



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

Site : Producteur - APREL

Localisation : 101 route de Mollégès - 13670 VERQUIERES
(43.835827, 4.927551)

Système DEPHY : PBI

Contact : **Anthony GINEZ** (ginez@aprel.fr)



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

Améliorer la PBI en production de Gariguette hors sol sous serre

Site : producteur

Durée de l'essai : 2013 - 2018

Situation de production : culture
hors-sol sous multichapelle plastique

Espèces : fraise (variété Gariguette)

Conduite : Protection Biologique
Intégrée (PBI)

Circuit commercial : court

Dispositif expérimental : 1 serre de
3600 m² avec 1000 m² de Gariguette
hors-sol. Il n'y a pas de répétition.

Système de référence : Il n'est pas
possible de mettre en place un
système de référence. C'est
l'évolution année après année sur ce
site qui permet d'évaluer la réduction
de l'IFT.

Origine du système

La protection sanitaire du fraisier est difficile car cette culture est confrontée à de **nombreux bioagresseurs** : insectes (pucerons, thrips, *Drosophila suzukii*), acariens et champignons (oïdium et *Botrytis*). Dans un objectif de réduction des traitements phytosanitaires de synthèse, des stratégies de **Protection Biologique Intégrée** (PBI) se développent depuis quelques années mais donnent des résultats insuffisants notamment en matière de gestion des pucerons et de l'oïdium.

Dans le système testé, il est prévu d'améliorer l'efficacité des stratégies de PBI déjà pratiquées tout en poursuivant la **réduction des traitements**. Pour cela les stratégies d'apport des auxiliaires sont revues et de nouveaux **auxiliaires** et **produits de biocontrôle** sont testés.

Objectif de réduction d'IFT

50 %

Par rapport à la référence établie en
année 1 du projet

Mots clés

Fraise - Protection biologique
intégrée - Ravageurs aériens -
Champignons

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

« La principale difficulté en culture de fraisiers est la protection contre les pucerons. L'utilisation d'auxiliaires est efficace mais elle est insuffisante en juin, période à laquelle les pucerons prolifèrent. Des traitements sont parfois nécessaires mais incompatibles avec les auxiliaires déjà présents. Il est donc important de trouver des solutions efficaces pour faire face aux pucerons sans fragiliser la protection en place contre les autres bioagresseurs. Pour les maladies, l'oïdium est la cible de fréquents traitements. Des solutions alternatives doivent être trouvées. » A. GINEZ



Caractéristiques du système

Succession culturale : Les fraisiers sont plantés fin décembre et arrachés début juillet.

Structure : serre multichapelle plastique de 3600 m²

Mode d'irrigation : goutte-à-goutte

Substrat : fibre de coco

Variétés de fraises : Gariguette, Ciflorette et Cléry

Infrastructures agro-écologiques : La serre est bordée de haies arbustives. Au Sud, une bande enherbée est fauchée régulièrement. On trouve des vergers à proximité.



Culture de fraisiers hors-sol (variété Gariguette) - crédit photo : A. Ginez

Objectifs du système

Les objectifs poursuivis par ce système sont de quatre ordres :

Agronomiques	Maîtrise des bioagresseurs	Environnementaux	Socio-économiques
Rendement	Maîtrise des ravageurs	IFT chimique	Coût de la stratégie
Pas de perte de rendement par rapport à la première année du projet : 5,2 kg/m ²	Contrôle des ravageurs par des stratégies de PBI optimisées qui évitent des pertes de rendement et de qualité. Le ravageur le plus problématique est le puceron.	Réduction de 50 % par rapport à l'année 1 du projet.	Le coût des stratégies doit rester raisonnable et ne pas dépasser la limite de 1€/m ² (main d'œuvre comprise) pour la protection contre les bioagresseurs aériens.
Commercialisation	Maîtrise des maladies	Toxicité des produits	
Critères de commercialisation équivalents au conventionnel (brillance, calibre régulier, bel aspect des fruits, bonne conservation...).	Éviter le développement de l'oïdium et du botrytis en utilisant des produits de biocontrôle.	Choix des produits les moins toxiques vis-à-vis des auxiliaires et pollinisateurs.	

Toute l'exploitation étant conduite en PBI, il n'y a pas de suivi d'un système de référence. De plus, les particularités de chaque exploitation en termes de stratégie de protection, de pression des bioagresseurs et de stratégie commerciale ne permettent pas de comparer plusieurs sites entre eux. Les stratégies sont donc comparées d'une année sur l'autre sur le même site afin de mettre en avant la réduction des traitements phytosanitaires grâce à l'évolution des stratégies et l'intégration de nouvelles solutions de biocontrôle.

Les principaux ravageurs rencontrés sur fraise sont les pucerons, les thrips, les acariens tétranyques, l'oïdium et le botrytis. Chacun de ces bioagresseurs est suivi mais l'accent est mis sur la protection contre les pucerons qui reste la plus difficile et manque d'efficacité. Pour les champignons, l'oïdium, qui nécessite le plus d'interventions phytosanitaires, est la maladie ciblée en priorité.

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	Satisfaction globale sur les 5 années
Ravageurs	Pucerons	☹	☹	☹	☹	☹	☹
	Thrips	☺	☺	☺	☺	☺	☺
	Acariens	☹	☹	☹	☹	☹	☹
Maladies	Oïdium	☹	☹	☺	☺	☺	☺
	Botrytis	☹	☹	☺	☺	☺	☺

Les **thrips** sont bien gérés dans le système grâce à une stratégie qui a déjà fait ses preuves avec l'utilisation d'acariens prédateurs *Amblyseius cucumeris* et *Amblyseius swirskii*.

Les **acariens tétranyques** sont en général régulés grâce un seul traitement mais son efficacité est parfois insuffisante et il peut alors être renouvelé. L'auxiliaire *Phytoseiulus persimilis*, prédateur d'acariens, n'a pas été efficace avec des lâchers sur une population d'acariens déjà bien installée. Les lâchers sont à anticiper dès l'apparition des premiers acariens.

Les **pucerons** restent les ravageurs les plus problématiques. La stratégie de base repose sur des traitements en début de culture pour gérer les pucerons présents précocement sur les plantes puis des introductions de larves de chrysopes. Les chrysopes sont efficaces, mais ne suffisent pas en juin où les pucerons se développent rapidement. Il est parfois nécessaire de traiter lors des dernières semaines de culture. D'autres auxiliaires prédateurs de pucerons ont été étudiés (*Aphidoletes aphidimyza*, syrphes, parasitoïdes) mais n'ont pas montré d'efficacité suffisante pour un bon contrôle des pucerons.

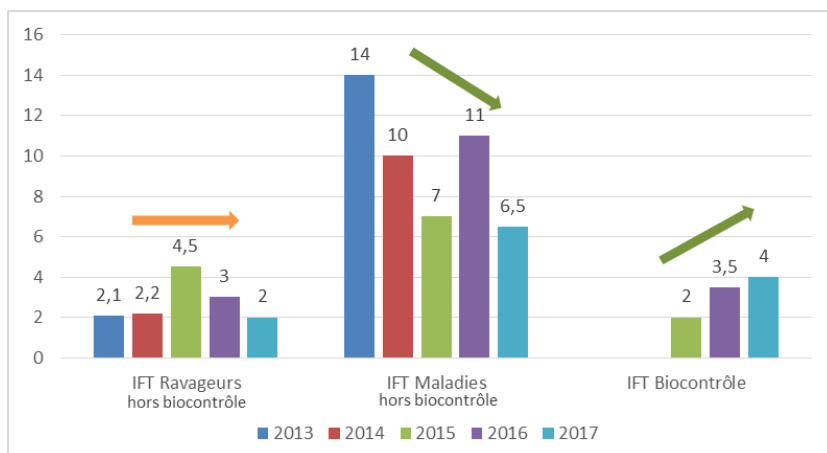
Concernant les maladies, des traitements de synthèse appliqués contre l'**oïdium** ont été remplacés par des produits de biocontrôle et ont montré de bons résultats. Contre le **botrytis**, les traitements appliqués sur Gariguette ont été réduits et remplacés par des produits de biocontrôle sans développement de la maladie.

> Performances

Globalement, **l'IFT a été réduit sur les 5 premières années du projet**. Cette réduction est particulièrement visible sur **l'IFT maladies** grâce à la réduction des traitements sur botrytis et oïdium. Des **traitements chimiques ont été remplacés par des produits de biocontrôle** ce qui explique la progression de l'IFT Biocontrôle.

L'IFT Ravageurs est stable. Les traitements réalisés concernent les pucerons et les acariens et ont difficilement été substituables par des solutions de biocontrôle. La variation observée entre années s'explique par la différence de pression des ravageurs d'une année sur l'autre.

Les stratégies mises en place ont permis d'assurer une protection efficace contre les bioagresseurs en **évitant des dégâts**, des pertes de qualité et de récolte. Le **coût des stratégies est resté raisonnable** en ne dépassant pas la limite de 1€/m² d'intrants et de main d'œuvre.



Évolution des différents IFT sur les 5 premières années du projet



Zoom sur les plantes relais

Des plantes relais ont été testées dans la serre suivie. L'objectif de ce dispositif est d'installer des **parasitoïdes de pucerons** dans la serre de manière **précoce** de sorte qu'ils soient présents avant même l'arrivée des premiers pucerons sur la culture. Pour cela, de l'orge a été semée dans des bac sous les gouttières hors-sol puis infestée avec un puceron des céréales, *Sitobium avenae*. Des introductions de parasitoïdes dès le mois de février ont permis leur rapide installation sur l'orge. En plus de cela, de nombreux prédateurs indigènes ont été attirés par ces plantes relais.

Le **transfert** de tous ces ennemis naturels depuis l'orge vers les fraisiers a été **très faible** ce qui peut s'expliquer par l'abondance de pucerons sur les plantes relais. Malgré tout, ces aménagements ont été des **sources d'auxiliaires** dans lesquelles le producteur a pu aller puiser des prédateurs pour les répartir dans les foyers de pucerons sur les fraisiers.

Le transfert des auxiliaires entre plantes relais et fraisiers pourrait être stimulé en forçant le dessèchement de l'orge (arrêt irrigation, fauchage). Les travaux sur cette technique méritent d'être approfondis.



Plantes relais d'orge sous les gouttières hors-sol - crédit photo : APREL

Transfert en exploitations agricoles

L'ensemble des leviers a été testé chez un producteur de fraises, et ils sont donc **directement transférables** en exploitations. Cependant, les avancées obtenues jusqu'à présent concernant les **pucerons** ne permettent pas encore d'établir une stratégie de PBI assez efficace. Pour le moment, il faut donc retenir que les larves de **chrysope** sont au centre de la protection contre les pucerons, mais que des **traitements** notamment en début de culture **restent nécessaires**.

Pour les **thrips**, la stratégie à base de **lâchers d'acariens prédateurs** est efficace et déjà bien répandue sur les exploitations. Pour l'**oïdium** et le **botrytis**, l'introduction de **produits de biocontrôle** dans l'alternance des traitements a montré son efficacité. L'utilisation de ces produits peut se faire d'abord à des périodes à plus faible risque.

Il est important de rappeler que des **observations régulières** de la culture sont nécessaires pour adapter les stratégies en fonction de la pression sanitaire, en particulier pour adapter les lâchers d'auxiliaires.

Pistes d'améliorations du système et perspectives



Des améliorations sont nécessaires en ce qui concerne la **protection contre les pucerons**. Les stratégies avec des prédateurs comme *Aphidoletes* et les syrphes pourraient être retravaillées, notamment au niveau des lâchers pour améliorer l'installation des auxiliaires dans la serre. La piste de la **biodiversité fonctionnelle** avec les plantes relais mérite également d'être approfondie. Concernant les acariens, l'installation des **acariens prédateurs** *Neoseiulus californicus* pourrait être testée pour essayer de se passer de traitements.



Pour la gestion de l'ensemble des bioagresseurs, un travail d'approfondissement sur les **produit de biocontrôle** doit être fait afin de mieux connaître leur efficacité, les modes d'application et leurs impacts sur la faune auxiliaire. De plus en plus nombreux depuis quelques années, ces produits présentent un **réel intérêt** pour venir compléter l'action des auxiliaires.

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.

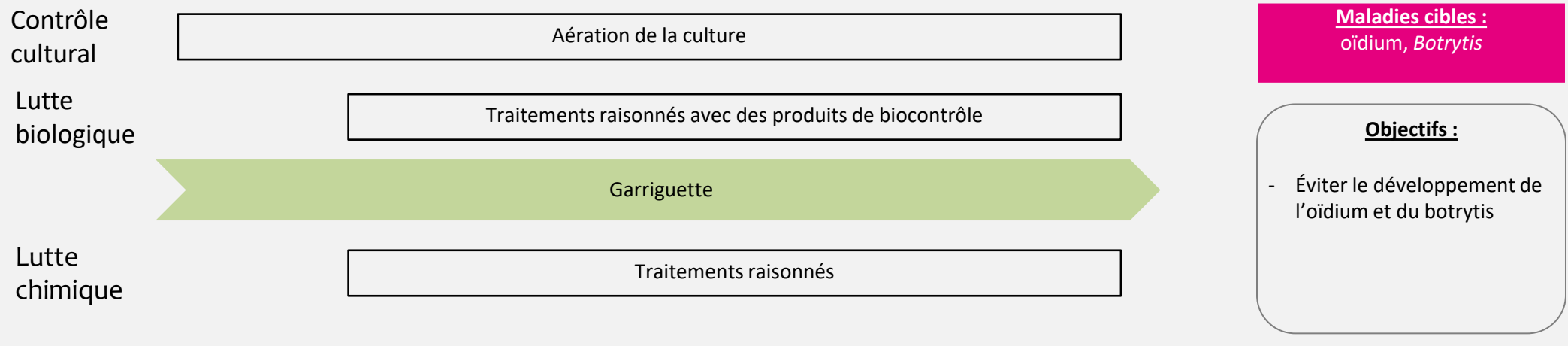
Document réalisé par **Anthony Ginez**, APREL



Stratégie de gestion des maladies



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

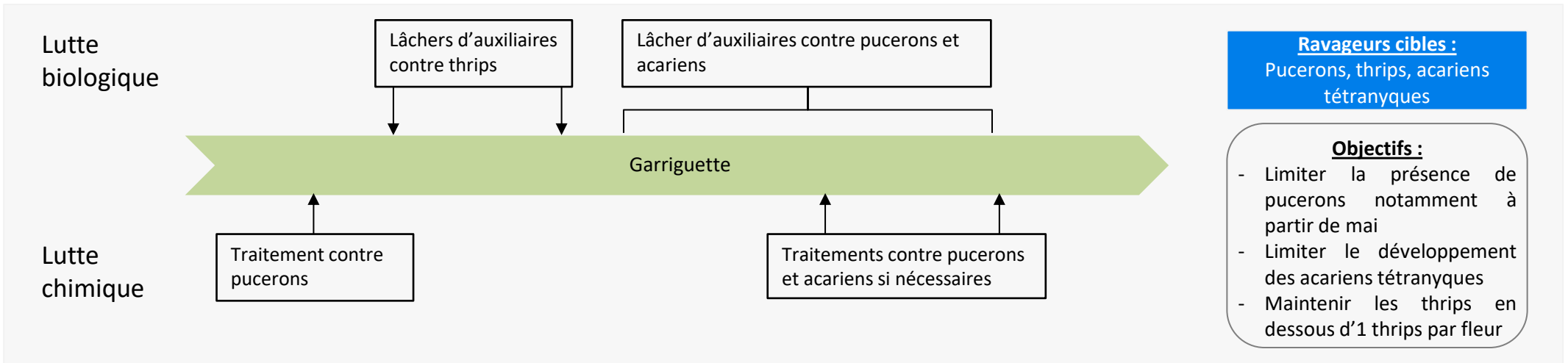
Aération	Ouverture des ouvrants pour faire circuler l'air et éviter le développement des maladies.	Permet de retarder les traitements.
Traitements de biocontrôle	Des produits de biocontrôle sont appliqués en remplacement de produits chimiques. Ils sont appliqués en priorité à des périodes où le risque est plus faible. Armicarb et produits à base de soufre contre l'oïdium et Prestop contre le botrytis ont montré leur efficacité.	Ces produits ont essentiellement une action préventive. Ils sont donc à appliquer avant l'apparition de dégâts ou en tout début d'attaque. Concernant le soufre, la dose appliquée ne doit pas être trop élevée pour éviter de tacher les fruits et éviter un impact négatif sur les auxiliaires.
Traitements chimiques	Des traitements chimiques viennent compléter la stratégie de protection à des périodes plus risquées ou en traitement curatif en cas d'attaque déclarée.	Il est important de bien alterner les substances actives utilisées pour limiter l'apparition de résistances.



Botrytis sur fruit.
Crédit photo : A. Ginez



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

Lâchers d'auxiliaires	Contre thrips, des lâchers d'acariens prédateurs phytoséides sont fait à l'aide de sachets à la dose d'1 sachet pour 2 mètres linéaires. <i>Neoseiulus cucumeris</i> est introduit mi-février et <i>Amblyseius swirskii</i> mi-avril. Ces auxiliaires s'installent sur la culture et permettent une présence précoce de prédateurs.	Les lâchers d'acariens prédateurs contre thrips sont efficaces et permettent d'éviter des traitements. Il est important d'installer les 2 auxiliaires pour assurer une protection pendant toute la culture.
	Contre pucerons, les larves de chrysopes sont apportées dès les premières observations de pucerons à la dose de 10 larves par plantes réparties au niveau des foyers. Si l'attaque se généralise un apport à 1 larve par plante est fait. Selon l'évolution, les apports peuvent être renouvelés.	De fréquentes observations des plantes sont nécessaires pour adapter les apports d'auxiliaires en fonction de la pression en pucerons. L'efficacité des larves de chrysopes est réduite avec le mode de culture hors-sol car elles tombent facilement des gouttières. Elles restent quand même efficaces mais l'enjeu est de trouver un auxiliaire ou produit de biocontrôle pour compléter leur action.
Traitements raisonnés	Contre les pucerons, un traitement est réalisé en début de culture, avant l'introduction des auxiliaires, pour éliminer les individus parfois présents dans le cœur des plantes. Un traitement en mai-juin peut être fait si les auxiliaires ne suffisent pas. La compatibilité avec les auxiliaires, notamment les phytoséides, doit être vérifiée.	Peu de traitements pucerons sont compatibles avec les auxiliaires. En cours de culture, il faut privilégier les traitements localisés.



Sachet d'acariens prédateurs contre thrips mis en place dans la culture.

Crédit photo : A. Ginez