



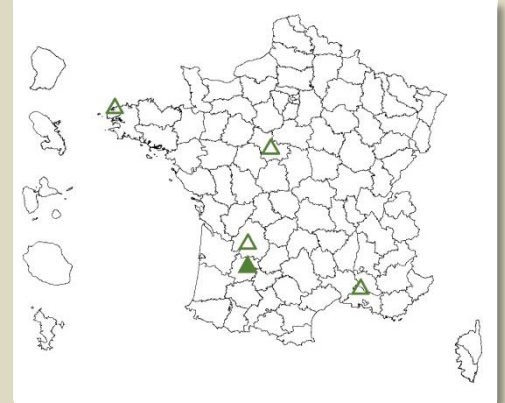
Projet : DEPHY Fraise - Vers une protection biologique intégrée des cultures de fraises sous abris

Site : Invenio Ste Livrade

Localisation : Domaine de Lalande 47110 Ste Livrade sur Lot
 (44.407895, 0.606632)

Système DEPHY : IFT 50

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



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

Fraise hors sol chauffé en protection biologique intégrée

Site : en station expérimentale

Durée de l'essai : 2013 à 2018

Situation de production : hors sol chauffé

Espèces : fraise

Variété : Gariguette

Conduite : conventionnel

Circuit commercial : Organisation de Producteurs

Dispositif expérimental : 1 parcelle de 350 m² hors sol sous serre verre, menée en IFT50

Système de référence : 1 parcelle de 350 m² hors sol sous serre verre, menée en IFT100

Type de substrat : tourbe / écorce

Origine du système

La variété Gariguette, fer de lance de la production nationale, est sensible à l'oïdium et aux ravageurs, notamment pucerons et thrips.

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 - Pucerons

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

« Pour la Gariguette précoce, les pucerons sont les ravageurs les plus préoccupants. Afin de limiter les infestations, seuls des apports répétés de larves de chrysopes se sont montrés utiles parmi les auxiliaires testés. Mais ces apports coûtent très chers et ne sont pas toujours efficaces. Il n'y a donc pas à ce jour de solution efficace et économiquement viable pour contrôler les pucerons ! Un des enjeux du projet DEPHY Fraises est donc de trouver une solution contre les pucerons du fraisier répondant aux impératifs économiques et d'efficacité. » *M. TURQUET*

Caractéristiques du système

Succession culturale :

Plantation fin novembre année n-1 Fin de culture fin juin année n Plantation fin novembre année n Fin de culture fin juin année n+1



Mode d'irrigation : goutte-à-goutte

Chauffage : basse température, une boucle sous le substrat

Substrat : tourbe + écorce

Type de plant : trayplant

Date de plantation : fin novembre



Culture de fraises en hors sol sous serre verre
(crédit photo: Invenio)

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de 4 ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
Rendement <ul style="list-style-type: none">- Aucune baisse de rendement par rapport au système de référence.	Maîtrise des maladies <ul style="list-style-type: none">- Pas d'impact de l'oïdium sur le rendement commercial.	IFT <ul style="list-style-type: none">- Réduction de 50 % de l'IFT hors produits de biocontrôle.	Coût de la stratégie <ul style="list-style-type: none">- Le coût de la protection contre les ravageurs ne devrait pas dépasser 1,5 €/m².
Qualité <ul style="list-style-type: none">- Qualité équivalente au système de référence.	Maîtrise des ravageurs <ul style="list-style-type: none">- Maintien des populations de thrips en deçà de 1 thrips par fleur et de pucerons sous le seuil de nuisibilité (moins de 10% de plants avec miellat).	Toxicité des produits <ul style="list-style-type: none">- 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.	Temps de travail <ul style="list-style-type: none">- Pas de temps de travail supplémentaire, hormis le temps de lâcher des auxiliaires.

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

Résultats sur les campagnes de 2013 à 2017

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

> Maîtrise des bioagresseurs

		2013	2014	2015	2016	2017	Bilan des 5 années
Ravageurs	Pucerons	rouge	orange	rouge	rouge	rouge	rouge
	Thrips	vert	vert	vert	orange	orange	vert
	Acariens tétranyques	orange	orange	orange	orange	orange	orange
Maladie	Oïdium	vert	rouge	orange	vert	vert	orange

Dans ce système, le **thrips** est le ravageur le mieux géré grâce à l'utilisation de l'auxiliaire *Neoseiulus cucumeris*.

La réussite de la protection contre l'**acarion tétranyque** avec l'auxiliaire *Phytoseiulus persimilis* est aléatoire, elle dépend des conditions climatiques de l'année et nécessite souvent d'être « aidée » par un traitement acaricide compatible. De ce fait ce moyen de protection est moyennement satisfaisant.

Les **pucerons** sont problématiques, avec des échecs d'installation de parasitoïdes et un coût élevé des apports de larves de chrysopes pour un résultat souvent mitigé. Des traitements aphicides sont utilisés pour limiter les populations de pucerons et assurer la viabilité du système.

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

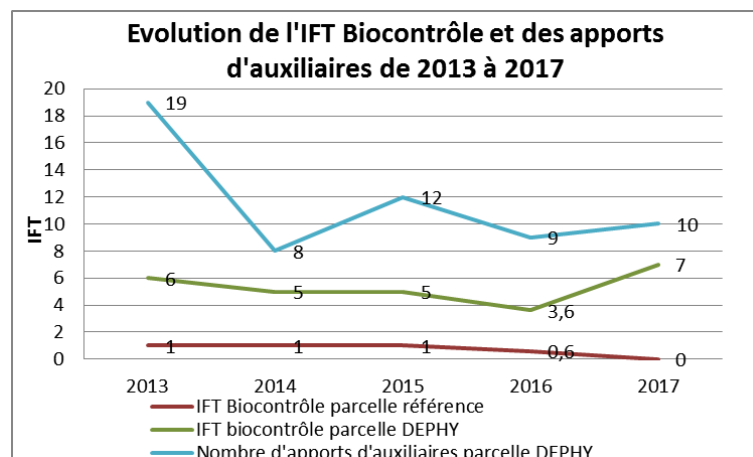
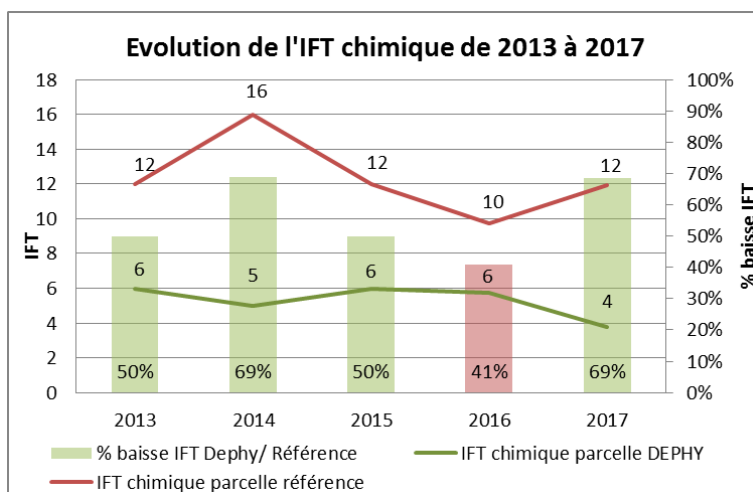
L'objectif de **réduction de l'IFT de 50%** a été atteint **4 années sur 5**. Concernant l'évolution de l'IFT chimique entre 2013 et 2017 celui-ci tend à diminuer sur la parcelle de référence tandis que sur la parcelle de DEPHY l'IFT chimique est stable.

La réduction de l'IFT sur la parcelle DEPHY est obtenue grâce à l'utilisation de **produits de biocontrôle contre l'oïdium** (notamment les produits Armicarb, à base de soufre et depuis 2016 Bastid) ainsi que l'utilisation d'**auxiliaires contre les thrips**. **Aucune solution de biocontrôle ne permet de contrôler les pucerons à ce jour**. De ce fait le nombre de traitements aphicides entre la parcelle DEPHY et la référence sont identiques malgré des apports de larves de chrysope réalisés sur la parcelle DEPHY.

Le nombre d'apports d'auxiliaires a baissé entre 2013 et 2014 du fait de l'arrêt des apports de parasitoïdes des pucerons coûteux et inefficaces. De 2014 à 2017, le nombre d'apports d'auxiliaires est stable.


Le **coût de la stratégie DEPHY** est en moyenne de 1 €/m² et **7 fois plus élevé** que celle de la stratégie de référence (0,15€/m²).

La qualité des fruits et donc le rendement en fruits commercialisables sont souvent supérieurs sur la parcelle DEPHY (moins de dégâts de thrips sur fruits) mais ne compense que rarement le coût élevé des auxiliaires.




Grâce au projet DEPHY Fraise, la comparaison de méthode de protection contre les **thrips** a démontré sur plusieurs années que les **apports d'auxiliaires *Neoseiulus cucumeris*** étaient **plus efficaces que les traitements insecticides**. Ce résultat est à présent **transféré aux exploitations agricoles** sur le créneau de production Gariguettes précoce chauffée grâce entre autre au lien avec les réseaux DEPHY Ferme portant sur la fraise, notamment ceux portés par la Chambre d'Agriculture de Dordogne et la Chambre d'Agriculture de la Corrèze. Les ingénieurs réseaux pilotant ces groupes sont invités chaque année à la restitution des résultats du projet DEPHY Fraise lors du comité de pilotage.

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Le **point critique** de ce système de culture est la **protection contre les pucerons**. De nombreux essais d'apports d'auxiliaires tels que les larves de chrysopes, les parasitoïdes, les aphidolètes et les syrphes ont été réalisés et n'ont pas permis d'aboutir à une solution de biocontrôle efficace et viable économiquement.

Malgré ces nombreux essais, il serait intéressant de **poursuivre les travaux sur les apports d'auxiliaire aphidolètes** (méthode d'apport, quantité apportée, période d'apport). Concernant les parasitoïdes des pucerons, une thèse CIFRE est également en cours pour mieux comprendre l'écologie des espèces de pucerons du fraisier et optimiser l'efficacité des auxiliaires dans les stratégies PBI. Les résultats de cette thèse devraient permettre de travailler de nouvelles pistes pour **améliorer l'installation des parasitoïdes** des pucerons en culture de fraises.



L'utilisation du modèle oïdium de la société Promété de 2013 à 2015 n'a pas permis de mieux positionner ou de diminuer le nombre de traitements. Ce modèle nécessiterait donc d'être encore travaillé avant d'être proposé aux producteurs de fraises, mais la société Promété n'a pas souhaité poursuivre le travail d'amélioration. De ce fait, aucun modèle oïdium n'a été utilisé sur les campagnes 2016 et 2017.

Il existe également un modèle oïdium du fraisier issu des travaux menés dans le cadre d'un projet Casdar oïdium et porté par le CTIFL. Ce modèle ne peut actuellement être utilisé en temps réel, mais les données récoltées au sein du réseau (données climatiques et niveau d'infestation) ont permis de faire tourner ce modèle *a posteriori* et de vérifier la correspondance entre ses prévisions et les infestations observées en parcelle. Il serait intéressant **d'utiliser ce modèle oïdium du CTIFL** en temps réel afin de s'en servir pour ajuster les applications en fonction du risque en oïdium.

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

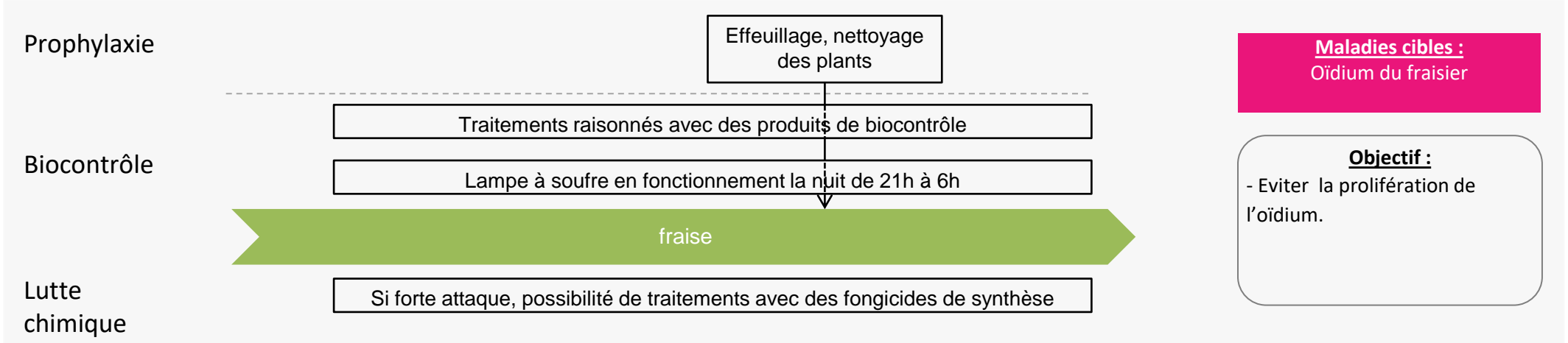


AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT





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 volées de production de fraises, un nettoyage des plants (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.
Biocontrôle	Les produits de biocontrôle homologués sur fraises contre l'oïdium sont utilisés en alternance tous les 7 à 10 jours selon la pression de la maladie.	La pulvérisation foliaire de produits à base de soufre ne doit être utilisée qu'en tout début de culture pour ne pas empêcher l'installation des parasitoïdes indigènes de pucerons. Les produits de biocontrôle sont moins efficaces que certains fongicides de synthèse mais peuvent suffire en cas de faible pression.
	Les lampes à soufre vaporisent du soufre de manière diffuse pour lutter contre l'oïdium	Les lampes à soufre permettent d'abaisser la pression en oïdium mais ne suffisent pas à elles seules.
Traitements chimiques	Les produits fongicides homologués sur oïdium du fraisier sont appliqués en cas de forte pression non contenu par les produits de biocontrôle.	Le produit Luna sensation est très efficace sur oïdium du fraisier même en cas de forte attaque.

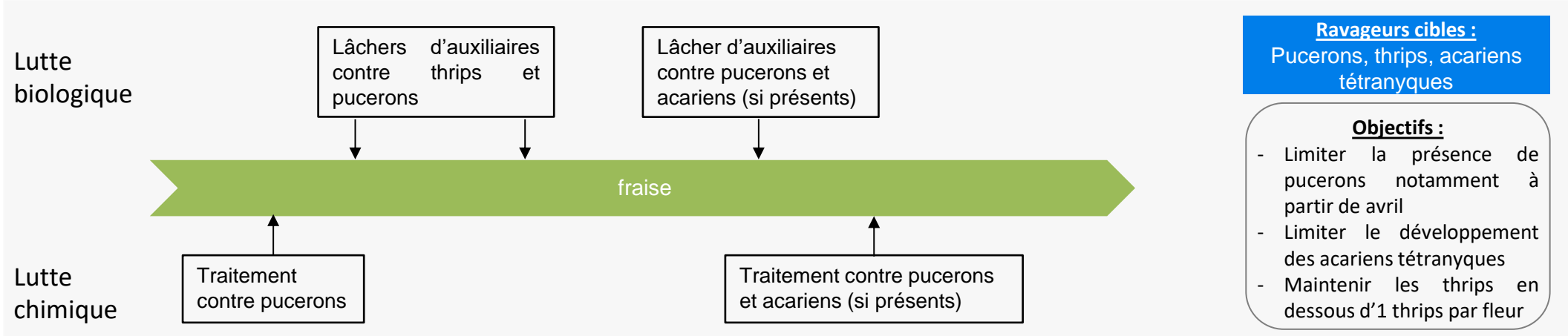


Oïdium du fraisier sur feuille (crédit photo: Invenio)

Stratégie de gestion des ravageurs



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, un apport de *Neoseiulus cucumeris* sous forme de sachet (1 sachet pour 2 mètres linéaires) est réalisé en préventif (avant arrivée des thrips) en février. Cet apport peut être renouvelé en mars selon l'installation des *N. cucumeris*.

Si *N. cucumeris* est apporté en préventif et s'il s'installe bien, c'est un auxiliaire efficace pour contrôler les populations de thrips sur ce système. Il est très important de bien s'assurer de la viabilité des *N. cucumeris* présents dans les sachets et de leur bonne installation sur la culture.

Après le traitement de nettoyage du mois de janvier, sur les foyers de pucerons, des apports de larves de chrysopes sont réalisés.

Les apports de larves de chrysopes doivent être réalisés sur un début d'infestation en pucerons et répétés toutes les semaines jusqu'à diminution des populations de pucerons.

Contre acariens tétranyques, des apports de *Phytoseiulus persimilis* sont réalisés dès que la présence du bioagresseur est observée.

Les apports de *Phytoseiulus persimilis* ne suffisent souvent pas à endiguer le développement des acariens tétranyques. L'association apports de *Phytoseiulus* et traitement acaricide compatible avec les auxiliaires (Floramite) est une solution durable pour contrôler les acariens tétranyques.

Traitements raisonnés

Les pucerons sont présents sur les plants dès le mois de janvier, à cette saison, aucun essai d'auxiliaire n'a permis d'endiguer leur développement, un traitement aphicide est alors réalisé.

Il vaut mieux positionner ce traitement aphicide tôt en saison pour ne pas empêcher l'installation des auxiliaires par la suite.



Sachet de *Neoseiulus cucumeris* (crédit photo: Invenio)