



## Aubergine

### PBI contre l'aleurode en condition de forte pression punaise (*Lygus* spp.)



2018

Anthony Ginez, Noémie GONZALEZ (stagiaire) – APREL

Laurent CAMOIN, Lucas TOSELLO (stagiaire) – Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône

Essai rattaché à l'action n°2018\_02197

#### 1 – Thème de l'essai

La protection biologique intégrée (PBI) contre l'aleurode sur aubergine est basée sur des lâchers de l'acarien prédateur *Amblyseius swirskii*. Elle donne de bons résultats mais elle est parfois difficile durant l'été car la population d'acariens prédateurs diminue à partir de juin-juillet alors que les aleurodes se développent fortement à cette période. Des essais menés en 2012, 2013 et 2017 par l'APREL ont montré de bons résultats avec l'utilisation de l'auxiliaire *Macrolophus pygmaeus* qui se développe l'été et prend ainsi le relais d'*A. swirskii* pour la protection contre les aleurodes.

Mais depuis quelques années ces stratégies de PBI sont fragilisées au début de l'été à cause de la présence de punaises phytophages. Ces punaises, *Lygus* spp. et *Nezara viridula*, causent par leurs piqûres des coulures de fleurs et une nécrose des apex. La présence de ces punaises est de plus en plus problématique et la régulation de leur population passe par l'application de produits de traitement non sélectifs et donc incompatibles avec la présence d'auxiliaires. La PBI est donc souvent difficile à maintenir jusqu'à la fin de la culture. L'installation de filets aux ouvrants permet de fortement limiter les entrées de punaises mais peut entraîner des effets secondaires sur la gestion des autres bioagresseurs notamment les pucerons en limitant l'entrée des auxiliaires et des maladies en modifiant le climat de l'abri.

#### 2 – But de l'essai

L'objectif de l'essai est de mettre au point une stratégie de protection contre l'aleurode répondant à deux problématiques rencontrées :

- **Assurer une bonne protection contre les aleurodes pendant l'été** grâce à l'introduction de *Macrolophus pygmaeus* dès la pépinière. L'essai 2017 avait montré une bonne efficacité qu'il s'agit de confirmer en 2018.
- **Réduire l'impact des filets sur la protection contre les pucerons** en introduisant des auxiliaires : des larves de chrysope pour un tunnel et des coccinelles dans un second tunnel.

De nouveaux sachets de l'acarien prédateur *Amblyseius swirskii* sont également évalués dans l'essai : les sachets Ulti-Mite Swirskii. Ces sachets proposés par la société Koppert ont la particularité d'être recouverts d'un film pouvant permettre une plus longue durabilité en conditions limitantes (très faible hygrométrie ou trop forte humidité sur la plante). En 2017, ils ont montré une bonne efficacité mais étaient comparés à des sachets dits « longue diffusion ». Pour 2018, la comparaison est faite avec des sachets classiques en papier.

#### 3 – Facteurs et modalités étudiés

	<i>Macrolophus</i>	<i>A. swirskii</i>
Modalité 1 <b>Classique</b> T28	<b>En pépinière :</b> 1 par plante	<b>Le 17 mai :</b> 1 sachet/5 plantes
Modalité 2 <b>Ultimate-swirskii</b> T29	<b>En pépinière :</b> 1 par plante	<b>Le 24 mai :</b> 1 sachet/5 plantes

Des filets sont installés aux ouvrants et entrées de chaque tunnel.

Référence filet : maille 960µm\*1300µm



Photo 1 : sachet classique Swirskii Mite Plus



Photo 2 : sachet Ulti-Mite Swirskii

**Remarque** : Il était prévu de tester l'introduction d'auxiliaires contre les pucerons mais l'absence de pucerons sur la culture n'a pas permis de réaliser cet essai. Aucun auxiliaire n'a donc été utilisé contre les pucerons.

## 4 – Matériel et méthodes

### 4.1 – Site d'implantation

<b>Localisation</b>	Graveson (13)
<b>Variété</b>	'Monarca' plants francs
<b>Conduite</b>	Protection Biologique Intégrée
<b>Abris</b>	Tunnels plastique de 770 m <sup>2</sup> (largeur 7m) (appelés T28 et T29)
<b>Densité</b>	1,2 plant/m <sup>2</sup> , 6 rangs simples
<b>Date de plantation</b>	31 mars 2018
<b>Fin de culture</b>	novembre 2018

### 4.2 – Dispositif expérimental

L'essai est mis en place dans deux tunnels adjacents. Chaque tunnel est conduit avec l'une ou l'autre des stratégies étudiées.

### 4.3 – Observations et mesures

- **A la plantation**, une notation est effectuée sur 10% des plantes entières dans chaque tunnel : observation de tous les ravageurs présents.
- **A 1 et 2 semaines après la plantation**, une notation est effectuée sur 5% des plantes entières dans chaque tunnel : observation de tous les ravageurs présents.
- **Puis chaque semaine**, jusqu'à la fin de la culture, les observations portent sur des feuilles, des fleurs et des plantes entières prises au hasard et réparties dans l'ensemble de l'abri.

Pour aleurodes, thrips, acariens tétranyques, *Macrolophus* et *Amblyseius swirskii* :

- 30 feuilles et 30 fleurs par tunnel :
  - thrips, aleurodes (larves et adultes), *Macrolophus pygmaeus* (jeunes larves, larves âgées et adultes) et *Amblyseius swirskii* sont dénombrés
  - pucerons et acariens tétranyques notés sous forme de classes (voir les classes ci-dessous).
- 10 plantes entières : aleurodes adultes et larves, pucerons notés sous forme de classes. Les observations se font sur le 1 seul bras lorsque les plantes deviennent volumineuses.

Classes pour les notations d'aleurodes (larves et adultes) sur plantes entières et pucerons/acariens sur feuilles
Classe 0 : pas d'aleurode
Classe 1 : 1 à 3 individu(s) par bras
Classe 2 : 4 à 10 individus par bras
Classe 3 : 11 à 30 individus par bras
Classe 4 : 31 à 100 individus par bras
Classe 5 : plus de 100 individus par bras

Les deux espèces d'aleurodes (*Trialeurodes vaporariorum* et *Bemisia tabaci*) sont comptabilisées séparément.

Pour *Lygus* spp. :

- sur 20 rameaux, observation des 2 derniers boutons floraux pour mettre en évidence la présence de piqûres de punaises ou coulures de fleurs.
- sur 20 rameaux, frappage de la partie haute de la plante (40 cm sous l'apex) au-dessus d'une nappe de battage (40cm de côtés) pour dénombrer les adultes et larves de *Lygus* (photo 3).

*Photo 3 : Nappe de battage pour les observations de Lygus spp.*



Autres ravageurs et maladies : notation de présence de *Nezara*, d'altises, de noctuelles...

### ● Autres mesures

- Notation des interventions de protection sanitaires et fertilisation réalisées par le producteur
- Enregistrement des conditions de température et hygrométrie dans un des abris grâce à un enregistreur climatique HOBO
- Notation des temps de travaux et coût des fournitures (auxiliaires, produits de traitement...)

## 4.4 – Conduite de l'essai

L'enregistrement des conditions climatiques dans un des abris confirme un été 2018 très chaud. Les températures maximales dans les tunnels ont très fréquemment dépassé les 30°C. Les températures moyennes avoisinent les 25°C de juin à août. À noter, de forts pics de chaleur dans l'abri en avril avec des températures maximales atteignant 45 degrés mi-avril.

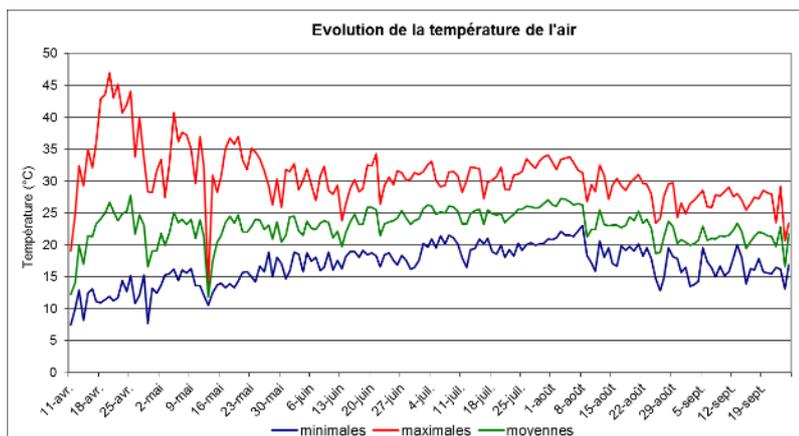
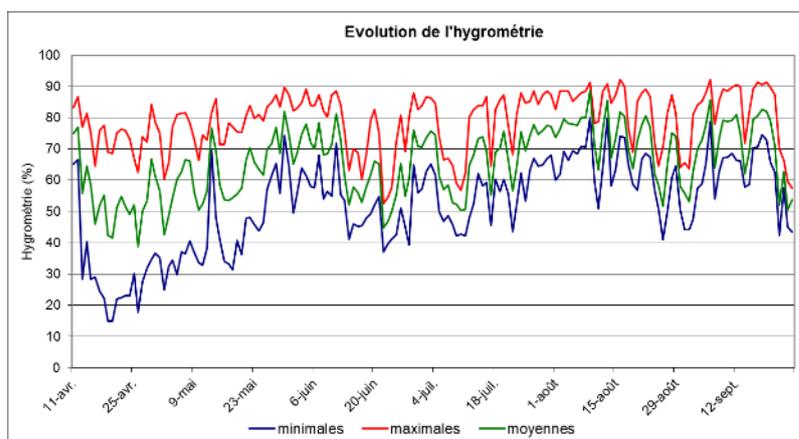


Figure 1 : Évolution de la température au cœur des plantes

Figure 2 : Évolution de l'hygrométrie au cœur des plantes



## 4.5 – Traitement statistique des résultats

Dans cette expérimentation en protection intégrée, l'analyse statistique ne se justifie pas dans la mesure où les données étudiées permettent de caractériser les dynamiques des populations des ravageurs et l'incidence des auxiliaires. L'objectif est d'obtenir un contrôle des ravageurs et une qualité des fruits au moins équivalents à ceux observés en lutte chimique raisonnée, avec une diminution du nombre de traitements phytosanitaires.

## 5 – Résultats

### 5.1 – Observation de la présence de *Lygus* spp. et autres punaises

Les punaises *Lygus* sont très peu observées dans la culture. De rares individus sont retrouvés lors des frappages et les dégâts sont négligeables (figure 3). De plus, il est parfois difficile de faire la distinction entre une coulure de fleur liée à *Lygus* et une coulure physiologique, les dégâts peuvent donc être surestimés.

Les filets installés aux ouvrants ont une maille qui ne laisse pas passer *Lygus* et les entrées sont protégées à l'aide d'un filet brise-vent. Cette protection physique peut expliquer la faible population de *Lygus* dans les abris.

Un site de production d'aubergine sous abris voisin, avec une protection filets à mailles plus larges, montre une présence de *Lygus* notable qui nécessite des interventions phytosanitaires spécifiques. La punaise *Lygus* est donc présente dans le secteur de l'exploitation où est réalisé l'essai

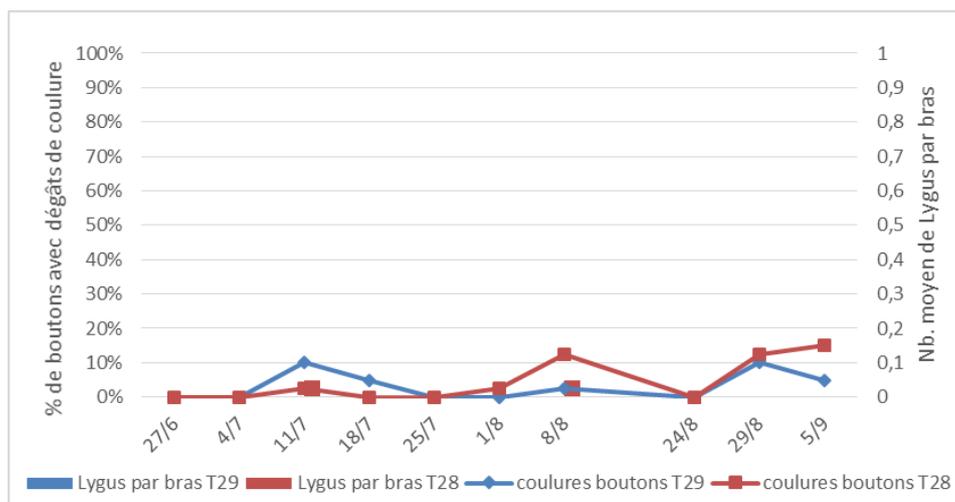


Figure 3 : Présence de *Lygus* observés par frappe et dégâts sur les plantes

*Nezara* est observée essentiellement aux entrées. Les quelques individus présents sont gérés par des traitements localisés. Cette punaise n'a pas été problématique.

## 5.2 – Installation d'*Amblyseius swirskii*

*Amblyseius swirskii* s'installe rapidement après le lâcher. En juin, une baisse de population est observée dans les 2 tunnels avec une réduction de population d'en moyenne 2 *A. swirskii* par feuille dans les deux tunnels. Cette chute coïncide avec un traitement anti-acariens (Floramite) appliqué sur la culture au 6 juin. Ce traitement semble donc fortement impacter *Amblyseius swirskii* lorsque celui-ci est en phase d'installation. La même observation a été faite dans l'essai sur la même thématique réalisé en 2017 (Fiche APREL 17-064). Dans cet essai de 2017, une baisse de la population d'*A. swirskii* (d'environ 2 individus par feuille) était observée mi-juin dans un des deux tunnels suivis et coïncidait également avec l'application d'un traitement Floramite. En revanche, lorsque l'acarien prédateur est bien installé, Floramite est peu toxique. C'est ce qui est observé cette année pendant l'été avec une nouvelle application au 26 juillet et aucune réduction de population une semaine plus tard.

Le décalage de 7 jours entre la mise en place des deux types de sachets et l'impact du traitement du 6 juin ont perturbé la comparaison des 2 types de sachets d'*Amblyseius* et il n'est pas possible de conclure sur un intérêt supplémentaire d'Ultimite-swirskii par rapport à des sachets classiques.

Malgré la baisse de population observée en juin, l'installation des phytoseïdes est bonne dans les 2 tunnels. La chute de population habituellement observée au début de l'été n'a pas lieu et c'est mi-août que le pic de population est observé avec une moyenne de 9 individus par feuille. Par la suite la population diminue mais reste présente sur la culture.

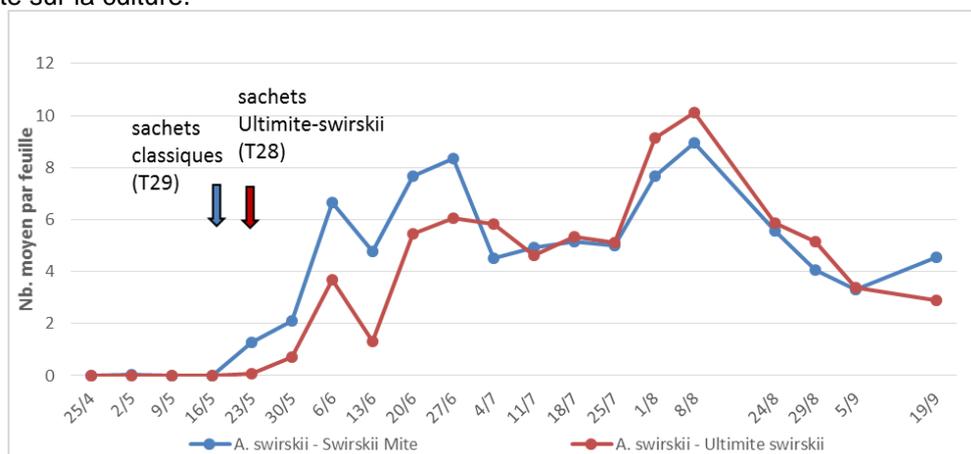


Figure 4 : Installation d'*Amblyseius swirskii* sur les plantes et population de thrips

### 5.3 – Installation de *Macrolophus*

*Macrolophus* ne s'est pas bien installé sur les plantes en 2018. Il est lâché en pépinière et au 18 avril, soit 3 semaines après plantation, des larves sont observées sur 45 à 60% des plantes. Malgré plusieurs nourrissages de ces jeunes larves grâce à des cystes d'Artémia, la population décline et les *Macrolophus* sont rarement vus sur les plantes (figure 5). Le maximum de population est observée mi-juin mais avec une moyenne très faible de 1 *Macrolophus* par plante contre 3 *Macrolophus* en 2017 à la même date. La forte augmentation de population durant l'été n'est donc pas observée en 2018 (figure 6).

Cette mauvaise installation est difficile à expliquer, l'observation est la même dans toutes les parcelles d'aubergine de l'exploitation et aucun traitement fait pendant la période d'installation de l'auxiliaire ne peut justifier une mortalité de *Macrolophus*. La seule hypothèse qui peut être posée serait une mortalité des larves de *Macrolophus* causée par les forts pics de chaleur observés sur la deuxième moitié du mois d'avril avec des pics de température supérieurs à 40°C pendant plusieurs heures (3 à 5h) durant les après-midi du 18 au 22 avril (figure 1). En effet, les nymphes ne survivent pas à des températures supérieures à 40°C (« Connaitre et reconnaître », Koppert, 2018).

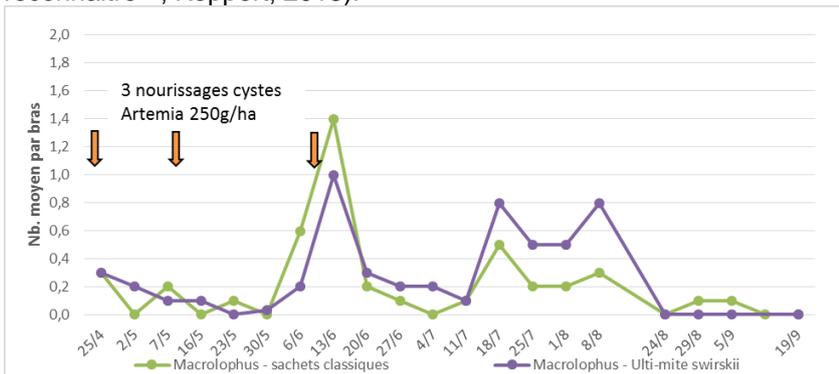
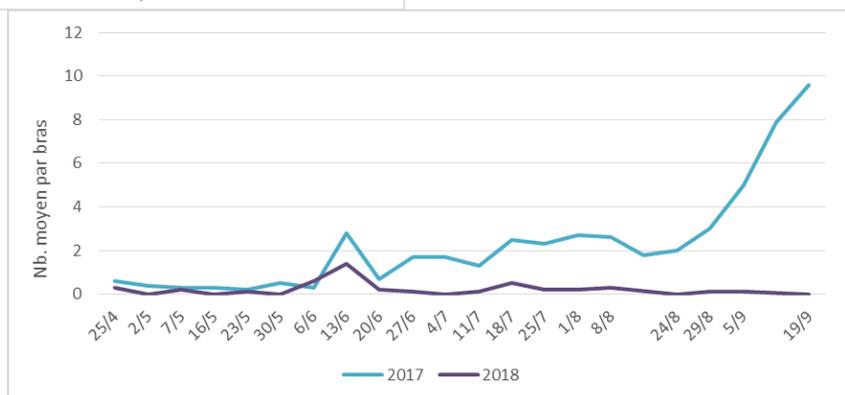


Figure 5 : Installation de *Macrolophus* sur aubergine

Figure 6 : Comparaison de l'installation de *Macrolophus* entre 2017 et 2018



### 5.4 – Contrôle des aleurodes

La situation aleurodes est très correcte malgré la faible présence de *Macrolophus*. La bonne installation d'*Amblyseius swirskii* suffit à maintenir une population d'aleurodes faible. C'est à partir de septembre que les aleurodes augmentent. À cette date, les acariens prédateurs sont moins présents ce qui peut expliquer un contrôle moins efficace. C'est aussi à partir d'août que les températures moyennes baissent pour évoluer entre 20 et 25°C, or, les aleurodes ont un taux de fécondité maximal à 18°C. Cette baisse des températures pourrait aussi expliquer cette augmentation habituelle des aleurodes à partir d'août.

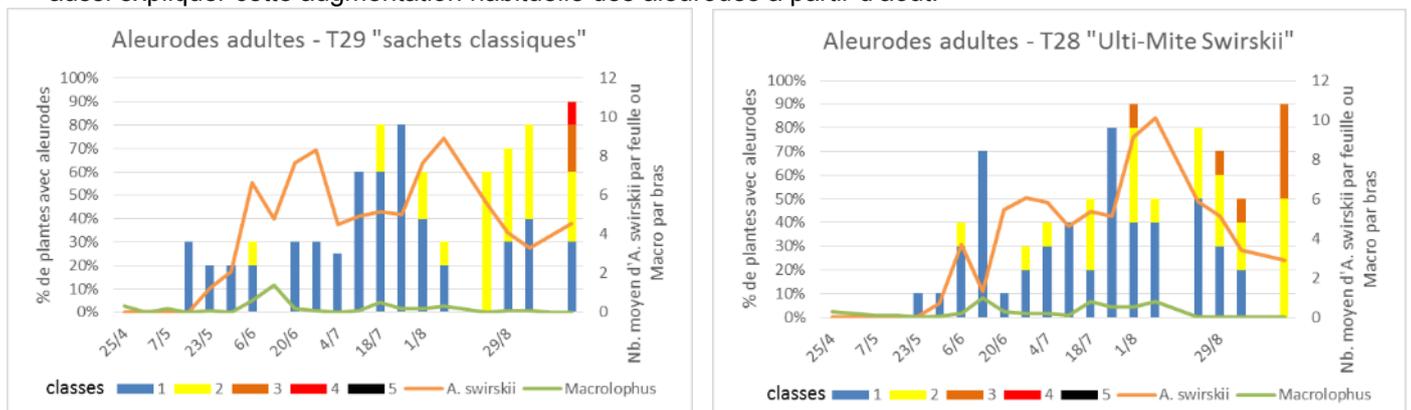


Figure 7 : Développement des adultes d'aleurodes dans les 2 stratégies

Classes :  
 1 : 1 à 3 aleurodes  
 2 : 4 à 10 aleurodes  
 3 : 11 à 25 aleurodes  
 4 : 26 à 100 aleurodes  
 5 : + de 100 aleurodes

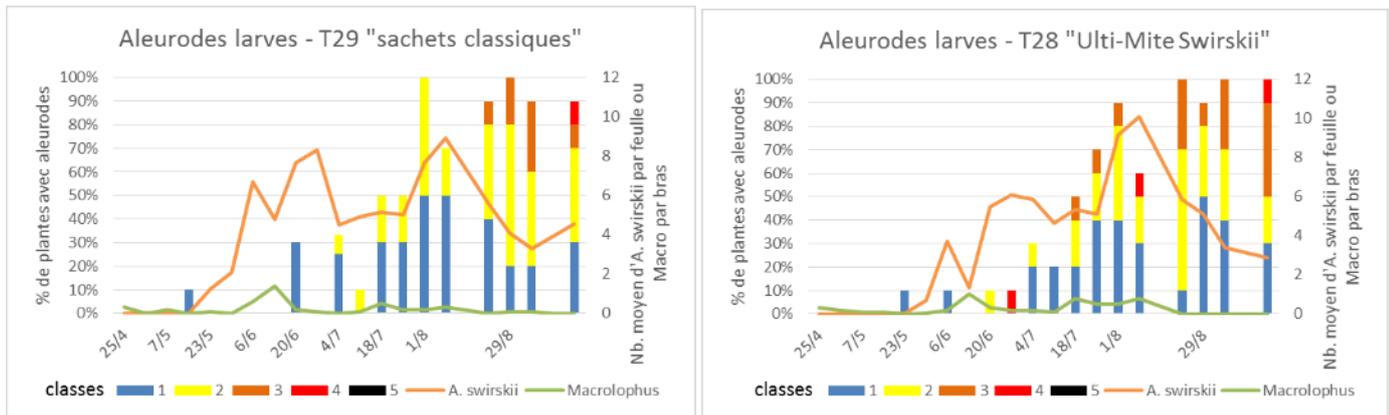


Figure 8 : Développement des larves d'aleurodes dans les 2 stratégies

Classes :  
 1 : 1 à 3 aleurodes  
 2 : 4 à 10 aleurodes  
 3 : 11 à 25 aleurodes  
 4 : 26 à 100 aleurodes  
 5 : + de 100 aleurodes

### 5.5- Les thrips

Les thrips sont observés essentiellement en début de culture avec un pic de présence au 30 mai à 2 thrips par feuille en moyenne (figure 9). *Amblyseius swirskii* suffit à assurer un bon contrôle du ravageur qui décline par la suite et n'est que très faiblement présent. Aucun traitement n'est appliqué contre le thrips.

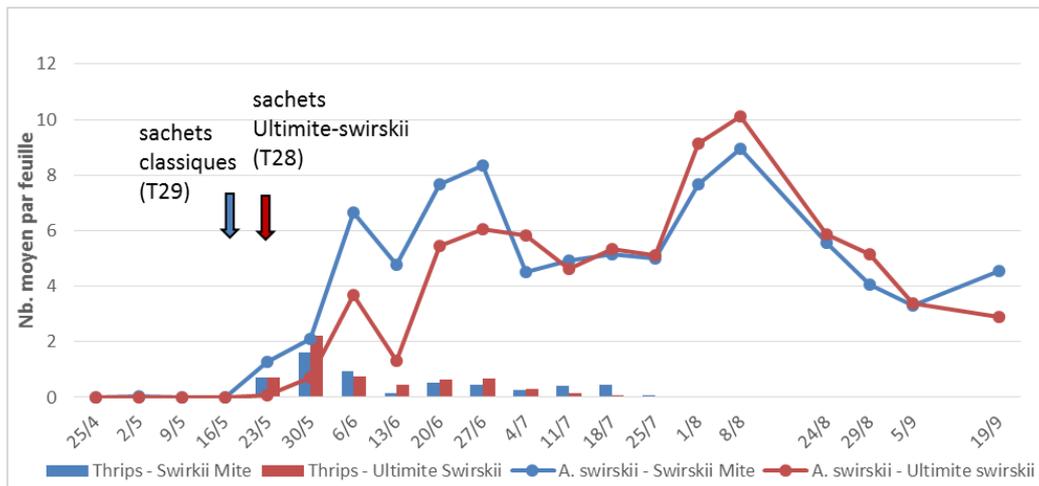


Figure 9 : Développement des thrips et des acariens prédateurs

### 5.6- Les pucerons

Les pucerons ne sont observés sur la culture qu'en avril puis à la fin des observations soit mi-septembre. Deux traitements, l'un en avril et l'autre en mai ont suffi à éviter un développement du ravageur pendant la durée de la culture. En septembre quelques foyers se développent et des parasitoïdes indigènes sont observés.

### 5.7- Les altises

Les altises de l'espèce *Epitrix hirtipennis* sont observées depuis 2017 sur l'exploitation. En 2017, elles ont été présentes en faibles effectifs et de manière ponctuelle. En 2018, elles sont observées à partir du mois de juillet dans les 2 tunnels et se répartissent essentiellement à la tête des plantes. Leur présence reste faible dans un des tunnels mais augmente fortement dans le second avec de nombreuses perforations de feuilles (photo 4) et de fleurs (photo 5) notamment en août. Au 8 août, les altises occupent 90% des plantes avec en moyenne 3 individus par bras (figure 8). Un traitement avec un effet secondaire sur les altises est fait en tête de plante à cette date. La population chute par la suite et les altises restent à un niveau acceptable pour les dernières semaines de culture.

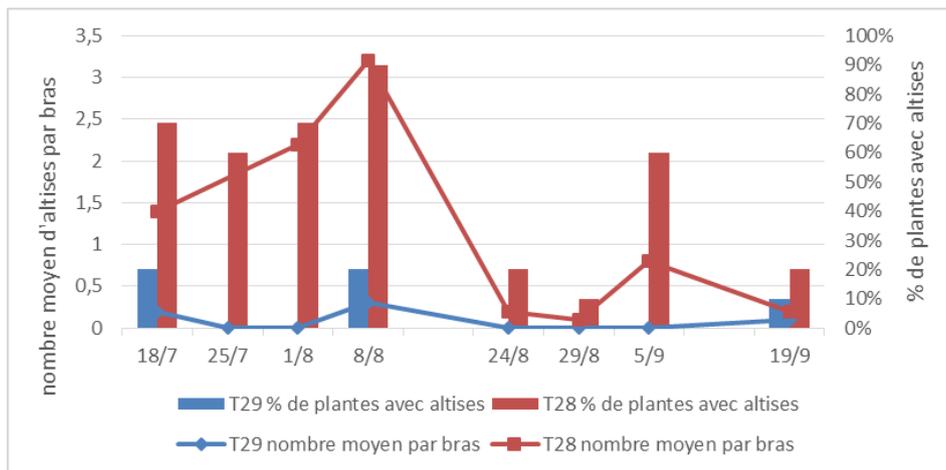


Figure 10 : Développement des altises sur la culture



Photo 4 : Perforations sur feuille dues aux altises



Photo 5 : Perforations sur fleur dues aux altises

### ➤ Test de piégeage chromatique

Un test de piégeage chromatique des altises est mis en place dans le tunnel le plus touché par le ravageur. Des panneaux sont installés à l'apex des plantes pour comparer leur attractivité pour l'altise. Les panneaux sélectionnés sont :

- Panneaux jaunes à glu sèche
- Panneaux jaunes à glu humide
- Panneaux bleus à glu humide

Les dimensions des panneaux sont de 20 X 25 cm.

Chaque type de panneau est répété 5 fois (figure 11). L'installation a lieu le 19 septembre.

Deux observations sont faites, le 25/09 et le 10/10.

Les panneaux jaunes à glu sèche se démarquent des autres panneaux puisqu'ils piègent 2 fois plus d'altises que les deux autres panneaux. En 3 semaines chaque panneau jaune sec a piégé en moyenne 12 altises adultes contre moins de 6 pour les 2 autres panneaux.

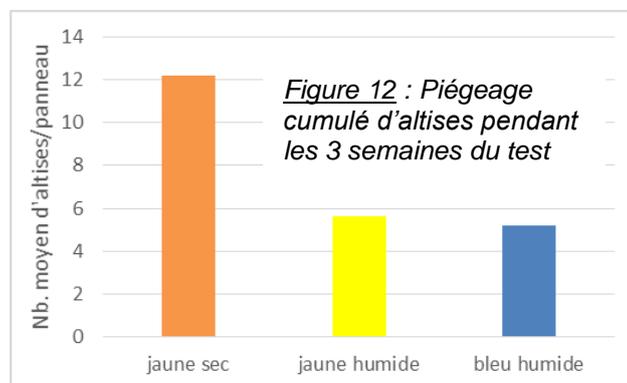


Figure 12 : Piégeage cumulé d'altises pendant les 3 semaines du test

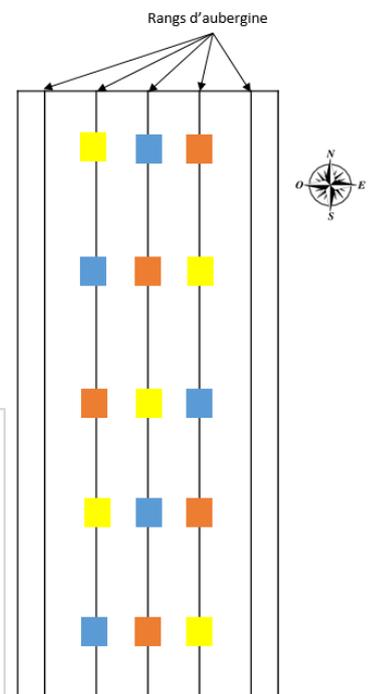


Figure 11 : Plan de répartition des panneaux en tête de plante

D'autres insectes sont capturés sur ces panneaux : aleurodes, punaises Nezara et Lygus, syrphes et parasitoïdes sont retrouvés.

Les panneaux jaunes secs semblent donc intéressants pour piéger les altises. Ils pourraient en particulier être utilisés pour du piégeage massif. Des essais sont nécessaires pour vérifier si une telle technique pourrait assurer une réduction efficace de la population du ravageur. Il est également intéressant de vérifier s'il y a un impact des panneaux sur la protection contre les autres ravageurs (aleurodes, punaises) et aussi sur la capture des auxiliaires de culture apportés et indigènes (*Macrolophus*, parasitoïdes, syrphes, coccinelles...).

## **6 – Conclusion**

L'essai de 2018 confirme l'intérêt de l'utilisation d'*Amblyseius swirskii* en culture d'aubergine. Cet auxiliaire assure une protection efficace contre thrips et aleurodes mais n'est pas suffisant sur la deuxième partie de la culture pour limiter l'aleurode puisque sa population diminue. Il a également été mis en évidence que le traitement acaricide Floramite semble avoir un impact significatif sur la mortalité de cet acarien prédateur lorsqu'il est en phase d'installation alors qu'il est peu toxique lorsque l'auxiliaire est bien installé. La comparaison entre les deux conditionnements d'*A. swirskii* a donc été perturbée par ce traitement et n'a pas pu être faite.

*Macrolophus pygmaeus*, introduit en pépinière pour compléter l'action d'*A. swirskii* en cas de forte pression aleurodes, ne s'est pas installé correctement cette année. Il est possible que de forts pics de chaleur (supérieurs à 40°C) en avril pendant l'installation de la punaise miride aient entraîné une importante mortalité. Les pucerons, ravageurs pour lesquels il était prévu des lâchers d'auxiliaires, n'ont pas été problématiques en 2018 et aucun lâcher n'a été réalisé.

Les punaises ont été peu observées en 2018. Les filets peuvent expliquer une protection physique efficace contre ces ravageurs.

Enfin, un nouveau ravageur devient de plus en plus problématique. Il s'agit de l'altise *Epitrix hirtipennis* contre laquelle il n'existe pas de solution de protection efficace et compatible avec la Protection Biologique Intégrée. Un test de piégeage chromatique en fin de culture met en évidence un meilleur piégeage avec des panneaux jaunes à glu sèche par rapport à des panneaux jaunes ou bleus à glu humide. Des essais complémentaires sont nécessaires pour évaluer l'intérêt de ces panneaux pour du piégeage de masse. Les prochains essais mis en place sur aubergine se concentreront sur ce nouveau ravageur afin de mettre au point des méthodes de protection efficaces.

---

Renseignements complémentaires auprès de :

Action A231

A. GINEZ, APREL, 13210 St Rémy de Provence, tél. 04.90.92.39.47, ginez@aprel.fr

Mots clés : aubergine, protection biologique intégrée, aleurodes, *Lygus*, *Amblyseius swirskii*, *Macrolophus pygmaeus*

Réalisé avec le  
soutien  
financier de :

