



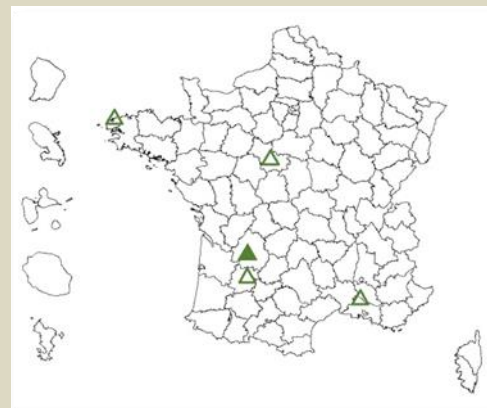
**Projet : DEPHY Fraise** - Vers une protection biologique intégrée des cultures de fraises sous abris

**Site : Invenio Douville**

Localisation : Maison Jeannette - 24140 DOUVILLE  
(45.019907, 0.612369)

## Système DEPHY : IFT 50

Contact : **Marion TURQUET** ([m.turquet@invenio-fl.fr](mailto:m.turquet@invenio-fl.fr))



Localisation du système (▲)  
(autres sites du projet △)

### Fraise hors sol en protection biologique intégrée

**Site :** en station expérimentale

**Durée de l'essai :** 2013 à 2018

**Situation de production :** hors sol

**Espèces :** Fraise

**Variété :** Charlotte

**Conduite :** Protection Biologique Intégrée

**Circuit commercial :** Organisation de Producteurs

**Dispositif expérimental :** 1 parcelle de 140 m<sup>2</sup> hors sol sous tunnel plastique, menée en IFT50

**Système de référence :** 1 parcelle de 140 m<sup>2</sup> hors sol sous tunnel plastique, menée en IFT100

**Type de substrat :** tourbe / écorce

### Origine du système

La production de fraises remontantes en culture sur substrat organique est soumise à une **forte pression des bioagresseurs aériens**, nécessitant un nombre important d'interventions phytosanitaires (oïdium, pucerons, thrips, acariens en particulier). Des outils et moyens de lutte alternatifs existent, cependant leur efficacité est parfois aléatoire et leur coût est élevé. La stratégie alternative va **combinaison des leviers** disponibles pour **réduire l'utilisation de produits phytosanitaires de synthèse**. La compatibilité entre les différents leviers mis en œuvre va être vérifiée et optimisée afin d'atteindre l'objectif de stratégie alternative fiable et économiquement réaliste.

### Objectif de réduction d'IFT

**50 %**

Par rapport au système de référence  
IFT100 testé sur le site

### Mots clés

Fraise - Protection biologique intégrée - Auxiliaires - Produits biocontrôles

### Stratégie globale

**Efficience** ★★★★★

**Substitution** ★★★★★

**Reconception** ☆☆☆☆☆

*Efficience : Amélioration de l'efficacité des traitements*

*Substitution : Remplacement d'un ou plusieurs traitements phytosanitaires par un levier de gestion alternatif*

*Reconception : La cohérence d'ensemble est repensée, mobilisation de plusieurs leviers de gestion complémentaires*

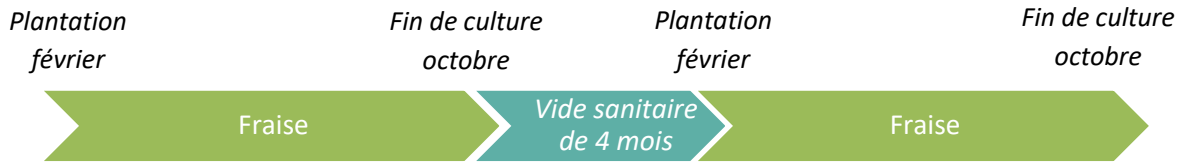


### Le mot du pilote de l'expérimentation

« Les problèmes de ravageurs sont importants sur fraises remontantes dès les mois de mai et juin. Le thrips est une problématique très importante avec des produits insecticides inefficaces et des solutions alternatives ne donnant pas complète satisfaction. A partir de fin juin, de nombreux auxiliaires indigènes comme les orius, les syrphes et les chrysopes peuvent être présents et contribuent à limiter les attaques de thrips et pucerons. La préservation de la faune auxiliaire naturelle est un des enjeux du système. » *M. TURQUET*

## Caractéristiques du système

### Succession culturale :



**Structure :** tunnel 5 m rehaussé, couverture plastique

**Mode d'irrigation :** goutte-à-goutte

**Substrat :** tourbe + écorce

**Type de plant :** plants frigo (racines nues)

**Date de plantation :** février

**Infrastructures agro-écologiques :** La parcelle est entourée d'autres parcelles de fraises ainsi que par un étang. A proximité, présence de vergers et de bois de châtaigniers.



Culture de fraisiers remontants en hors sol  
(crédit photo: Invenio)

## Objectifs du système

Les objectifs poursuivis dans ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
<p><b>Rendement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aucune baisse de rendement par rapport à la référence IFT 100</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des maladies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas d'impact de l'oïdium sur le rendement commercial</li> </ul>	<p><b>IFT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction de 50 % de l'IFT par rapport à la parcelle de référence</li> </ul>	<p><b>Coût de la stratégie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le coût de la protection contre les ravageurs ne devrait pas dépasser 1 €/m<sup>2</sup></li> </ul>
<p><b>Qualité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualité équivalente au système conventionnel</li> </ul>	<p><b>Maîtrise des ravageurs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintien des populations de thrips en deçà du seuil de 4 thrips par fleur et pucerons sous le seuil de nuisibilité (miellat sur les plants).</li> </ul>	<p><b>Toxicité des produits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation des produits les moins toxiques, à la fois pour le consommateur et la faune auxiliaire, lorsque le choix est possible, pour le même effet</li> </ul>	<p><b>Temps de travail</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de temps de travail supplémentaire, hormis le temps de lâcher des auxiliaires</li> </ul>

La réduction de 50 % des produits phytosanitaires tout en maintenant une qualité de production équivalente au système conventionnel est un objectif prioritaire.

## Résultats sur les campagnes de 2013 à 2017

### > Maîtrise des bioagresseurs

Le code couleur traduit le niveau de satisfaction des résultats vis-à-vis des objectifs initialement fixés.  
vert = résultat satisfaisant, orange = résultat moyennement satisfaisant, rouge = résultat insatisfaisant

		2013	2014	2015	2016	2017	Bilan des 5 années
Ravageurs	Pucerons	vert	orange	vert	vert	orange	orange
	Thrips	rouge	rouge	orange	orange	orange	rouge
	Acariens tétranyques	vert	vert	vert	Absence	vert	vert
	<i>Drosophila suzukii</i>	vert	vert	vert	vert	orange	vert
Maladie	Oïdium	rouge	rouge	vert	vert	orange	orange

Dans ce système de tunnel plastique avec la variété remontante Charlotte, **le thrips** est le ravageur le plus problématique. Les apports d'acariens prédateurs *Amblyseius swirskii* sous forme de sachets ne permettent pas de maîtriser les populations de thrips importante à partir du mois de mai. Selon les années, à partir de fin juin, la présence d'Orius indigène permet une bonne maîtrise des thrips. Mais ce résultat n'est pas satisfaisant étant donné le caractère aléatoire de l'arrivée des Orius. Des essais d'apports d'Orius commercialisés n'ont pas montré d'efficacité (année 2013).

Les **pucerons** sont plus ou moins bien maîtrisés, selon leur période d'arrivée sur les cultures de Charlotte. S'ils sont présents dès la reprise des plants, les auxiliaires indigènes sont encore absents et les apports de larves de chrysope ne suffisent pas. S'ils sont présents à partir du mois de mai, les auxiliaires indigènes sont présents et aident au contrôle des populations.

L'**acarien tétranyque** n'est pas un ravageur problématique sur cette culture, car les populations sont souvent contrôlées par les auxiliaires indigènes (*Feltiella acarisuga*, *Stethorus*, *Oligota*) ou par des apports de *Phytoseiulus persimilis*.

L'**oïdium** est un problème moins important depuis 2015 du fait de l'homologation d'un fongicide, le Luna sensation, doté d'une très bonne efficacité et d'une persistance d'action d'environ 21 jours. Cela permet de diminuer significativement le nombre de traitements. Combiner ce produit à des produits de biocontrôle semble donner des résultats satisfaisants.

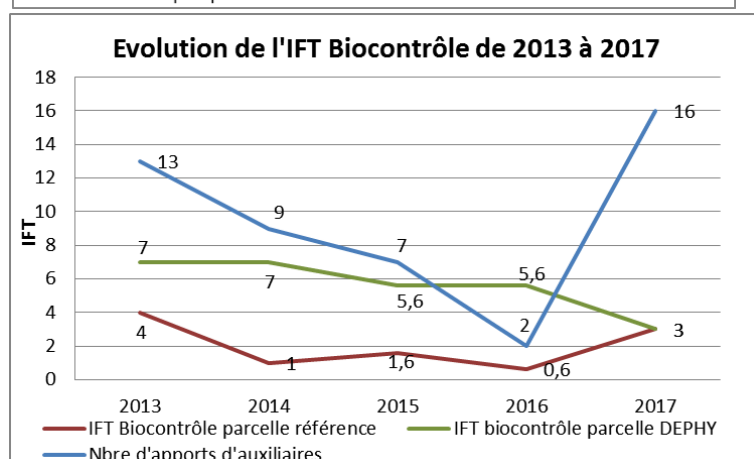
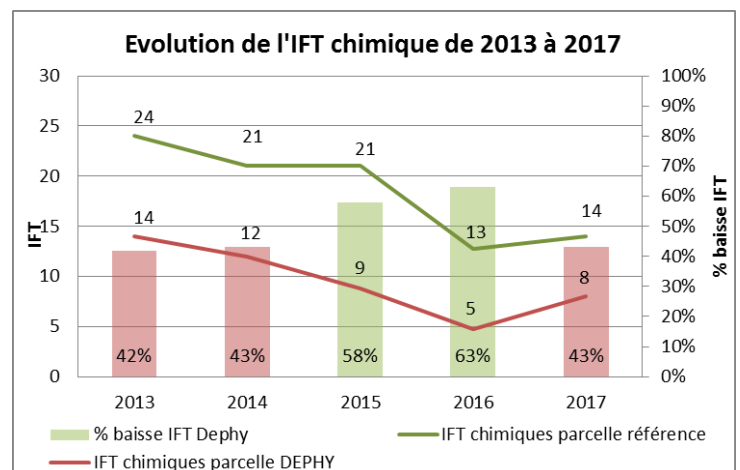
### > Performances

L'objectif de **réduction de l'IFT de 50 %** a été réalisé **2 années sur 5**, les 3 autres années dépassant 40 % de réduction. L'IFT chimique tend à diminuer sur les 2 parcelles de 2013 à 2017. Sur la parcelle DEPHY, cette réduction est obtenue grâce à l'utilisation de produits de biocontrôle contre l'oïdium (notamment les produits Armicarb, le soufre, et depuis 2016 Bastid) ainsi que l'utilisation d'auxiliaires contre les thrips.

Selon les années et les ravageurs présents le nombre de lâchers d'auxiliaires est très variable. Par exemple en 2016, seuls les thrips ont nécessité des apports d'auxiliaires tandis qu'en 2017 de nombreux apports ont été réalisés pour contrôler les acariens tétranyques et les aleurodes.

Le **coût de la stratégie DEPHY** est en moyenne de 1,1 €/m<sup>2</sup> soit **4,4 fois plus élevé** que celui de la stratégie de référence (0,25 €/m<sup>2</sup>). Le résultat est proche de l'objectif.

Concernant la **qualité des fruits et le rendement**, il n'y a **pas de différence significative** entre la parcelles DEPHY et la référence.





## Zoom sur les Orius indigènes

À partir du mois de juin, de nombreux **auxiliaires indigènes** peuvent être présents sur fraises remontantes. Sur le site de Douville, un auxiliaire indigène, l'Orius, arrive souvent à partir de fin juin et permet alors de contrôler les populations de thrips presque tous les ans. Cette punaise prédatrice se nourrit en effet de thrips, qu'elle soit au stade adulte ou larvaire.

Le problème est que son arrivée est aléatoire, et que les thrips font des dégâts dès le mois de mai. A Invenio, tous les ans de 2009 à 2013, des essais d'apports d'*Orius laevigatus* ont été réalisés dès le mois d'avril dans le but de les installer avant l'arrivée des Orius indigènes. Comme en 2013, sur la parcelle DEPHY, ces apports n'ont pas permis d'installer cet auxiliaire plus précocement. Nous restons donc dépendant du bon vouloir des auxiliaires indigènes et notre seul levier pour les favoriser reste de limiter les traitements insecticides.



Larves et adultes d'Orius dans une fleur de fraisier (crédit photo: Invenio)

## Transfert en exploitations agricoles

Une problématique phytosanitaire importante en culture de fraises remontantes est le thrips. Le projet DEPHY Fraise, en comparant des méthodes de protection contre les thrips sur plusieurs années, a démontré que les apports de l'**auxiliaire *Amblyseius swirskii*** sous forme de sachets étaient **plus efficaces que les traitements insecticides** (thrips devenu résistant aux insecticides homologués).

Cependant, malgré une bonne installation des *A. swirskii*, les **populations de thrips ne sont pas maintenues sous le seuil de dégâts en périodes de forte pression** (mai à juillet). Ce résultat n'est donc pas totalement satisfaisant mais face à l'inefficacité totale des produits insecticides, de plus en plus de producteurs de fraises remontantes apportent des acariens prédateurs pour lutter contre le thrips.

Le **transfert** en exploitations agricoles est donc **possible en l'état**. Il est réalisé entre autre via les projets DEPHY Ferme portant sur la fraise, notamment les projet portés par la Chambre d'Agriculture de Dordogne et de Corrèze.

## Pistes d'améliorations du système et perspectives

Les apports d'auxiliaires du commerce ont montré des limites dans la stratégie de protection contre les ravageurs des fraises remontantes. Ces apports peuvent cependant être efficaces lorsqu'ils sont associés à la présence d'**auxiliaires indigènes**. Mais ces derniers arrivent souvent tard en saison et surtout aléatoirement en fonction des années et des sites. Une des pistes d'amélioration pour la protection contre les ravageurs serait donc de **favoriser la présence de ces auxiliaires indigènes** (Orius, syrphes, chrysopes...) par des aménagements floristiques aux abords et dans les tunnels de fraisiers afin qu'ils soient présents plus tôt en saison et plus fréquemment.

L'oïdium engendre encore un grand nombre de traitements fongicides malgré l'utilisation de produits de biocontrôle (Armicarb, Prev'am (Essen'ciel)). La piste d'amélioration la plus prometteuse à ce jour est l'utilisation de la **tolérance variétale**. Des variétés fortement tolérantes à l'oïdium, comme Cirafine, seraient à favoriser, mais les attentes commerciales actuelles empêchent leur essor.

Pour en savoir **+**, consultez les fiches **PROJET** et les fiches **SITE**

Action pilotée par le ministère chargé de l'agriculture et le ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence française pour la biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.

Document réalisé par **Marion Turquet**, Invenio

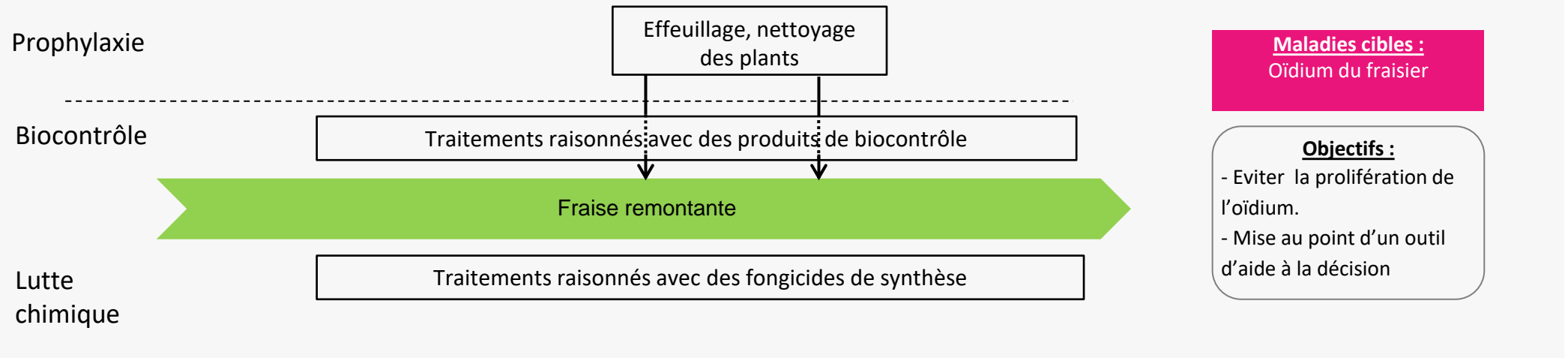


AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT





Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.



## Leviers

## Principes d'action

## Enseignements

Leviers	Principes d'action	Enseignements
Effeuillage	Entre les deux premières volées de production de fraises et au cours des remontées en été, un nettoyage des plants par effeuillage des vieilles feuilles permet d'éliminer l'inoculum présent et de diminuer la surface du plant.	Suite à ce nettoyage une meilleure efficacité des traitements fongicides a été observée.
Traitements de biocontrôle	Les produits de biocontrôle homologués sur fraises contre l'oïdium (Armicarb, soufre mouillable, Essen'ciel) sont utilisés tous les 14 à 20 jours selon la pression de la maladie, en alternance avec des fongicides de synthèses.	Les produits de biocontrôles sont moins efficaces que certains produits fongicides de synthèse et il a été observé que des traitements répétés avec des produits comme Armicarb, Essen'ciel engendrent un durcissement de la cuticule des feuilles. Il a donc été préféré une alternance produits de biocontrôle/ fongicides de synthèse.
Traitements chimiques	Les fongicides de synthèse homologués (Nimrod, Topaze, Cidely Top, Systhane, Luna sensation) sont utilisés en alternance avec les produits de biocontrôle. Ils ne sont pas connus pour avoir un impact sur les auxiliaires.	Parmi les fongicides de synthèse homologués sur fraises, le Luna sensation est le plus efficace et permet de limiter le nombre d'application de part sa persistance d'action (3 semaines à 1 mois).

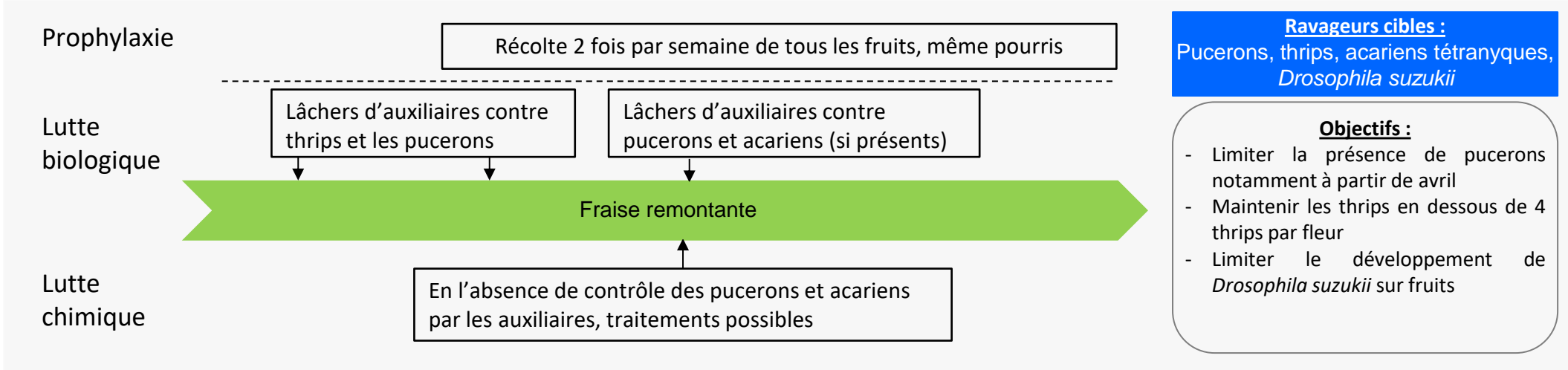


Oïdium du fraisier sur feuille  
(crédit photo Invénio)





Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs.



## Leviers

## Principes d'action

## Enseignements

Apports d'auxiliaires	Contre les thrips, au moins 2 apports préventifs d' <i>Amblyseius swirskii</i> en sachets (1 sachet pour 2 mètres linéaires) avant arrivée des thrips en mars puis mai. Un autre apport peut être nécessaire selon l'installation de <i>A. swirskii</i> et la présence ou non des Orius en juillet.	Si les apports d' <i>A. swirskii</i> sont réalisés en préventif et si l'auxiliaire s'installe bien, cela permet de diminuer les populations de thrips. Le ravageur reste cependant au-dessus du seuil de dégâts sur les périodes à forte pression.
	Dès que la présence de pucerons est détectée, apports de larves de chrysope.	Associés à la présence d'auxiliaires indigènes, ces apports permettent de contrôler les populations de pucerons.
Prophylaxie	Afin de limiter le développement de <i>Drosophila suzukii</i> , récolte 2 fois par semaine de tous les fruits, évacuation et traitements par asphyxie des fruits pourris en dehors des fraiseraies.	Selon la pression en <i>D. suzukii</i> , ces mesures peuvent limiter les dégâts et permettre d'éviter des traitements insecticides.
Lutte chimique	Si développement exponentiel des pucerons et présence de miellat, traitement avec aphicides homologués (sauf pyréthrinoïdes, inefficaces). Si dégâts de <i>D. suzukii</i> sur fruits à la récolte, traitement avec produits en dérogation sur cet usage.	Vis-à-vis des thrips, il vaut mieux ne pas traiter avec les insecticides homologués (peu efficaces) sur cet usage afin de préserver et permettre l'installation des auxiliaires apportés et indigènes.



Larve de Chrysope  
(crédit photo: Invenio)