une fiche technique sur la protection des pucerons des laitues par les larves de chrysope a été réalisée suite à l'accompagnement technique régulier de maraîchers, de l'expérience de conseillers techniques et de maraîchers de Provence, ainsi que sur trois années d'essais APREL-CA13-CETA St Martin de Crau.

Cette fiche est disponible sur : <http://www.grab.fr/wp-content/uploads/2017/10/6-fiche-APREL-CA-13-chrysope-contre-pucerons-salade-2017.pdf>

Renseignements complémentaires auprès de : Célia DAYRAUD - Civambio 66
15 Av de Grande Bretagne 66000 Perpignan. Tél. : 04 68 35 34 12 –
06 12 93 50 02 - celia.dayraud@bio66.com