

# ROSABIP, DES FREINS ET DES AVANCÉES DANS LE BILAN 2019

LHOSTE-DROUINEAU ANGE, VIDIS TITOUAN, ÉTUDIANT GÉNIE BIOLOGIQUE DUT DIGNE LES BAINS,

Dans le cadre du projet Dephy Expé 2018-2024, nous avons adopté une démarche agro-environnementale sur une culture de rose fleur coupée, qui nous permet de valider à la fois des méthodes de lutte et un savoir faire depuis juin 2018. L'expérimentation s'appelle ROSABIP.

Les acquis de l'année 2018 ont servi à améliorer la stratégie de 2019.

Aux relevés de populations nous avons procédé à des piégeages et à des traitements inhabituels.

L'article rapporte les conditions de l'essai et les dynamiques de population du thrips sans négliger l'importance des autres ravageurs. Et pour éviter toutes redondances avec les précédents articles sur RosaBIP, nous vous présenterons uniquement la partie résultats et interprétations.

## Conditions climatiques de serre

De l'été à l'automne, les conditions ont été favorables aux auxiliaires de culture (phytoseiides, insectes prédateurs et parasitoïdes d'insectes), ainsi qu'au champignon entomopathogène.

Au niveau de la température dans la serre,

- En été : la température est favorable à *Beauveria bassiana* (25°C 90% d'efficacité à 18°C 30% d'efficacité), sachant que ces conditions sont aussi favorables aux autres organismes de lutte biologique que sont les prédateurs et les parasitoïdes d'insectes.
- A la fin de l'été, dès le mois de septembre, les conditions ne sont plus favorables au champignon entomopathogène. Par contre, les températures sont favorables à l'activité des phytoseiides et du nématode *Steinernema feltiae*.

Au niveau de l'humidité relative, elle a aussi été favorable aux auxiliaires et aux parasitoïdes du Thrips en été, s'agissant de *Neoseiulus sp.*, *Beauveria bassiana* et *Steinernema feltiae*.

## Pression biotique des nuisibles

Rappel sur le monitoring du protocole RosaBIP : pour chaque point cartographié une note d'abondance du ravageur est attribuée, estimant la pression biotique sur la strate végétale basse dite « poumon » et une deuxième sur la strate haute dite « récolte » ou tige florale. L'observation des arthropodes se fait par le battage de la masse végétale au dessus d'une plaque bleu à l'aide d'une tapette. Les individus dérangés tombent sans être abîmés sur celle-ci, durant quelques secondes d'inactivité, ils peuvent être comptés et notés sur un tableur.

A partir d'un certain seuil de points impactés par les ravageurs (moyenne serre par jour), la stratégie de protection ou de lutte est changée dans le but de contrôler au mieux le nuisible. Durant l'année 2019, nous constatons que les organismes nuisibles ont été plus souvent relevés que les auxiliaires de culture. Parmi les onze variables bio-agresseurs suivies dans l'expérimentation RosaBIP, deux n'apparaissent pas les fourmis et les cochenilles à carapace (0%). Par contre, le thrips californien, pour lequel nous avons distingué les deux stades mobiles, occupe un

tiers des relevés (16% les adultes et 14% les larves toutes strates végétales confondues). Sinon, les autres nuisibles, que sont aleurodes, pucerons, cochenilles farineuses, noctuelles, tétranyques et oïdium, couvrent chacun de 9 à 11% de la part globale des relevés (fig. 1).

L'IMPORTANCE RELATIVE DES BIO-AGRESSEURS DANS LES CONDITIONS DE L'OBSERVATOIRE ROSABIP 2019

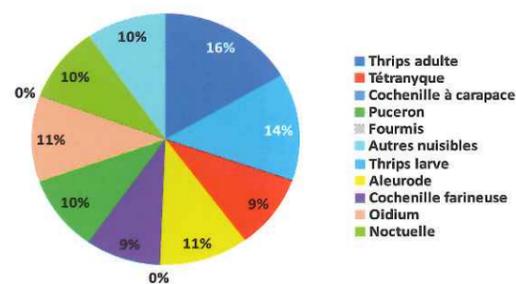


figure 1

## Par ravageur : la pression biotique

### LES ALEURODES

Les espèces en présence sont *Bemisia tabaci* en majorité et *Trialeurodes vaporariorum*. Le suivi des populations révèle que celle-ci est à peine présente par pics au milieu de l'hiver, au printemps et en été.

Les populations d'aleurodes ont été bien maîtrisées par les applications de produits biologiques et la faune auxiliaire indigène, puisqu'il n'y a pas eu de lâchers d'auxiliaires spécifiques aux aleurodes.

### LES PUCERONS

L'espèce présente est un puceron vert qui peut être consommé par tous les prédateurs d'aphides. Nous avons relevé quelques pics de populations du puceron vert au printemps et en automne sans atteindre le niveau 2. Les populations sont réparties en

foyers sur les tiges florales avec des boutons fermés. Après quelques lâchers de chrysope, nous avons eu recours à l'application de *NeemAza*® pour éradiquer la population de pucerons.

### LES COCHENILLES FARINEUSES

Bien que la pression biotique des cochenilles n'atteigne pas le niveau 2, cette petite population se maintient et peut devenir très préjudiciable à la culture. Les cochenilles farineuses sont difficiles à contrôler car elles se maintiennent sur des bois secs,

sur les plaies de taille des tiges florales et les pliures de tiges dans le poumon. Il est donc nécessaire de maintenir la stratégie de lutte sur le long terme en privilégiant les lâchers de chrysope et les mesures prophylactiques.

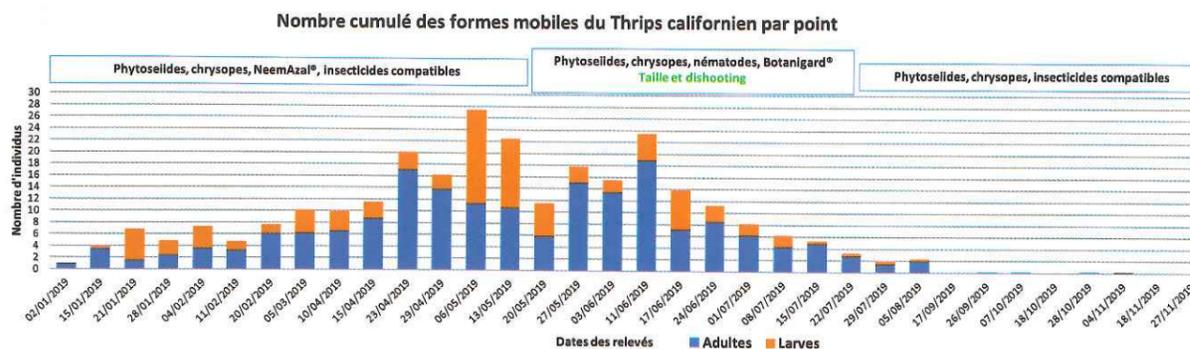
### LE THRIPS CALIFORNIEN

De part sa grande importance agronomique, la veille sanitaire vis-à-vis du Thrips californien est constante et soutenue. Nous avons procédé à des relevés bimensuels et hebdomadaires durant les périodes à risque.

Le thrips n'a pas pu être maîtrisé de l'automne à l'hiver 2018. De fait, nous avons débuté l'année 2019 avec une population bien installée qui n'a fait qu'augmenter jusqu'à un niveau encore jamais atteint : 28 individus en moyenne par point en mai 2019. De l'hiver au printemps, les conditions climatiques n'étaient pas favorables à l'installation des divers organismes de lutte biologique volontairement introduits. A l'époque nous n'avions pas d'autres alternatives. Donc, nous devons admettre que nous n'avions pas de leviers dans ces conditions de culture pour lutter efficacement contre le Thrips californien (fig. 2).

DYNAMIQUE DU THRIPS CALIFORNIEN ASSOCIÉE À LA STRATÉGIE DE LUTTE INTÉGRÉE DANS LES CONDITIONS DE L'OBSERVATOIRE PILOTÉ ROSABIP EN 2019 AU SCRADH

figure 2



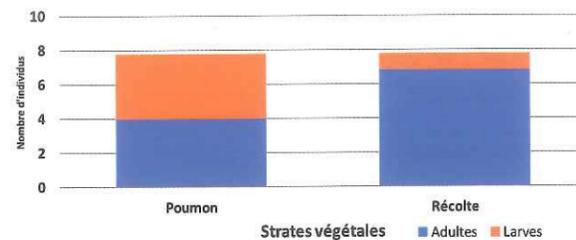
La situation s'est inversée après une taille sévère des tiges florales en juin suivie d'un dishooting durant l'été. De plus, les conditions climatiques furent favorables à l'installation de *Beauveria bassiana* souche GHA (Botanigard®), et aux nématodes parasitoïdes du thrips.

En automne les conditions climatiques devenant de moins en moins favorables au champignon entomopathogène, nous avons eu recours à deux applications du nouvel insecticide Mainspring®, tout en renouvelant les lâchers d'acariens prédateurs du thrips (*Neoseiulus cucumeris*) et potentiellement de larves de Chrysopes.

figure 3  
RÉPARTITION PAR STRATES VÉGÉTALES DES POPULATIONS DE THRIPS CALIFORNIEN DANS LES CONDITIONS DE L'OBSERVATOIRE PILOTÉ ROSABIP EN 2019 AU SCRADH

La stratégie de lutte contre le Thrips californien en automne donne un résultat encourageant compte tenu que la pression du Thrips est quasi inexistante. En l'espace de cinq mois (de mai à septembre) la population a chuté de 28 à 0 individus (fig. 2).

De part notre système de relevés des populations, nous pouvons faire apparaître la pression biotique des deux formes mobiles du Thrips par strate végétale. Nous constatons que la strate récolte est essentiellement une niche à thrips adultes, alors que le poumon est un réservoir pour les deux formes mobiles dans des proportions identiques (fig. 3).



De fait, en l'absence de boutons et de fleurs dans le poumon, nous faisons l'hypothèse que la nymphose ait lieu sur le sol sous les poumons. Pour vérifier, nous avons posé un ensemble de pièges confinés sous les poumons (photo 2) et sur le substrat de culture (photo 3).

Il s'avère que les pièges ont bien fonctionné, nous avons capturé des adultes au couleur claire donc « fraîchement » émergé de la nymphose plus de 5 individus par plaque jaune engluée de 10x10cm (fig. 4 et photos 2 et 3).

INVENTAIRE DE COMMUNAUTÉS INSTALLÉES SUR LE SOL SOUS LES POUMONS DU ROSIER ET SUR LE SUBSTRAT ENTRE DEUX LIGNES DE ROSIERS, EN MAI 2019 DANS LES CONDITIONS DE ROSABIP AU SCRADH

figure 4

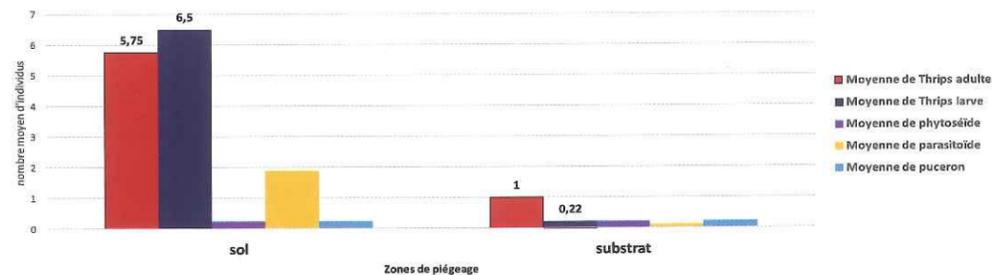


PHOTO 2 :  
Piège confiné à Thrips sous le poumon d'un rosier  
(T. Vidis pour Scradh 2019)



PHOTO 3 :  
Piège confiné sur le substrat de culture entre deux lignes de rosier  
(T. Vidis, 2019)

Par conséquent, nous avons également intégré des traitements du sol sous les poumons du rosier avec une huile, un savon potassique et un désinfectant des structures. Ceci dans le but d'éradiquer les nymphes du Thrips.

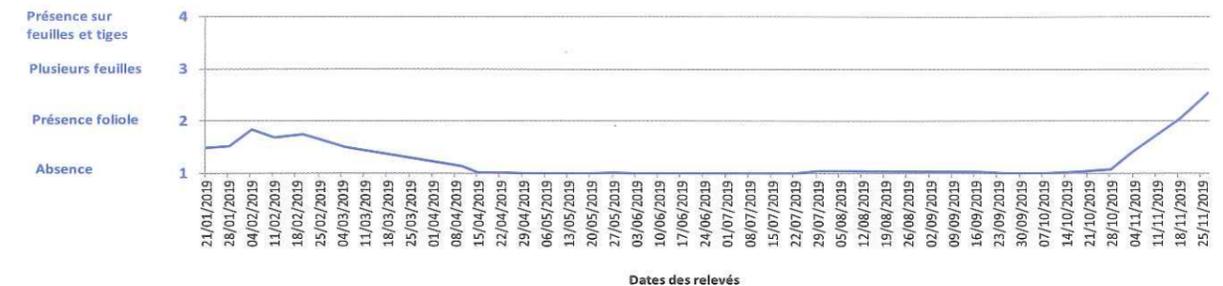
### L'OÏDIUM

Les conditions climatiques de l'année 2019 ont été favorables à l'oïdium, en hiver et surtout en automne (fig. 5). A ce jour nous n'avons pas de stratégie alternative à la lutte chimique.

La pression de l'oïdium est variable selon les variétés de roses : Belle époque, Green Gene, Hard Rock et Stunning seraient les plus sensibles à l'oïdium.

ÉVOLUTION DES RELEVÉS DE SUIVI DE L'OÏDIUM DANS LES CONDITIONS DE ROSABIP EN 2019

figure 5



### LES AUTRES NUISIBLES

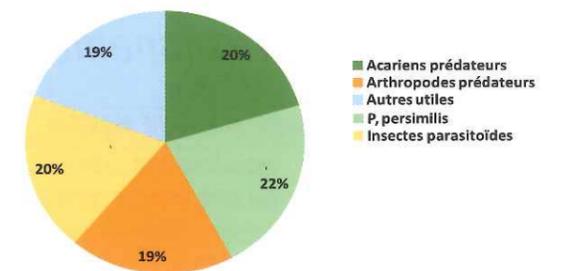
Tétranyques, noctuelles et rouille ont été de moindre importance dans les conditions de l'expérimentation en 2019.

## Faune auxiliaire des cultures

Cinq communautés d'auxiliaires ont été retrouvées : les acariens prédateurs (le genre *Neoseiulus* prédateur des thrips), les arthropodes prédateurs (araignées et insectes), les insectes parasitoïdes (parasitoïdes des aleurodes et parasitoïdes des

pucerons essentiellement), *Phytoseiulus persimilis* (principal acarien prédateur des tétranyques) et d'autres utiles (collemboles et psoques). La part de présence de chaque communauté est très proche puisqu'elle est de l'ordre de 19 à 22% (fig. 6).

figure 6  
ÉPARTITION DES COMMUNAUTÉS D'AUXILIAIRES INVENTORIÉES DANS ROSABIP EN 2019 AU SCRADH



### LES ACARIENS PRÉDATEURS DU THRIPS CALIFORNIEN

Suite à l'identification de *Neoseiulus cucumeris* dans l'expérimentation RosaBIP en 2018, nous avons fait le choix de poursuivre les lâchers. De fait, nous avons renouvelé les apports de mini-élevage sous forme de sachet durant toute l'année. Si les avantages sont nombreux, le principal inconvénient s'est de nourrir non intentionnellement les rongeurs qui consomment le son des

sachets détruisant la faune auxiliaire qu'ils contiennent. Durant l'hiver nous avons compensé les pertes par du saupoudrage direct de son contenant les populations de *N. cucumeris*. Nous constatons que les populations sont bien présentes voire abondantes en automne 2019, comme l'indique l'évolution du suivi des acariens prédateurs dans la figure 7.

### ÉVOLUTION DES RELEVÉS DE SUIVI DES ACARIENS PRÉDATEURS DANS LES CONDITIONS DE ROSABIP EN 2019

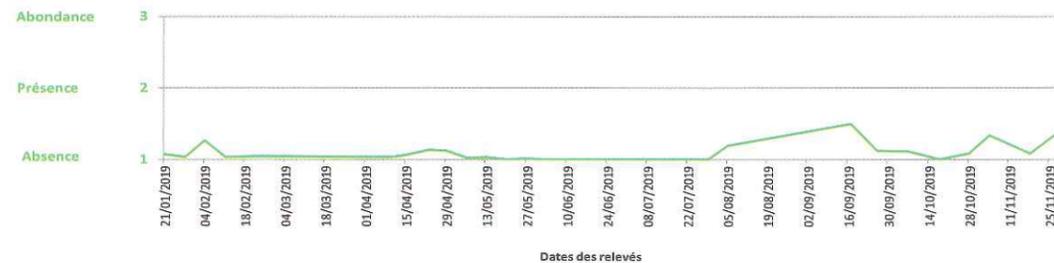


figure 7

### L'ACARIEN PRÉDATEUR DES TÉTRANQUES : PHYTOSEIULUS PERSIMILIS

*Phytoseiulus persimilis* est naturellement présent dans les cultures de la station, de fait il est cohérent que nous le retrouvions spontanément dans l'expérimentation RosaBIP. Parfois, selon la pression exercée par la population de tétranyques, nous devons

réintroduire l'auxiliaire. Ce qui ne fût pas le cas dans l'expérimentation RosaBIP en 2019.

Comme l'indique l'évolution du suivi de *P. persimilis* de la figure 8, il a été relevé essentiellement au printemps et au début de l'été 2019.

### ÉVOLUTION DE LA PRESSION DES ACARIENS PRÉDATEURS DANS LES CONDITIONS DE L'OBSERVATOIRE ROSABIP 2019

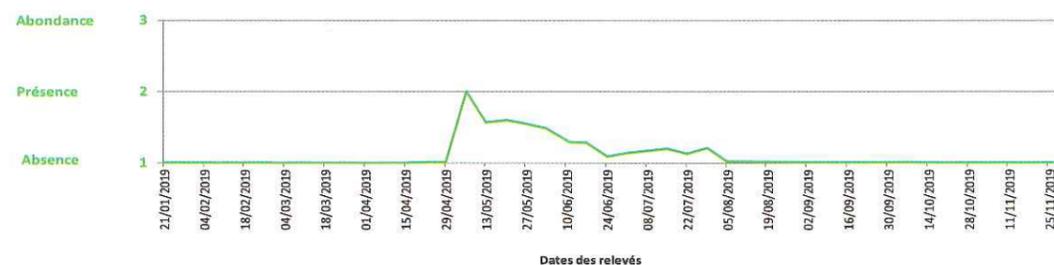


figure 8

## Indicateurs environnement et performance du système

### LA DIVERSITÉ DE LA FAUNE AUXILIAIRE INDIGÈNE

En 2019, nous avons essentiellement retrouvé des parasitoïdes des aleurodes que sont *Encarsia bimaculata* et *Eretmocerus mundus*. Quelques parasitoïdes de pucerons et des adultes de chrysopes au printemps. Puis nous relevons régulièrement la présence de petites araignées sauteuses (Salticidae).

### INDICATEURS DE PERFORMANCES

Durant ces six mois de conduite de l'observatoire ROSABIP nous avons enregistré un très faible impact de notre stratégie de protection sur l'environnement. Celui-ci se mesure par l'Indice de Fréquence de Traitement. Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2019, l'IFT rose fleur coupée est 44 comprenant un IFT insecticide 39,33 plus un IFT fongicide 4.67

## Résultats agronomiques

Toutes les tiges récoltées par variété sont comptabilisées dont les tiges avec des dégâts du ravageur, puisque les meurtrissures provoquées par ses piqûres de nutrition sont visibles sur les pétales.

### IMPACT DU THRIPS SUR LES RÉCOLTES GLOBALES FIGURES 9 ET 10

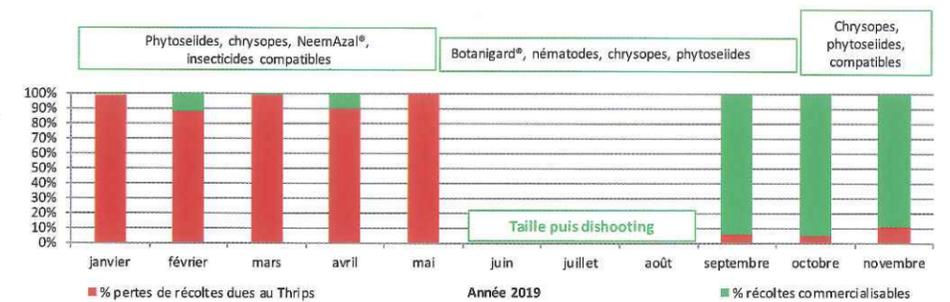
Dès le premier mois de l'année toutes les récoltes étaient attaquées par le thrips. Lesquelles attaques ont perduré jusqu'à la fin du printemps. Pour arrêter le phénomène parasitaire nous avons pratiqué une taille sévère des tiges de la strate récolte, éliminant ainsi tous les boutons floraux où nichent les thrips. Puis, nous avons pratiqué un dishooting des tiges sur la même strate. Les traitements biologiques composés de champignon entomopathogène et de nématode parasitoïdes ont été appliqués régulièrement tant que les conditions estivales (de température et d'hygrométrie) étaient jugées favorables à ces agents de lutte biologique.

Les lâchers d'acariens prédateurs étaient réguliers pour compléter la lutte biologique au niveau des larves.

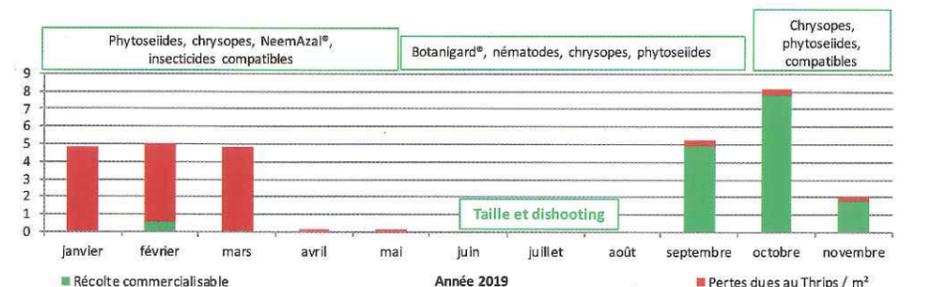
La combinaison de ces méthodes de lutte et les pratiques culturales auraient contribué à produire de tiges florales majoritairement saines et donc commercialisables au regard des statistiques de septembre à octobre.

L'effet semblerait perdurer en novembre mais les conditions n'étant plus favorables aux champignons entomophages nous avons eu recours à l'application du nouvel insecticide Mainspring® à deux reprises en automne.

### IMPACT AGRONOMIQUE RELATIF DU THRIPS CALIFORNIEN SUR LA PRODUCTION MENSUELLE DE ROSES DANS LES CONDITIONS DE L'OBSERVATOIRE PILOTÉ ROSABIP EN 2019 AU SCRADH



### ÉVOLUTION DES PERTES DE TIGES FLORALES DUES AU THRIPS CALIFORNIEN DANS LES CONDITIONS DE L'OBSERVATOIRE PILOTÉ ROSABIP EN 2019 AU SCRADH



### IMPACT AGRONOMIQUE DU THRIPS SUR LES VARIÉTÉS

Toutes les variétés de roses sont sujettes aux attaques du Thrips californien pour lesquelles les pertes de récoltes varient de 20 à 58% selon les cultivars.

## Bilan et perspective

Les conditions climatiques nous ont contraint à revoir les leviers de la stratégie. L'efficacité attendue des auxiliaires n'a été observée qu'à partir de la fin de l'été. Nous avons pu caractériser une niche importante de thrips sous le poumon. Alors que le substrat de culture entre les lignes de culture n'a que très peu de thrips. L'hypothèse d'un équilibre biologique, créé (en faveur d'un contrôle du thrips) par la couverture de cosses de sarrasin sur le substrat de culture, est avancée.

Les résultats sont encourageants même si notre objectif n'est pas tout à fait atteint comme la lutte contre le thrips de l'hiver jusqu'au printemps, et la lutte contre l'oidium dont nous n'avons pas de levier suffisamment adapté lorsque la pression biotique sur la rose est forte.

Cependant, nous tiendrons compte des acquis comme des freins de l'expérimentation RosaBIP 2019 pour progresser dans cette démarche agro-environnementale jusqu'en 2024.

# IMPORTANCE DU CLIMAT DANS LA LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LE THRIPS CALIFORNIEN SUR ROSE

L'HOSTE-DROUINEAU ANGE, VIDIS TITOUAN, ÉTUDIANT GÉNIE BIOLOGIQUE DUT DIGNE LES BAINS,

Dans le cadre du projet Dephy Expé 2018-2024, nous avons adopté une démarche agro-environnementale sur une culture de rose fleur coupée, qui nous permet de valider à la fois des méthodes de luttes et un savoir faire depuis juin 2018. L'expérimentation s'appelle ROSABIP.

En 2018, plus précisément durant l'été et le début d'automne, nous avons pu constater l'efficacité d'une stratégie de lutte biologique contre le Thrips californien basée sur des applications hebdomadaires du nouveau produit biologique Botanigard 22wp homologué pour un usage sous serre dans la lutte contre les aleurodes et les thrips. La substance biologique de base est composée le champignon entomopathogène *Beauveria bassiana* la souche GHA très précisément.

Cette année, les conditions climatiques de l'environnement étant différentes, nous avons piloté le climat sous la serre avec des consignes les plus favorables possible à l'installation comme au développement de ce champignon entomophage du Thrips californien.

Les résultats sont encourageants même si notre objectif n'est pas tout à fait atteint. L'article rapporte les conditions de l'essai et les dynamiques de population du thrips sans négliger l'importance des autres ravageurs.

## REALISATION PRATIQUE DU PROJET ROSABIP

RosaBIP est une approche **expérimentale globale** ou un « **observatoire piloté** », qui peut être comparée à un témoin en lutte chimique d'une unité voisine. Le protocole et le matériel ont été présentés dans le 113<sup>ème</sup> numéro d'Atout-Fleurs pages 40 à 55 et le 114<sup>ème</sup> numéro d'Atout-Fleurs pages 42 à 47.



AMBYEIUS CUCUMERIS

## RESULTATS

### LES CONDITIONS CLIMATIQUES DANS LA SERRE

La maîtrise du climat interne à la serre se fait par ordinateur avec le logiciel Priva.

#### ✿ L'HYGROMÉTRIE RELATIVE

Trois seuils sont pris en compte, l'hygrométrie minimale, l'hygrométrie maximale et l'hygrométrie moyenne qui doivent être favorables au développement de la plante et aux auxiliaires de culture.

Pour répondre aux exigences climatiques du *Beauveria bassiana*, le principal agent de lutte biologique contre les aleurodes et le thrips californien, nous avons fixé les consignes de brumisation et d'ombrage, qui sont 100% d'ombrage à partir de 500 W/m<sup>2</sup> et

déclenchement de la brumisation au seuil de 70% d'hygrométrie relative. Ce paramétrage nous permet de créer une ambiance sous-bois dans la serre sans pénaliser le développement du rosier.

La figure 1 rapporte l'évolution de l'hygrométrie relative. Et comme attendu, l'hygrométrie relative est favorable au développement du *Beauveria bassiana* en été.

ÉVOLUTION DE L'HYGROMÉTRIE RELATIVE DANS LA SERRE DE L'ESSAI ROSABIP

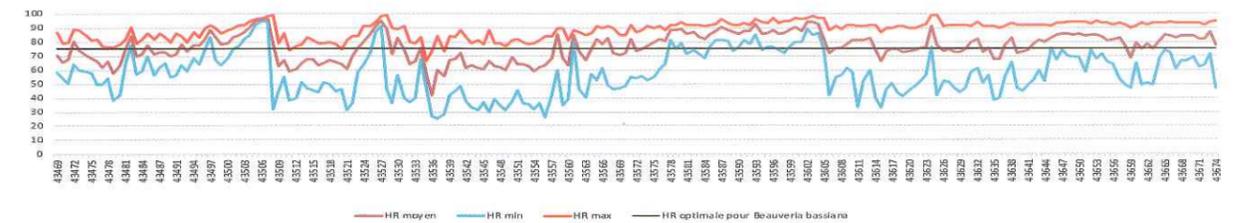


figure 1

#### ✿ LA TEMPÉRATURE DANS LA SERRE

Elle est favorable au *Beauveria* seulement à partir de mi-juin avec des valeurs minimales supérieures à 15° C (Fig. 2).

ÉVOLUTION DES TEMPÉRATURES DANS LA SERRE DE L'ESSAI ROSABIP

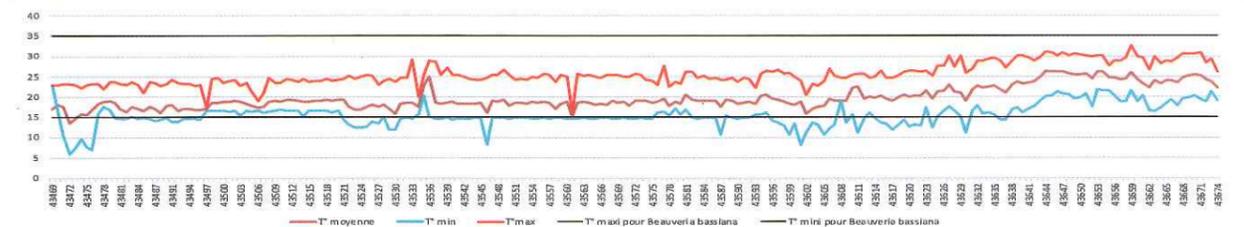


figure 2

## LES INTERVENTIONS SANITAIRES

Les notations sont la base du monitoring de protection de la culture, et indispensable pour gérer la cohorte parasitaire de la rose fleur coupée. Selon les ravageurs inventoriés et leur abondance, nous faisons des choix d'interventions biologiques ou pas, répétées ou pas.

Dans les conditions de l'essai RosaBIP, les bio-agresseurs qui se maintiennent sont : le thrips californien, les cochenilles farineuses, les pucerons et ponctuellement quelques aleurodes. Les aleurodes, plus précisément l'aleurode du tabac, elle est présente sans pour autant générer des foyers.

D'autres ravageurs, tels les tétranyques, les noctuelles n'apparaissent pas dans nos inventaires (quasi inexistantes dans l'essai) bien que nous les prenions compte dans la stratégie globale de protection.

Par conséquent, la stratégie mise en œuvre dans RosaBIP se résume à une combinaison de luttes biologiques à la fois préventive et curative, toute l'année.

Concernant la lutte contre le thrips californien, nous associons plusieurs facteurs : le climat, l'acarien prédateur (*Neoseiulus cucumeris*), le champignon entomophage (*Beauveria bassiana* souche GHA du Botanigard 22wp), le substrat ou nutriment du champignon (Kitostim contenant le chitosan) et le véhiculant (les nématodes parasitoïdes (*Steinernema feltiae*)).

Nous avons adapté cette combinaison selon les conditions d'applications qui sont le climat, l'outil d'application (atomiseur 10L/150m<sup>2</sup>). Les interventions sont rapportées par saison dans les tableaux 1, 2 et 3.

tableau 1

❁ EN HIVER

Aux ravageurs, les maladies fongiques doivent être intégrées dans la stratégie, en tout premier lieu l'oïdium. Sinon, une lutte intégrée a dû être mise en œuvre contre le thrips californien avec l'application d'un insecticide chimique suivi de lâchers de *Neoseiulus cucumeris*, principal auxiliaire identifié dans les différentes strates du rosier jusqu'au substrat.

Un lâcher de *N. californicus* a eu lieu pour contrôler assez tôt les tétranyques. Les cochenilles sont déjà préoccupantes. Les pucerons sont maîtrisés avec l'aphicide chimique.

STRATÉGIE PBI DANS LES CONDITIONS DE L'ESSAI ROSABIP EN HIVER (JANVIER À MARS 2019)

Cibles parasitaires	Auxiliaires	Substance biologique	Substance chimique
Thrips	<i>Neoseiulus cucumeris</i> 180 individus /m <sup>2</sup> de serre en 6 lâchers	Kitostim 200cc/hl 7 applications foliaires en mélange avec	Abamectin (Vertimec) 50cc/hl - 3 applications
	<i>Steinernema feltiae</i> 0.9 million par m <sup>2</sup> de serre en 3 pulvérisations foliaires	<i>Beauveria bassiana</i> <i>Beauveria bassiana</i> GHA (Botanigard 22wp) 62g/hl 7 pulvérisations foliaires	
Tétranyque	<i>Neoseiulus californicus</i> 167 ind./m <sup>2</sup> de serre - 1 lâcher		
Cochenille farineuse	Chrysope 53 larves/m <sup>2</sup> de serre - 3 lâchers		
Pucerons			Fonicamid (Teppeki) 14 g/hl - 1 application
Oïdium			Bupirimate (Nimrod) 150 cc/hl - 2 applications

tableau 2

❁ AU PRINTEMPS

Le thrips et les cochenilles sont toujours préoccupants. Les pucerons sont éradiqués par un aphicide. Bien qu'elles ne soient pas encore observées, les noctuelles sont prises en compte assez tôt. C'est-à-dire que les lâchers de trichogrammes sont pratiqués pour contrôler les éventuelles pontes du *Chrysodeixis chalcites*, dont le premier vol peut avoir lieu fin juillet. Les aleurodes bien qu'elles soient toujours présentes au stade d'adulte, les interventions biologiques et les traitements Teppeki nous permettent de bien contenir les populations. Les tétranyques sont contrôlés quasi naturellement.

STRATÉGIE PBI DANS LES CONDITIONS DE L'ESSAI ROSABIP PRINTEMPS (AVRIL À JUIN 2019)

Cibles parasitaires	Auxiliaires	Substance biologique	Substance chimique et biocontrôle
Thrips	<i>Neoseiulus cucumeris</i> 4 lâchers - 1166 ind/m <sup>2</sup> - 0.8 sachet/m <sup>2</sup>	Kitostim - 200cc/hl 7 applications en mélange avec le micro-organisme de bio-contrôle	Spinosad (Conserve) 75 cc/hl - 1 application
	<i>Steinernema feltiae</i> 0.9 million par m <sup>2</sup> - 3 applications foliaires	<i>Beauveria bassiana</i> GHA (Botanigard 22wp) - 62g/hl 7 applications	Azadirachtine (NeemAza <sup>®</sup> ) 3% - 3 applications foliaires 2 applications au sol dans les inter-rangs
Cochenille farineuse	Chrysope 2667 larves/m <sup>2</sup> - 6 lâchers		
Noctuelles défoliatrices	<i>Trichogramma achaea</i> 2 lâchers - 1 diffuseur / 75m <sup>2</sup>		
Pucerons			Fonicamid (Teppeki) 14 g/hl - 1 application

BCALIFORNICUS



❁ EN ÉTÉ

Nous avons poursuivi la stratégie de lutte biologique contre tous les ravageurs et prioritairement le thrips et les cochenilles, qui sont les principales problématiques parasitaires de cet essai.

STRATÉGIE PBI DANS LES CONDITIONS DE L'ESSAI ROSABIP EN ÉTÉ (JUILLET 2019)

tableau 3

Cibles parasitaires	Auxiliaires	Substance biologique	Substance chimique et biocontrôle
Thrips	<i>Neoseiulus cucumeris</i> 334 individus /m <sup>2</sup> - 2 lâchers	<i>Beauveria bassiana</i> GHA (Botanigard 22wp) 62g/hl - 7 applications	
	<i>Stratiolaelaps scimitus</i> (=Hypoaspis miles) 70 ind./m <sup>2</sup> de serre - 1 lâcher		
	<i>Steinernema feltiae</i> 0.9 million par m <sup>2</sup> 3 pulvérisations foliaires		
Cochenille farineuse	Chrysope 40 larves/m <sup>2</sup> - 2 lâchers		
Noctuelles défoliatrices	<i>Trichogramma achaea</i> 1 lâcher - 1 diffuseur / 75m <sup>2</sup>		

LA DYNAMIQUE DU THRIPS : LA PRESSION QUI PERDURE

L'année a débuté avec une population de Thrips californien très abondante dans l'essai RosaBIP : 1 individu en moyenne par point alors que nous pouvons tolérer 0.1 individu (risque de pertes agronomiques 5%).

Cette population n'a eu de cesse d'augmenter malgré les lâchers et les applications du champignon entomophage en début d'année pour exemple 28 individus le 6 mai (Fig. 3).

DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE THRIPS ET STRATÉGIES DE LUTTES DANS L'OBSERVATOIRE PILOTÉ ROSABIP AU PREMIER SEMESTRE 2019

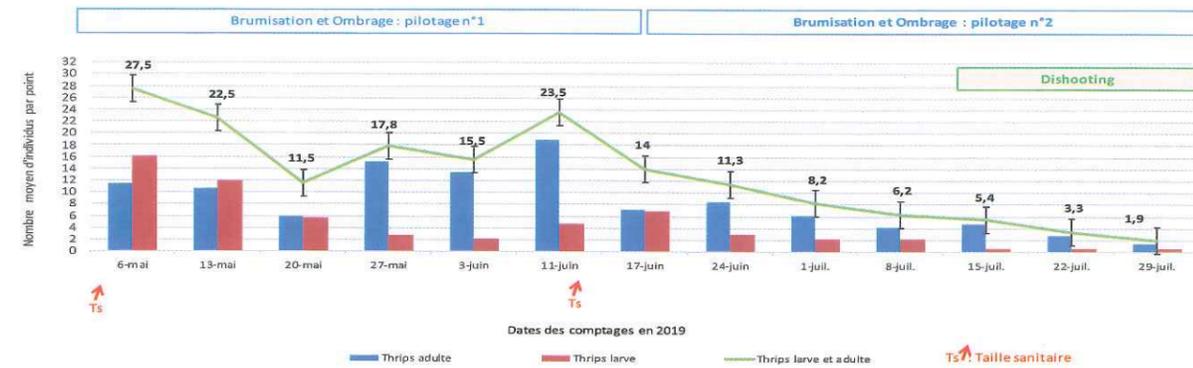
figure 3



figure  
4

Au début de l'été, nous avons comptabilisé 27,5 individus en moyenne par point. A ce niveau de pression du thrips, toutes les tiges florales ont des dégâts de piqûres nutritionnelles provoquées par l'insecte piqueur-suceur (Fig. 4).  
En changeant les consignes de gestion du climat pour créer une ambiance dite « sous-bois » dans la serre en été, tout en maintenant les applications hebdomadaires de *Beauveria*, nous avons pu contrôler 83% de la population de Thrips. De fait, fin juillet, la population moyenne toutes strates confondues est de 2 individus par point (Fig. 4).

**DYNAMIQUE DE LA POPULATION DU THRIPS CALIFORNIEN SUR LA PÉRIODE D'APPLICATIONS RÉGULIÈRES DU *BEAUVERIA BASSIANA* SOUCHE GHA DU BOTANIGARD® DANS LES CONDITIONS DE L'ESSAI ROSABIP AU SCRADH**



Le niveau de thrips dépassant largement le seuil de 0.1 individu par point, les récoltes ne peuvent qu'être lourdement impactées : elles ont été perdues durant ce premier semestre 2019.

## CONCLUSION ET PERSPECTIVES

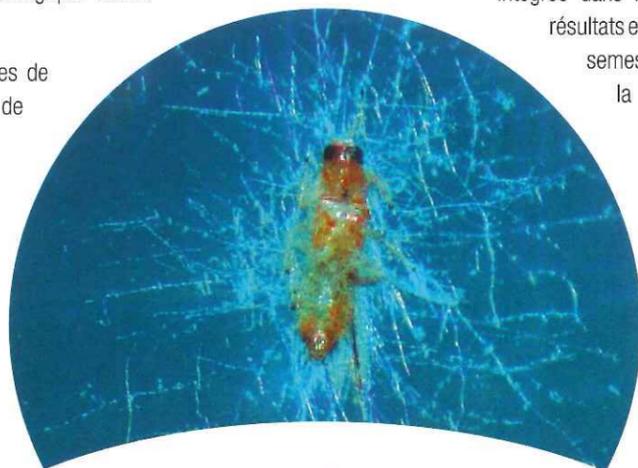
Dans les conditions de l'approche agro-environnementale de la rose sous climat méditerranéen, RosaBIP, le thrips californien n'a pas pu être contrôlé durant le premier semestre 2019.

Les conditions climatiques n'étaient pas réunies pour favoriser le principal agent de lutte biologique *Beauveria bassiana* souche GHA (Botanigard 22wp). Les températures estivales et la gestion de l'hygrométrie sous serre nous ont permis de retrouver une efficacité de la lutte biologique contre le Thrips.

Ainsi, les conditions climatiques de l'été 2019 se rapprochent de celles de 2018.

De fait, nous poursuivons cette stratégie en veillant à un climat adapté aux auxiliaires sur la rose. Nous aurons le résultat en septembre sur la qualité des tiges florales récoltées.

Il est acquis que le contrôle biologique du thrips californien sur la rose ne suffit pas. Nous devons intégrer un autre levier. D'où, l'idée d'aspirer les populations plusieurs fois par jour. Cette technique de lutte mécanique est mécanique, elle sera intégrée dans la stratégie globale de part les résultats encourageants obtenus au premier semestre 2019 du projet PAutoROSE, la Protection AUTOMatisée de la Rose sous Serre.



MYCELIUM DU  
*BEAUVERIA BASSIANA*

# DES STRATÉGIES INNOVANTES POUR LUTTER CONTRE LE

# THRIPS DE LA ROSE

LHOSTE-DROUINEAU ANGE & RONCO LAURENT / ASTREDHOR MÉDITERRANÉE SCRADH, VIDIS TITOUAN, ÉTUDIANT GÉNIE BIOLOGIQUE DUT DIGNE LES BAINS, FERNANDES HUGO ÉTUDIANT GÉNIE MÉCANIQUE IUT TOULON, MAZET THIBAUT ÉTUDIANT BIOLOGISTE UNIVERSITÉ D'AVIGNON MARY LAURENT/ASTREDHOR CATE

Mise en place en mai 2018, la démarche agro-environnementale d'une protection de la rose sous serre se poursuit en 2019. C'est une expérimentation du projet Dephy Expé 2018-2024 qui s'intitule RosaBIP. L'objectif est la mise au point des stratégies de lutte biologique dans une approche globale d'expérimentation, et, l'agencement de méthodes innovantes de lutte contre les ennemis de la culture avec le plus faible impact sur l'environnement.

En 2019, une méthode très innovante de lutte contre le thrips offre des perspectives encourageantes. Il s'agit de la technique d'aspiration mécanique des populations sur la plante. Elle a débuté en 2018 dans le cadre du projet PAutoRose la Protection Automatisée du Rosier sous serre. Elle sera intégrée dans l'observatoire RosaBIP, la finalité de l'étude étant de combiner les deux méthodes de lutte contre le thrips, toutes deux respectueuses de l'environnement.

L'article qui suit vous rapporte les résultats du premier semestre 2019 issus de ces deux projets.

## BREVE SUR LA REALISATION PRATIQUE DES PROJETS

**PAutoRose** qui est une **approche expérimentale factorielle** comprend deux modalités : une zone témoin (sans aspiration) et une zone aspirée. Des informations complémentaires sont également disponibles dans le 113<sup>ème</sup> numéro d'Atout-Fleurs pages 113 à 119. Un protocole précis a été mis en place dès le mois d'avril comprenant des aspirations 4 fois par jour du lundi au mercredi, de la strate végétale. Le monitoring s'appuie sur le comptage des populations extraites par frappage des tiges. Il a lieu le lundi et le jeudi matin. C'est-à-dire au début et à la fin de chaque programme hebdomadaire d'aspiration (Tab. 1).

tableau 1

### SEMAINIER DE LA STRATÉGIE DE LUTTE MÉCANIQUE PAR ASPIRATION ET DU MONITORING DES POPULATIONS DE THRIPS DANS LES CONDITIONS DE L'ESSAI PAUTOROSE AU PRINTEMPS 2019

Types d'intervention	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Quatre aspirations	A 9h, 11h, 14h et 16h	Aucune	Aucune	Aucune			
Relevés de monitoring	A 8h	Aucun	Aucun	A 8h	Aucun	Aucun	Aucun

**RosaBIP** est une **approche expérimentale globale ou un « observatoire piloté »**, qui peut être comparée à un témoin en lutte chimique d'une unité voisine. Le protocole et le matériel ont été présentés dans le 113<sup>ème</sup> numéro d'Atout-Fleurs pages 40 à 55. L'étude a débuté semaine 15 par des tailles de restructuration et de nettoyage des rosiers (retrait de bois morts pour certains cultivars, taille des poumons, retrait des boutons du poumon). Puis nous avons procédé à un repérage des points de notations et renseigné les variables en distinguant la strate «

récolte » (partie haute) de la strate du « poumon » (partie basse). Un point zéro a été réalisé. Il consiste à faire une première série de notations, puis, un diagnostic sanitaire pour élaborer une stratégie globale de protection biologique la plus adaptée possible.

Parmi les diagnostics scientifiques, les premiers phytoséiides relevés lors du premier frappage des strates, ont été collectés dans le but d'une identification de(s) espèce(s). La même recherche a été demandée pour les thrips avec un complément de caractérisation de leur régime alimentaire.

## RESULTATS DU PREMIER SEMESTRE 2019

### OBSERVATOIRE ROSABIP

#### ❖ LES CONDITIONS CLIMATIQUES DE SERRE

Le climat de la serre a été favorable aux auxiliaires de culture (phytoseiides, insectes prédateurs et parasitoïdes d'insectes). La température maximale de la serre n'a jamais dépassé 26°C au premier semestre 2019.

#### ❖ LES INTERVENTIONS SANITAIRES

Dans les deux projets, les mesures prophylactiques (retrait des adventices et des boutons du poumon) ont été pratiquées avec régularité. Compte tenu des attaques du thrips, un pseudo vide sanitaire a dû être fait dans l'essai RosaBIP, par le retrait des tiges florales de la strate récolte totalement impropres à la vente. Cette intervention sanitaire sévère était la plus appropriée si nous voulions exporter autant que possible le ravageur de la serre, pour préserver la montée de nouvelles tiges florales. Toutes les interventions sont rapportées dans le tableau 2 où les organismes introduits et les fréquences des apports d'auxiliaires sont précisés.

### LES LÂCHERS D'AUXILIAIRES ET LES APPLICATIONS FOLIAIRES DANS LES CONDITIONS DU PREMIER SEMESTRE 2019 DE L'EXPÉRIMENTATION ROSABIP

tableau 2

Interventions biologiques	Fréquences	Remarques
<i>Neoseiulus cucumeris</i> lâchers avec des sachets mini élevage	1 lâcher, le 2 mai 2019 à raison de 22 sachets/table	Après avoir éliminé les sources d'entrées des rongeurs.
<i>Neoseiulus cucumeris</i> lâchers de formes mobiles sur du son (25000 individus par lâcher)	2 lâchers, les 2 et 23 mai 2019	Méthode permettant d'apporter les formes mobiles directement sur la végétation, les individus pouvant s'installer dans les cosses de sarrasin avec les proies.
Chitosan (Kitostim) 1g/L	5 applications	Pulvérisation foliaire à forte pression pour déloger les thrips, ceci avant l'application des nématodes et du <i>Beauveria bassiana</i> .
<i>Steinernema feltiae</i> (12,5 millions d'individus/150m <sup>2</sup> )	3 apports	Pulvérisations foliaires sans pression et ni filtre sur l'atomiseur.
<i>Beauveria bassiana</i> souche GHA du Botanigard® 22WP, dose 0.625 kg/ha	5 applications	Pulvérisation foliaire en mélange avec <i>Steinernema feltiae</i> .
Chrysopes, <i>Chrysopa carnea</i>	3000 individus le 2 mai 1000 individus le 23 mai	Apports sur les trois tables de culture, soit 150m <sup>2</sup> .

La particularité de la stratégie 2019 est l'association nématodes et champignon entomopathogène à chaque application. Nous cherchons les conditions les plus favorables à l'installation des agents de lutte. Dans ce but, nous pulvérisons à forte pression une bouillie à base chitosan apportant ainsi de « l'eau libre » sur

la végétation. L'eau est l'élément de prospection du nématode parasitoïde, et l'hygrométrie et la substance d'origine animale est nécessaire à l'installation puis au développement du champignon entomopathogène. La forte pression permet de déloger le thrips par l'action de choc du jet d'eau pulvérisé.

### ❖ LA PRESSION BIOTIQUE DE LA PARTIE AÉRIENNE

Les résultats sont issus des notations par battage des strates poumon et récolte. Ils permettent d'estimer les populations présentes et surtout leur pression biotique. Comme indiqué dans la figure 1, le thrips est majoritaire suivi des aleurodes, et des pucerons, à noter aussi la présence de cochenilles à bouclier.

PRESSION GLOBALE DES NUISIBLES DANS L'OBSERVATOIRE DE ROSE DU PROJET ROSABIP AU PREMIER SEMESTRE 2019

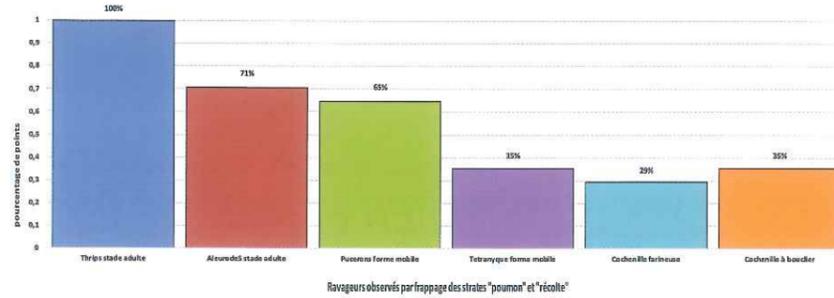
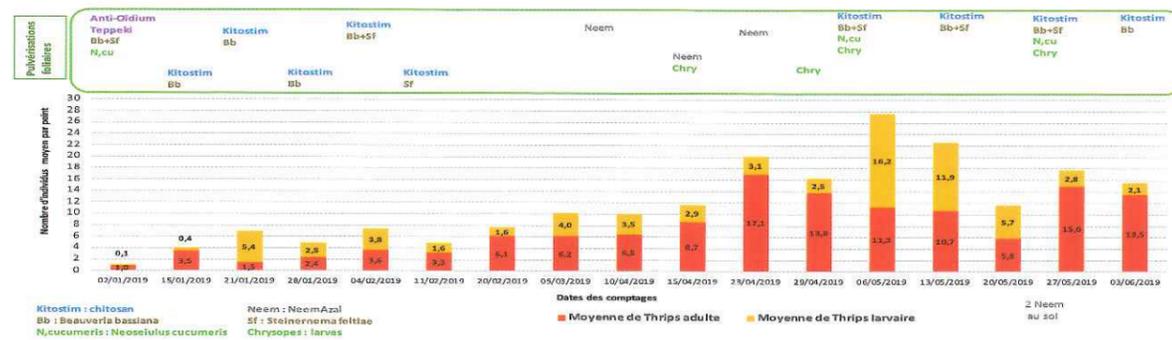


figure 1

### ❖ LA LUTTE CONTRE LES THRIPS

Nous constatons une augmentation régulière du ravageur à un niveau d'effectifs très fort par point, pour exemple 28 individus le 6 mai (Fig. 2).

INTERVENTIONS SANITAIRES ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS DE THRIPS DANS L'OBSERVATOIRE PILOTÉ ROSABIP AU PREMIER SEMESTRE 2019



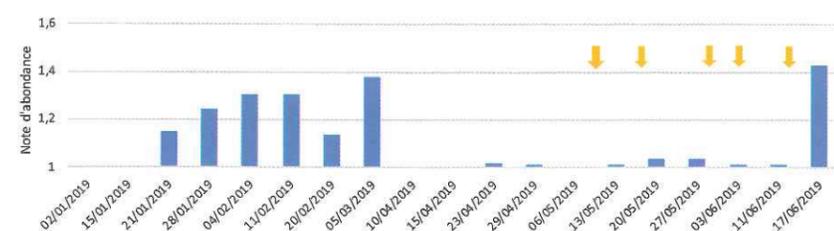
Le niveau de thrips dépassant largement le seuil de 0.1 individu par point, les récoltes ne peuvent qu'être lourdement impactées : elles ont été perdues durant ce premier semestre 2019.

### ❖ LA LUTTE CONTRE LES ALEURODES

Dans les conditions de l'expérimentation, la pression des aleurodes a été relativement bien contenue. En effet, la note moyenne reste inférieure à 2, soit un à deux individus adultes observés par point (Fig. 3).

↓ Application de *Beauveria bassiana*  
 ■ Pression biotique des aleurodes

DYNAMIQUE DE LA POPULATION D'ALEURODES TOUTES STRATES CONFONDUES DANS LES CONDITIONS DE L'EXPÉRIMENTATION ROSABIP AU PREMIER SEMESTRE 2019



La stratégie de lutte contre les aleurodes s'appuie sur l'efficacité du produit biologique Botanigard®, *Beauveria bassiana* souche GHA à se développer sur les hôtes que sont les adultes et les larves, ceux-ci sont facilement accessibles par une simple pulvérisation foliaire (résultats de la campagne 2018 très satisfaisants après deux

applications). Hors, nous constatons une augmentation soudaine la population début juin, ce qui indique une perte d'efficacité alors que nous avons procédé à trois applications successives. La forte luminosité serait un frein au développement de cet agent tellurique, rapidement détruit par la lumière.

figure 3

### ❖ AU NIVEAU DU SOL ET DU SUBSTRAT

La capture sur piège en milieu confiné, nous a permis de vérifier la présence de thrips sur la toile hors sol sous les poumons. Fort de cette vérification, nous avons décidé de traiter biologiquement plusieurs fois par semaine cette zone. Le choix s'est porté sur l'application du NeemAzal afin de toucher les larves, les pré-nymphes et les adultes émergents (fig. 4).

POPULATIONS CAPTURÉES AU SOL (SOUS LE POUMON) ET SUR LE SUBSTRAT (UN MÉLANGE DE PERLITE ET DE COSSE DE SARRASIN) DU 15 AU 22 MAI 2019 DANS LES CONDITIONS DE L'ESSAI ROSABIP (PHOTOS 1 ET 1BIS VIDIS T. AVRIL 2019)

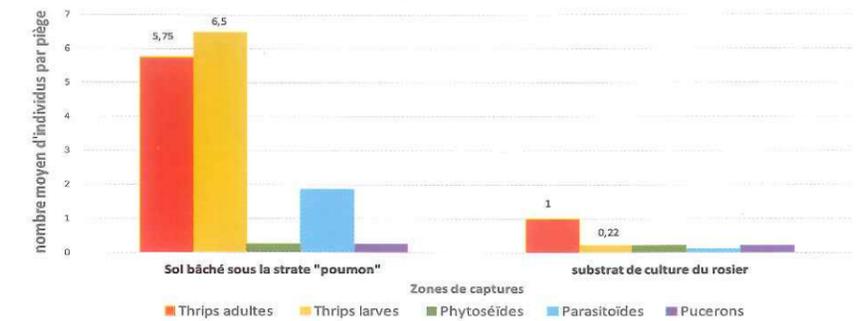
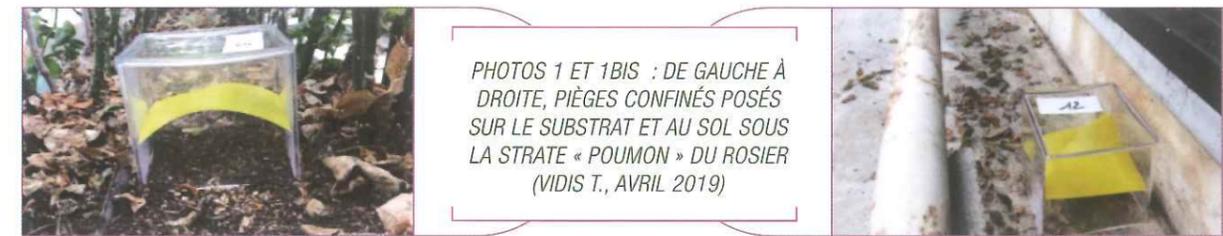


figure 4



PHOTOS 1 ET 1BIS : DE GAUCHE À DROITE, PIÈGES CONFINÉS POSÉS SUR LE SUBSTRAT ET AU SOL SOUS LA STRATE « POUMON » DU ROSIER (VIDIS T., AVRIL 2019)

### ❖ INVENTAIRE DES AUXILIAIRES DANS ROSABIP

Les conditions climatiques du semestre 2019 n'ont pas été favorables au développement du *Beauveria bassiana* souche GHA. Les températures auraient été trop basses au printemps. Cependant, les phytoseiides sont bien présents dans l'agro-système (fig. 5).

IMPORTANCE DES COMMUNAUTÉS D'AUXILIAIRES RECENSÉS DANS LES CONDITIONS DE L'ÉTUDE ROSABIP AU PREMIER SEMESTRE 2019

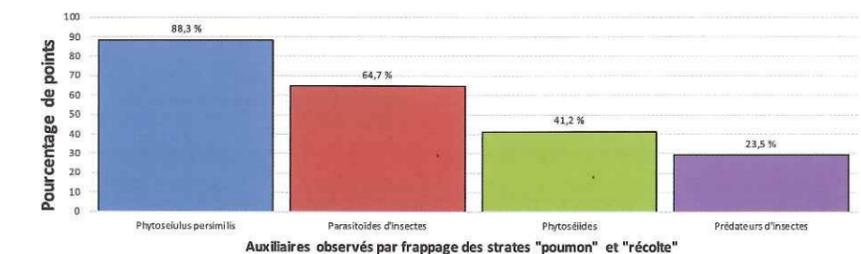


figure 5

Comme le confirme aussi les identifications des experts acarologues de SupAgro Inra. En effet, l'espèce *Neoseiulus cucumeris* est présente à tous les niveaux dans l'agro-système rose, à savoir : le substrat (cosse de sarrasin sur la perlite), et les strates végétales (poumon et récolte). *Neoseiulus californicus* est une espèce bien implantée dans les deux strates végétales et *N. barkeri* se maintient dans le substrat.

Lors des battages des tiges florales et des rameaux du poumon du rosier, nous avons identifié divers auxiliaires, que sont chrysopes, syrphes, *Encarsia* et *Eretmocerus mundus*, ainsi que des parasitoïdes cochenilles et de nombreuses araignées dont des araignées sauteuses. Autre point important, l'indice de fréquence de traitement, IFT, est à 1 sur la période écoulée. Donc, il est bien en deçà de l'objectif du projet fixé à 30.

## EXPÉRIMENTATION PAUTOROSE

Dans les conditions de l'essai au niveau de la modalité aspiration, nous constatons une baisse des effectifs de thrips chaque semaine entre les lundis et les jeudis (Fig. 6). La diminution moyenne est de l'ordre 41%. Les effectifs moyens de thrips par point et semaine sont respectivement de 15,5 individus le lundi et de 9,10 individus le jeudi.

De même, nous avons vérifié l'hypothèse que les effectifs de thrips des lundis sont supérieurs ou égaux à ceux des jeudis dans 99,5% des cas, au risque alpha d'erreur de 0.05% (test unilatéral).  
Figure 6 : Comparaison des effectifs de thrips adultes dans la parcelle expérimentale avant et après quatre jours d'aspirations d'avril à juin 2019.

### COMPARAISON DES EFFECTIFS DE THRIPS ADULTES DANS LA PARCELLE EXPÉRIMENTALE AVANT ET APRÈS QUATRE JOURS D'ASPIRATIONS HEBDOMADAIRES D'AVRIL À JUIN 2019

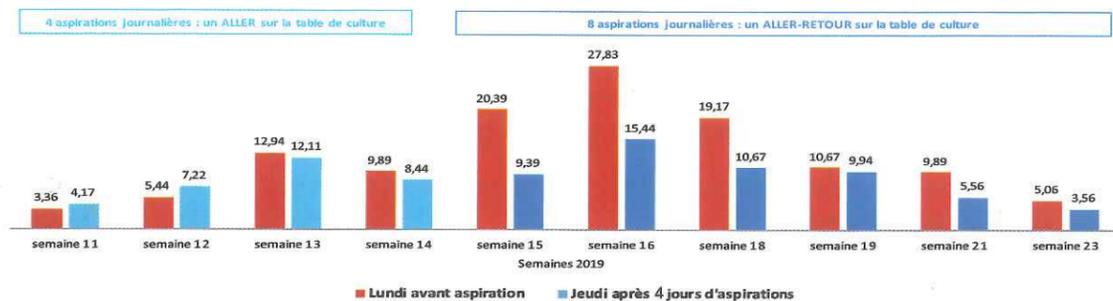


figure 6

La comparaison des effectifs entre les deux modalités, à savoir « aspiration » et « témoin », est différente, et elle révèle l'impact de l'aspiration même après trois jours sans aspiration les lundis (fig. 7). L'écart est plus accentué après quatre jours consécutifs d'aspirations (semaines 15, 16 et 19) les jeudis (fig. 7bis). Ce qui est cohérent.

### COMPARAISON ENTRE LA PARCELLE EXPÉRIMENTALE ET LE TÉMOIN AU NIVEAU DES EFFECTIFS DE THRIPS ADULTES RECENSÉS LES LUNDIS (AVANT L'ASPIRATION)

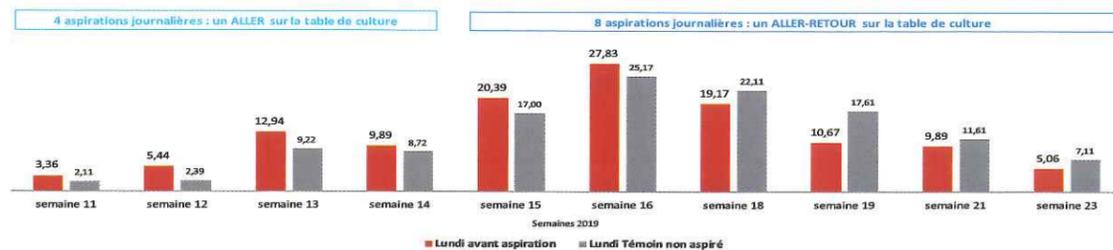


figure 7

### COMPARAISON ENTRE LA PARCELLE EXPÉRIMENTALE ET LE TÉMOIN AU NIVEAU DES EFFECTIFS DE THRIPS ADULTES RECENSÉS LES JEUDIS (APRÈS TROIS JOURS D'ASPIRATION) DU PROJET PAUTOROSE

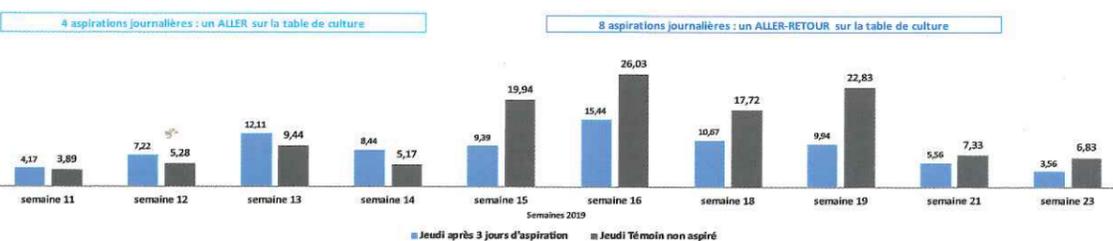


figure 7 bis

L'indice de fréquence de traitement dans cette expérimentation est nul.

## PERSPECTIVE D'UN AUTOMATE DE LUTTE

L'idée est d'utiliser un appareil pour pulser de l'air sur le 'poumon' des rosiers. La plante recevra cet air par le dessous pour éjecter les ravageurs, les thrips en l'occurrence, cachés dans des feuilles et des boutons floraux. Quand le thrips est retiré de sa niche, l'appareil le capture dans les airs à l'aide d'un système d'aspiration. Ainsi capturé, il entre dans le système d'aspiration, puis il continue son parcours dans le circuit jusqu'à atteindre le filtre d'eau. Lequel filtre permet d'effectuer deux tâches. La première tâche est d'éviter de renvoyer le ravageur dans les rosiers, que nous traitons.

La deuxième tâche est que ce filtre permet l'échantillonnage des individus pour pouvoir les étudier.

Cette méthode a été utilisée chaque semaine, les six précédents mois. Le comptage hebdomadaire des individus nous a permis d'obtenir des résultats très encourageants (cf. figures 6, 7 et 7bis). Par la suite, nous avons mandaté un étudiant en mécanique à créer un automate. Lequel automate devra effectuer la fonction que réalise jusqu'ici l'appareil de 2018. Le premier prototype d'automate de lutte mécanique contre les thrips et les aleurodes est présenté sur trois vues dans la figure 8.

### LES TROIS VUES DE L'AUTOMATE CONÇU POUR LA LUTTE MÉCANIQUE CONTRE LE THRIPS ET L'ALEURODE DU ROSIER FLEUR COUPÉE SOUS SERRE (JUN 2019)

Dans un ordre chronologique, les quatre actions dans le fonctionnement de l'automate sont :

- 1- Le battage de la strate végétale
- 2- La pulvérisation de l'air dans la strate basse des « Poumons » du rosier
- 3- L'aspiration simultanée de l'air sur la partie haute de la strate végétale avec des populations et récupération dans un contenant d'eau.
- 4- La progression de l'automate sur un rail à la vitesse d'avancement de 3km/h au minimum.

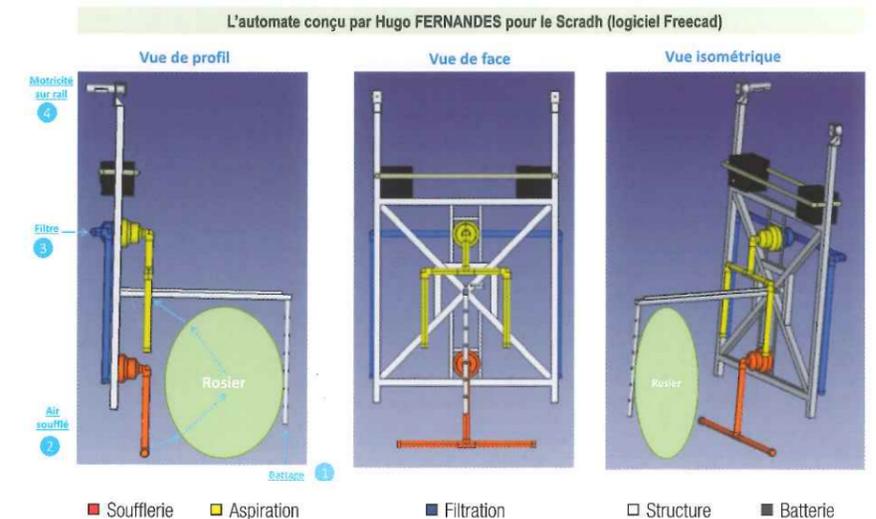


figure 8

## CONCLUSION

Dans les conditions de l'approche agro-environnementale RosaBIP de la rose sous climat méditerranéen au premier semestre 2019, le thrips californien n'a pas pu être contrôlé. L'impasse de la lutte biologique avec les auxiliaires, et plus particulièrement l'entomophage *Beauveria bassiana* souche GHA, serait due au climat, et plus précisément aux températures basses du printemps. Dans ces conditions, il n'a pas été possible de produire de la rose fleur coupée. Le recours aux insecticides chimiques n'est plus une solution compte tenu des résistances. Nous devons donc repenser la gestion du climat sous la serre et intégrer un autre levier. D'où, l'idée d'aspirer les populations plusieurs fois par jour qui offre des perspectives compte tenu des résultats encourageants au premier semestre 2019 obtenus dans le projet PAutoRose.

Autre avancée, l'expertise scientifique révèle une nouvelle fois la capacité des phytoseiidés du genre *Neoseiulus* à se maintenir dans l'agrosystème rose que cela soit dans la strate végétale ou le substrat. D'ailleurs, nous constatons une très faible présence de thrips dans le substrat alors qu'il serait en abondance sur le sol bâché sous le poumon du rosier.

Point fort de l'étude, la présence d'auxiliaires indigènes dont les parasitoïdes des aleurodes. De fait, les aleurodes, les tétranyques et les pucerons sont relativement bien contrôlés dans l'observatoire RosaBIP. Et, l'impact écologique est très faible.

Nous maintenons la stratégie de lutte biologique en combinaison avec la lutte mécanique par aspiration avec le robot prototype jusqu'à la fin 2019.