PROJET EXPE

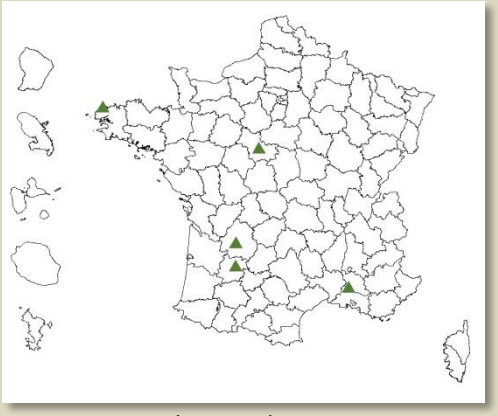
à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

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

Organisme chef de file : **Invenio**

Chef de projet : **Jean-Jacques POMMIER** (jj.pommier@invenio-fl.fr)

Période : 2013-2018



Localisation des sites

Nombre de sites EXPE : 5

- en station expérimentale : 3
- producteur : 2

Nombre de systèmes DEPHY économes en pesticides : 5

Les Partenaires :

- AOP Nationale Fraises de France
- Sté Promété
- APREL
- LCA
- Invenio
- SAVEOL Nature
- CTIFL
- CIREF Création Variétale

Présentation du projet

> Enjeux

La **production de fraise sous abris** est confrontée à une diversité importante de bioagresseurs aériens qui nécessite un grand nombre d'interventions phytosanitaires. Des solutions pour réduire les fréquences de traitement et des moyens alternatifs de lutte existent mais ils sont généralement évalués dans des approches expérimentales analytiques.

Le projet a pour ambition i) de mettre au point de stratégies de protection biologique intégrée **combinant l'ensemble des leviers disponibles** pour maîtriser les maladies et ravageurs aériens en cultures de fraises sous abris tout en vérifiant la compatibilité de ces méthodes et ii) d'évaluer la **performance technique et économique** de ces stratégies.

Le recours aux pesticides sera fortement limité, répondant ainsi aux attentes des producteurs et des consommateurs.

> Objectifs

- Maîtrise des bioagresseurs aériens,
- Réduction significative de l'IFT chimique,
- Coût acceptable des stratégies de protection biologique intégrée,
- Maintien des performances de la culture (rendement, qualité des fruits, marges économiques).

> Résumé

Ce projet se répartit sur **cinq sites** situés dans les principales régions de production de fraise, permettant notamment la prise en compte de la diversité climatique. Les producteurs et l'AOP Nationale Fraises de France sont associés à ce projet qui correspond à leur objectif : développer la protection biologique intégrée plus économe en pesticides.

Les **éventuels verrous** pouvant remettre en cause les performances de ces systèmes économes en pesticides seront identifiés et si possible traités au travers de projets de recherche ou autres démarches spécifiques auxquels pourront être associés d'autres partenaires tels que l'INRA.

Le mot du chef de projet

« Ce projet collaboratif réunit les principales structures professionnelles régionales impliquées dans l'expérimentation de moyens biologiques de lutte en production de fraises sous abris. Toutes ces structures collaborent depuis près de vingt ans au sein du Groupe de Travail National "protection intégrée des cultures sous abris" animé par le CTIFL. La plupart de ces structures régionales sont fédérées par l'AOP Nationale Fraise de France qui pilote également le programme national d'expérimentation fraise porté par Invenio.

Le **développement de la protection biologique intégrée** économe en pesticides est depuis plusieurs années, une **priorité pour les producteurs français**. Face à la concurrence européenne, ils misent sur la qualité de leur production, avec des variétés gustatives qu'ils souhaitent développer dans des systèmes de culture performants et répondant aux attentes des consommateurs.

Le projet DEPHY Fraise est donc bien en phase avec ces demandes professionnelles et sociétales, la mission étant de résoudre les difficultés qui limitent l'adoption de pratiques durables en protection des plantes. »

Leviers et objectifs des systèmes DEPHY

SITE	SYSTEME DEPHY	AGRICULTURE BIOLOGIQUE	ESPECE DU SYSTEME DE CULTURE	LEVIERS						OBJECTIF Réduction d'IFT du SDC
				Contrôle cultural	Contrôle génétique	Lutte biologique [1]	Lutte chimique	Lutte physique	Stratégie globale E-S-R[2]	
Producteur - SAVEOL	Dephy	Non	Fraise	x		x	x		SR	50 %
Producteur - APREL	Dephy	Non	Fraise	x		x	x		SR	50 %
LCA - site de Tour en Sologne	Dephy	Non	Fraise	x	x	x	x	x	SR	50 %
INVENIO Douville	Dephy	Non	Fraise	x	x	x	x	x	SR	50 %
INVENIO Ste Livrade sur Lot	Dephy	Non	Fraise	x		x	x		SR	50 %

[1] *y compris produits de biocontrôle*

[2] *E – Efficience, S – Substitution, R – Reconception*

Le pourcentage de réduction d'IFT est calculé par rapport à un système conduit en conventionnel testé sur le site.

Interactions avec d'autres projets

Le projet DEPHY EXPE Fraise est en lien avec les projets DEPHY FERME portant sur la fraise, notamment le projet porté par la Chambre d'Agriculture de Dordogne et celui porté par la Chambre d'Agriculture de la Corrèze. Des actions de communication et de diffusion sont menées conjointement telles qu'en 2014 avec une action portant sur la qualité de pulvérisation en culture de fraises hors-sol, et en 2015 avec une présentation commune de nos travaux lors d'une conférence au salon professionnel PERIFEL à Douville (24). Le projet DEPHY EXPE Fraise permet d'évaluer des stratégies ambitieuses et innovantes, le transfert vers les réseaux DEPHY FERME étant réalisé progressivement en fonction des acquis.

Pour en savoir + , consultez les fiches SITE et les fiches SYSTEME

Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'écologie, avec l'appui financier de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan ECOPHYTO.

ÉCOPHYTO RÉDUIRE ET AMÉLIORER L'UTILISATION DES PHYTOS

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

ONEMA Office national de l'eau et des milieux aquatiques

SITE EXPE

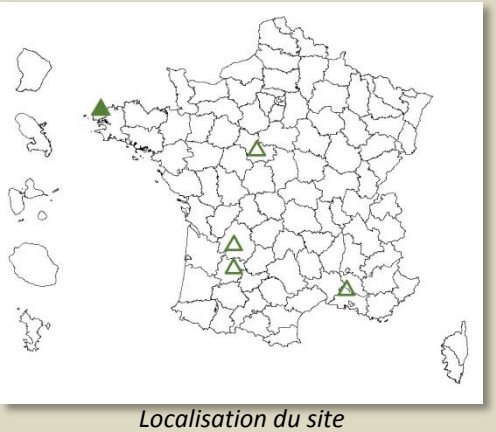
à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

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

Site : Producteur - SAVEOL

Localisation : Kergasquen - 29880 PLOUGUERNEAU
(48.616315, -4.482320)

Contact : **Roselyne SOURIAU** (roselyne.souriau@saveol.com)



Localisation du site

Site producteur

Producteur
Légumes hors sol

La coopérative SAVEOL compte 35 adhérents produisant de la fraise, parfois en complément de cultures de tomate, pour une surface de 40 hectares environ. Le site retenu présente exclusivement des cultures de fraise, sur une surface totale de plus de 2,2 ha, répartie en quatre compartiments, dont deux compartiments totalement comparables en termes de surface, conduite culturale et type de plants. On peut y retrouver la variété précoce Gariguette, majoritaire au sein de SAVEOL, mais également la variété Mariguette, sur un créneau plus tardif. Afin d'échelonner les récoltes, et donc de répondre régulièrement aux besoins du marché, la gestion climatique des compartiments est optimisée.

Historique et choix du site

La coopérative bretonne SAVEOL est impliquée depuis plus de 30 ans dans la Protection Biologique Intégrée, permettant de limiter les intrants phytosanitaires dans les cultures des maraîchers adhérents. Dans ce cadre, SAVEOL possède en interne un service de conseil et diagnostic sanitaire, un élevage de masse d'insectes auxiliaires et une unité de R&D focalisée sur les problématiques sanitaires, principalement en tomate et fraise, cultures majeures de la coopérative.

La fraise, avec le renouveau de la « Fraise de Plougastel » a pris un nouvel essor au sein de notre coopérative depuis près de 15 ans, et la limitation des intrants phytosanitaires sur cette culture fragile est devenue l'un des enjeux majeurs de la coopérative. De nombreux freins techniques sont actuellement rencontrés, mais le maraîcher retenu pour le projet DEPHY est précurseur sur de nombreuses innovations techniques concernant la fraise, et a tout de suite été partant pour s'investir dans ce projet avec les acteurs concernés de la coopérative.

Interactions avec d'autres projets

Actuellement, SAVEOL est impliqué dans deux projets DEPHY EXPE, Serre (sur le modèle tomate) et Fraise, ce qui nous amène à travailler avec plusieurs partenaires dont Invénio, LCA / CVETMO, l'APREL, le CDDM / ARELPAL et le CTIFL. Les expérimentations sont toutes réalisées sous forme d'essais système en conditions réelles de production, sur les cultures les plus importantes pour notre coopérative.

Le mot du responsable de site

« Le programme DEPHY EXPE Fraise vient compléter plus de 10 ans d'expérimentation au sein de SAVEOL sur la protection alternative du fraisier hors-sol, en particulier sur le créneau précoce, prépondérant sur notre secteur. Nous sommes actuellement confrontés à de nombreux freins techniques et économiques et la transversalité du réseau DEPHY d'un point de vue géographique mais également technique est donc extrêmement profitable à notre coopérative. Le site pilote choisi nous permet d'essayer de nouvelles techniques, que nous espérons à terme pouvoir généraliser à l'ensemble de nos maraîchers »

Système DEPHY testé

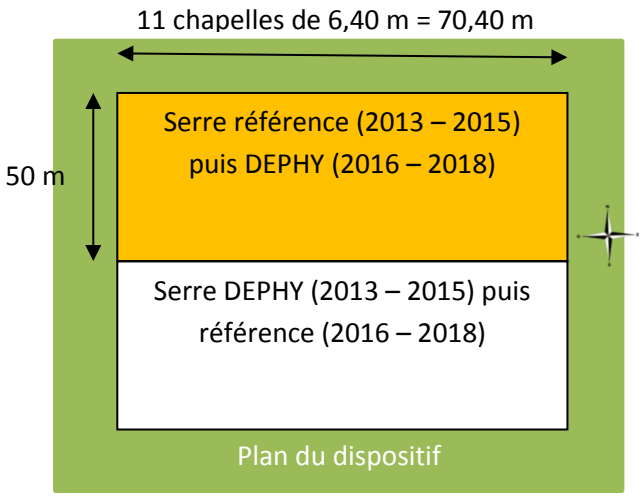
Le système DEPHY testé correspond à la stratégie favorisant la Protection Biologique Intégrée (lutte biologique) et les autres techniques limitant les intrants phytosanitaires traditionnels. Cette dernière est établie en concertation avec les autres partenaires du projet afin de conserver une certaine cohérence. Les produits de type NODU VERT sont favorisés dans le cadre de la stratégie DEPHY.
Le site choisi, serre verre chauffée en hors-sol, est représentatif des structures retrouvées dans la coopérative.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Espèces du système de culture	Circuit commercial	Objectif de réduction d'IFT
DEPHY	2013-2018	Non	0,35 ha	Fraise	Long	50 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est constitué de 2 compartiments serre verre de 3500 m², comprenant 11 chapelles de 6 rangs chacun, présentant les mêmes origines de plants et la même conduite culturale. Aucune répétition n'est présente sur ce site.



Plan du dispositif

Système de référence :
Le système de référence est basé sur la pratique actuelle des producteurs de fraise (adhérents de SAVEOL). Des observations hebdomadaires sont réalisées pour estimer les niveaux de bio-agresseurs et définir l'évolution des stratégies de protection soit DEPHY, soit conventionnelle.

Aménagements et éléments paysagers :
La serre verre est par essence une structure relativement étanche et indépendante du milieu extérieur. Le site est placé au sein d'une zone maraîchère et est entouré de champs de cultures de type chou, artichaut…

> Suivi expérimental

L'accent est mis sur les bio-agresseurs aériens principaux, surtout thrips, pucerons et oïdium. Des comptages de ravageurs et d'auxiliaires sont réalisés chaque semaine sur 25 plants par système (1 feuille haute, 1 feuille basse, 1 cœur, 1 fruit vert et 1 hampe florale par plant). Le déclenchement des traitements (traitement chimique ou apport d'auxiliaires selon la modalité) est décidé en fonction de l'évolution des populations. Concernant l'oïdium, un modèle de prévision du risque est en cours de mise au point. Les traitements fongicides sont appliqués en fonction des risques annoncés dans le système DEPHY. Des ajustements sont cependant nécessaires en fonction des observations sur feuillage et fruits. Dans la modalité DEPHY, l'application de produits alternatifs ou NODU VERT est privilégiée.

Contexte de production

> Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol
Climat océanique, avec hivers doux et étés tempérés. Peu d'écarts de température entre jours et nuits. Pluviométrie échelonnée sur l'année	Culture hors sol

> Socio-économique

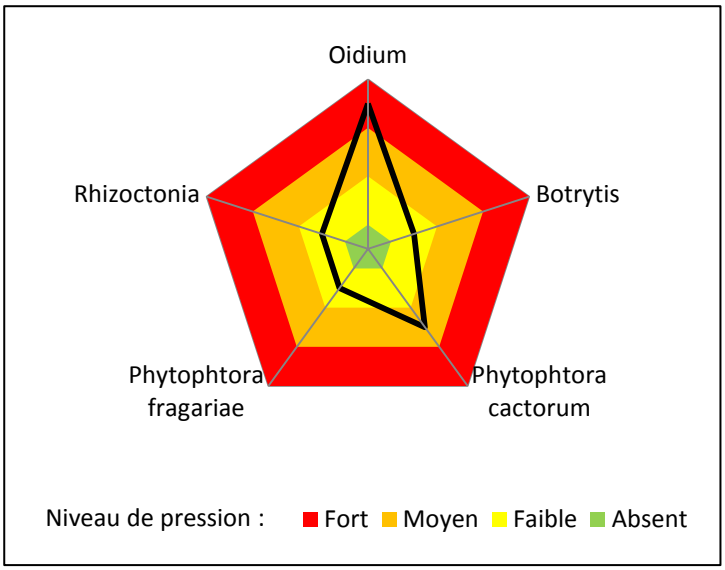
La fraise est une culture qui se développe de façon exponentielle depuis 15 ans chez SAVEOL, atteignant 40 ha actuellement, répartis chez 35 producteurs. La demande des consommateurs pour des produits typés comme la « Fraise de Plougastel » et la reconversion de serres anciennes, inadaptées aux nouvelles variétés de tomate, a favorisé ce phénomène. Le créneau majoritaire est celui de la fraise précoce, en particulier Gariguette, qui se valorise le mieux. Certains producteurs peuvent également produire sur des créneaux plus tardifs, sur l'été, avec des variétés comme Cirafine ou Mariguette.
Les problèmes sanitaires les plus fréquents sont les thrips, les pucerons (complexe de 5 à 6 espèces) et l'oïdium. Le climat très tempéré de la pointe Bretagne freine l'implantation des auxiliaires à cause du manque de chaleur récurrent, ce qui limite la généralisation de la Protection Biologique Intégrée dans les serres. Certains essais menés, même avec de fortes doses d'auxiliaires, et donc avec des coûts élevés, ont pu montrer des résultats décevants. Une optimisation de la lutte biologique, des méthodes de protection alternatives et des conduites culturales doit donc être envisagée pour pouvoir espérer obtenir des résultats techniquement et économiquement acceptables par les maraîchers.

> Environnemental

Le site choisi est placé dans une zone maraîchère de plein champ, ce qui est représentatif d'une grande partie du bassin de production, avec des serres disséminées dans des zones de maraîchage, de pâtures ou de friches plus ou moins boisées. Il y a peu d'interactions avec les cultures extérieures et l'aménagement paysager du secteur, les serres en verre étant relativement étanches.

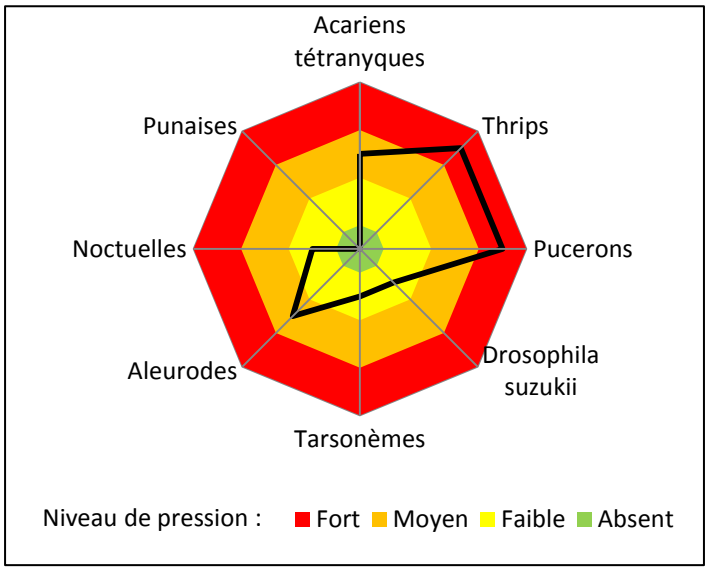
> Maladies

L'oïdium est la maladie la plus fréquente et la plus importante sur la culture de Gariguette, variété très sensible. Une bonne gestion culturale est indispensable pour limiter la pression en oïdium, mais ne suffit parfois pas. Certaines cultures peuvent être mises à mal, et les rendements très impactés. Le botrytis est généralement bien maîtrisé, avec un entretien régulier des plants et une bonne aération des cultures. D'autres maladies, comme le phytophtora, sont plus rares, mais peuvent avoir ponctuellement un impact très important, avec des pertes de plants significatives.



> Ravageurs

Les ravageurs principaux sont les thrips, les pucerons, et dans une moindre mesure les aleurodes et les acariens tétranyques. *Drosophila suzukii* n'est pour le moment pas un problème majeur, mais ce ravageur est très récent sur la pointe Bretagne (2014) et sa dynamique doit donc être évaluée dans le temps.
La lutte biologique contre les thrips et les pucerons est pour le moment partielle et coûteuse, ce qui nous amène à envisager des améliorations afin d'optimiser les résultats actuels, et espérer une réduction significative des interventions, dans les systèmes Référence et DEPHY.



> Adventices

Non concerné car culture hors-sol.

Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME

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.

Légumes

SITE EXPE

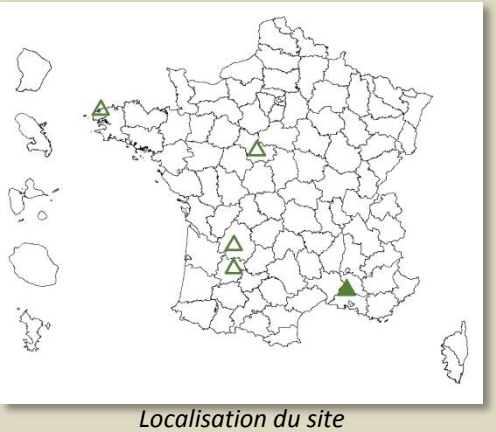
à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

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)

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



Localisation du site

Site producteur

APREL

Légumes sous abris et en plein champ, culture en sol et hors sol

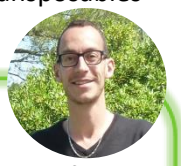
L'APREL est située au cœur de la région PACA qui tient une place importante dans la production française de légumes, essentiellement sous abris. Dès sa création en 1984, le choix a été fait de localiser les expérimentations chez les producteurs pour favoriser la validation des nouvelles techniques de production et leur appropriation par les producteurs.
Les programmes expérimentaux sont définis au plus près des besoins de la filière maraîchère régionale dans les grandes thématiques que sont l'innovation variétale, la protection des cultures, la réduction des intrants et les performances technico-économiques des exploitations. Grâce à un réseau actif de conseillers techniques spécialisés, l'APREL bénéficie d'un véritable réseau de compétences, notamment pour la diffusion et les échanges techniques.

Historique et choix du site

Les essais sur fraise sont mis en place sur une exploitation en Provence qui pratique la Protection Biologique Intégrée (PBI) depuis de nombreuses années. Des essais y sont menés par l'APREL depuis 2010 pour mettre au point des stratégies de PBI afin de pouvoir proposer aux producteurs des solutions de protection efficaces et économes en produits de synthèse.
Les stratégies testées ciblent particulièrement le puceron, principal ravageur de la fraise. La forte implication du producteur dans les essais permet de faire rapidement évoluer les solutions évaluées et de tester leur efficacité en conditions réelles de production. C'est donc tout naturellement que ce site a été choisi pour intégrer le dispositif Ecophyto DEPHY EXPE en 2013.

Interactions avec d'autres projets

L'APREL a travaillé jusqu'en 2015 dans le projet Casdar *Drosophila suzukii* sur des moyens de protection contre ce nouveau ravageur sur fraise. Les résultats de ce projet pourraient être intégrés dans les stratégies de protection du projet DEPHY Fraise si cette drosophile devenait problématique sur l'exploitation.
La gestion agroécologique du puceron sur melon a été étudiée dans le projet Casdar Agath. Certains résultats peuvent être transposables sur fraise.



Le mot du responsable de site

« Les essais de PBI menés sur cette exploitation permettent de combiner les moyens de protection disponibles afin de trouver des solutions contre les principaux bioagresseurs rencontrés sur fraise. L'expérimentation est réalisée dans une serre multi-chapelles plastique de 3 600 m². Les stratégies sont suivies chaque semaine sur l'ensemble de l'abri pour évaluer précisément l'installation des auxiliaires, l'évolution des populations de ravageurs et des maladies. Des échanges réguliers avec les partenaires du projet DEPHY Fraise permettent de faire évoluer rapidement les stratégies de protection. »

Système DEPHY testé

Le système testé (variété Gariguette en culture hors-sol sous serre multi-chapelles plastique) est représentatif des systèmes de culture de la région. La culture hors-sol est en progression et la protection biologique intégrée se développe de plus en plus.

Seul un système en PBI est testé car l'absence de compartiments séparés ne permet pas une comparaison avec un système conventionnel. L'objectif est d'obtenir un bon contrôle des ravageurs et une production de qualité. Des comparaisons entre années permettent de mettre en avant la réduction des traitements de synthèse notamment par l'intégration de nouvelles solutions de biocontrôle.

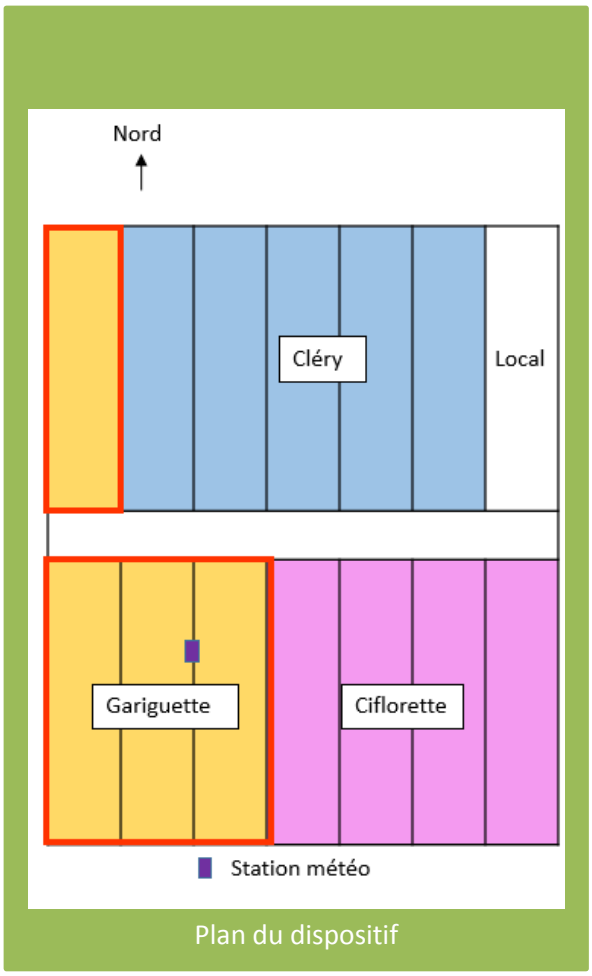
Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Espèce du système de culture	Circuit commercial	Objectif de réduction d'IFT
DEPHY	2013-2018	Non	3 600 m²	Fraise	Court	50 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est constitué d'une serre multi-chapelles plastique de 3 600 m². La variété de référence pour le projet, Gariguette, est cultivée sur 1 000 m². Deux autres variétés sont présentes dans la serre, Ciflorette et Cléry. Ces trois variétés sont suivies indépendamment afin de faire évoluer les stratégies en fonction de la situation sanitaire de chacune d'elles. Cette surface d'expérimentation est donc directement représentative de la plupart des parcelles de production.

Il n'y a pas de répétition de ce système sur le site.



Plan du dispositif

Système de référence :

Il n'y a pas de suivi d'un système de référence, toute l'exploitation étant conduite en PBI. 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 nouveaux produits commerciaux, notamment ceux classés en NODU vert.

Aménagements et éléments paysagers :

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

> Suivi expérimental

L'accent est mis sur les bioagresseurs aériens, notamment les pucerons et l'oïdium. Des comptages de ravageurs et d'auxiliaires sont réalisés chaque semaine sur 25 plants par variété (1 feuille haute et 1 feuille basse, 1 cœur, 1 hampe florale, 1 fleur, 1 fruit blanc et 1 fruit rouge par plant). Le déclenchement des interventions (apport d'auxiliaires ou traitement chimique) est décidé en fonction de l'évolution des populations après concertation avec les partenaires de suivi et le producteur. Concernant l'oïdium, un modèle de prévision du risque est en cours de mise au point. Les traitements fongicides sont appliqués en fonction des risques annoncés par le modèle et les observations sur feuillage et fruits.

Contexte de production

> Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol
Climat méditerranéen. Été chaud, ensoleillé et marqué par la sécheresse. Hiver doux et sec. Printemps et automne humides. Région soumise aux vents fréquents.	Hors-sol

> Socio-économique

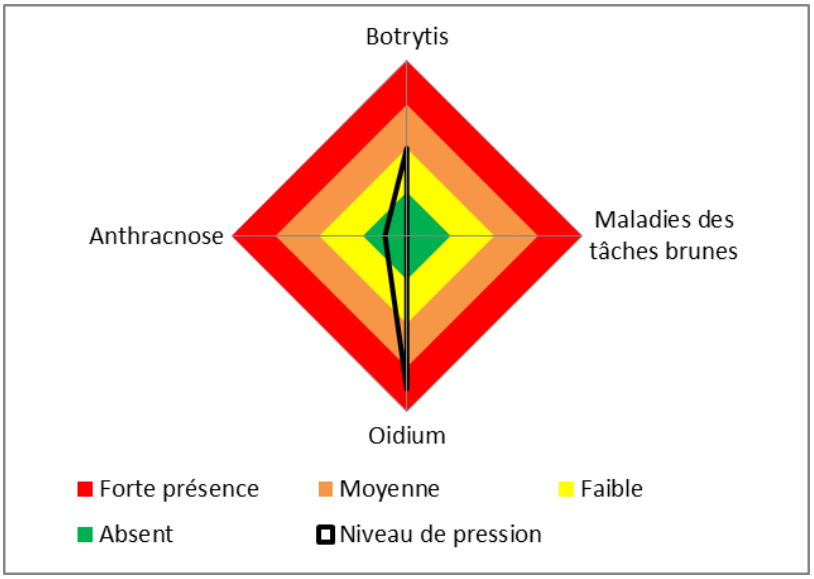
Depuis quelques années, des producteurs de fraise de Provence ont mis en place des stratégies de protection biologique intégrée dans leurs cultures. Les motivations sont liées à la volonté de réduire l'utilisation des traitements de synthèse et aux difficultés rencontrées avec la protection chimique : manque de substances actives, efficacité insuffisante… Ainsi la PBI progresse dans la région.
Les stratégies de protection biologique intégrée sont particulièrement coûteuses, il est donc important de prendre en compte le coût des stratégies étudiées afin de pouvoir proposer des solutions de protection économiquement acceptables.

> Environnemental

L'exploitation, située dans la plaine de la Durance, est bordée de haies brise vent constituées essentiellement de cyprès, typiques de la Provence, et entourée de vergers.
Les irrigations localisées se font avec de l'eau issue d'un forage.

> Maladies

Les principales maladies rencontrées sur fraisier sont l'oïdium et le *Botrytis*. Ces deux maladies touchent les fruits. La variété Gariguette, très fréquemment cultivée sur les exploitations, est très sensible à l'oïdium. Le printemps est favorable au développement de la maladie dont les dégâts peuvent être considérables.
Le *Botrytis* est bien régulé grâce à une bonne aération des cultures.

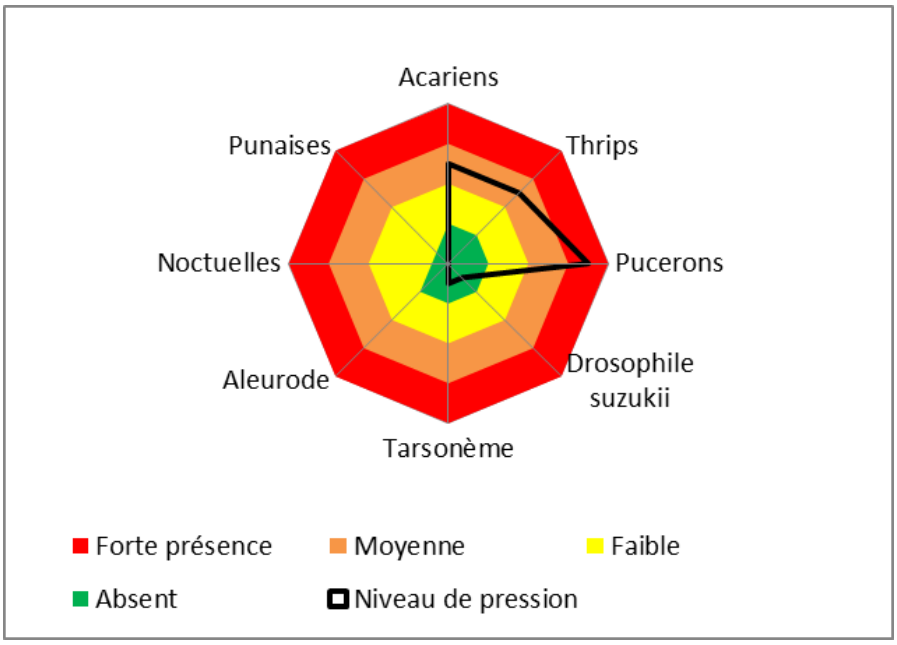


> Ravageurs

Les principaux ravageurs rencontrés sur fraise sont les pucerons, les thrips et les acariens. Les thrips sont aujourd'hui bien gérés sur l'exploitation grâce à la protection biologique intégrée mais nécessitent des observations régulières pour détecter d'éventuels foyers.

Les pucerons sont très difficiles à gérer en protection chimique et en protection biologique intégrée. Cette difficulté est essentiellement liée à la diversité des espèces de pucerons rencontrées sur fraise et à des contaminations précoces parfois en pépinière. À la fin du printemps, le développement rapide des pucerons contraint parfois à un arrêt de la protection biologique intégrée.

Les acariens sont moins problématiques mais les conditions chaudes et sèches de la région favorisent leur développement. Ils doivent être suivis avec attention car ils peuvent se développer rapidement et affaiblir les plantes.



> Adventices

Les adventices ne sont pas problématiques pour les cultures hors sol.

Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME

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.

SITE EXPE

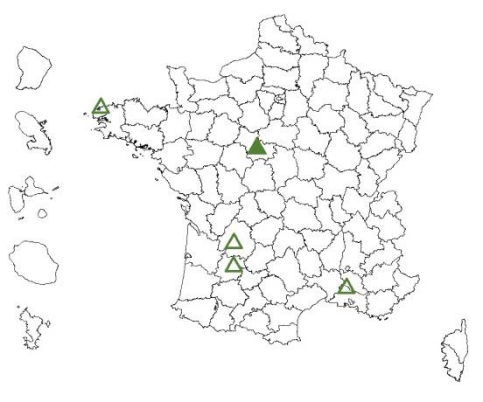
à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

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

Site : LCA - site de Tour en Sologne

Localisation : Le Riou - Route des Cellettes - 41250 TOUR EN SOLOGNE (47.536163, 1.49325)

Contact : **Annie GENY** (annie.geny@loir-et-cher.chambagri.fr)



Localisation du site

Site en station expérimentale

LCA - site de Tour en Sologne
Légumes hors sol

LCA (Légumes Centre Actions) est l'interlocuteur unique de la Région Centre – Val de Loire pour l'expérimentation légumière, tous créneaux de production confondus et se compose de deux sites expérimentaux : 4 ha dans le Loir et Cher et 1.5 ha dans le Loiret.

Les travaux sont menés sur 16 espèces en légumes frais et 4 en légumes de conserve.

Le site situé dans le Loir et Cher à Tour en Sologne, est spécialisé dans les cultures plein champ et sous abri. Les espèces dominantes y sont la fraise (sol et hors sol), l'asperge, le poireau et l'Agriculture Biologique. L'équipe est composée d'1 chef d'exploitation, 2 responsables de programme, 1 ingénieur CTIFL /responsable programme asperges, 2 conseillers Chambre d'Agriculture et 1 responsable administrative LCA et pôle légumes Chambre d'Agriculture.

Historique et choix du site

L'équipe Légumes de LCA est depuis plusieurs années fortement impliquée dans les recherches visant à proposer aux producteurs, des solutions durables et respectueuses de l'environnement. Les expérimentations sur la protection des plantes (Protection Biologique Intégrée, protection alternative…) représentent 37 % des travaux.

Le projet DEPHY Fraise est basé au cœur du bassin de production de fraise de la Région Centre-Val de Loire où 2800 tonnes y sont produites. La profession est sensibilisée depuis 15 ans par nos travaux via des commissions techniques avec l'OP Cadran de Sologne, des journées portes ouvertes, etc. Les producteurs ont appris à suivre les populations de ravageurs et d'auxiliaires. Les traitements chimiques ne sont plus systématiques, des auxiliaires sont apportés de plus en plus fréquemment contre un ravageur cible.

Interactions avec d'autres projets

Actuellement, LCA s'intègre dans deux projets DEPHY EXPE : SERRE et Fraise, ce qui nous amène à travailler avec plusieurs partenaires dont INVENIO, SAVEOL, APREL et le CTIFL.

Un essai système est en cours d'élaboration.

Le mot du responsable de site

« Le dispositif DEPHY EXPE fait suite à 15 années d'expérimentations visant à proposer des stratégies de protection alternative avec apports d'auxiliaires contre les ravageurs majeurs de la fraise. Ce projet permet d'associer sur 400 m² l'ensemble des solutions biologiques envisageables techniquement. A ce jour, le frein est essentiellement économique. Les échanges réguliers avec des collègues français ou étrangers font la force de ce type de projet. Les résultats obtenus en sont d'autant plus consolidés et extrapolables chez les producteurs. On répond ainsi à un des objectif de notre métier.»

Système DEPHY testé

Le système DEPHY testé est le reflet d'une part des différentes possibilités de Protection Biologique élaborées par LCA en collaboration avec les partenaires impliqués du réseau DEPHY Fraise, et d'autre part, des pratiques des producteurs. Les nouveaux produits commerciaux (auxiliaires ou molécules conventionnelles ou alternatives) sont cependant rapidement intégrés dans nos essais.

La structure de production (tunnels de 4 m rehaussés, culture hors sol) et les variétés remontantes ont été choisies pour être représentatives de la région car fortement prédominantes. Nos résultats en seront plus facilement et rapidement transposables en parcelles producteur.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Espèce du système de culture	Circuit commercial	Objectif de réduction d'IFT
DEPHY	2013-2018	Non	0.02 ha	Fraise	Long	50 %

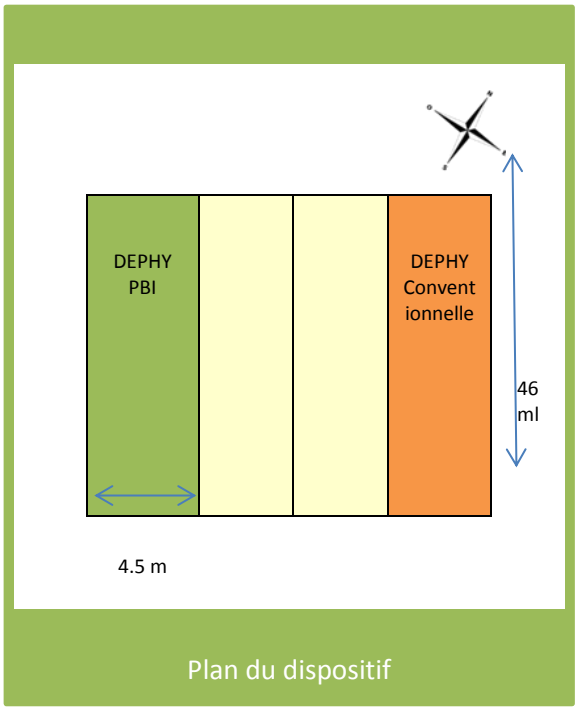
Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est constitué de 2 unités de tunnels 4m rehaussés de 200 m² et 46 ml. Une modalité est présente par tunnel.

Cette surface d'expérimentation est bien au-delà de la taille des parcelles élémentaires habituelles en fraise. La longueur de ces tunnels est suffisante pour être représentative d'une parcelle de production (évolution climatique, temps de travaux, …).

Aucune répétition des systèmes n'est présente sur le site.



Plan du dispositif

Système de référence :

Le système de référence est basé sur les pratiques des producteurs en production conventionnelle. Un suivi des populations de ravageurs et d'auxiliaires est réalisé chaque semaine. Il en découle une stratégie de protection phytosanitaire avec des molécules homologuées soit chimiques soit alternatives.

Aménagements et éléments paysagers :

Le site est bordé à l'ouest, à l'est et au nord, de bandes enherbées entretenues régulièrement par fauchage.

Une haie forestière (charmes, noisetiers, houx…) est implantée depuis 2000 en bordure nord.

> Suivi expérimental

L'accent est mis sur les bioagresseurs aériens. La méthode et les outils d'enregistrement de ces suivis sont harmonisés avec les autres sites du réseau. Des comptages de ravageurs et d'auxiliaires sont réalisés chaque semaine sur 25 plants par système (1 feuille haute et 1 feuille basse, 1 cœur et 1 hampe florale par plant). Le déclenchement des traitements, ou apports d'auxiliaires selon la modalité, est décidé en fonction de l'évolution des populations. Concernant l'oïdium, un modèle de prévision du risque est en cours de mise au point. Les traitements fongicides dans le système DEPHY sont raisonnés en fonction des risques et des observations sur feuillage et fruits. Dans cette modalité, l'application de produits alternatifs classés NODU vert est privilégiée.

Contexte de production

> Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol
Climat océanique dégradé à tendance semi continental. Fortes chaleurs en été avec écarts journaliers pouvant être importants en été.	Culture hors sol

> Socio-économique

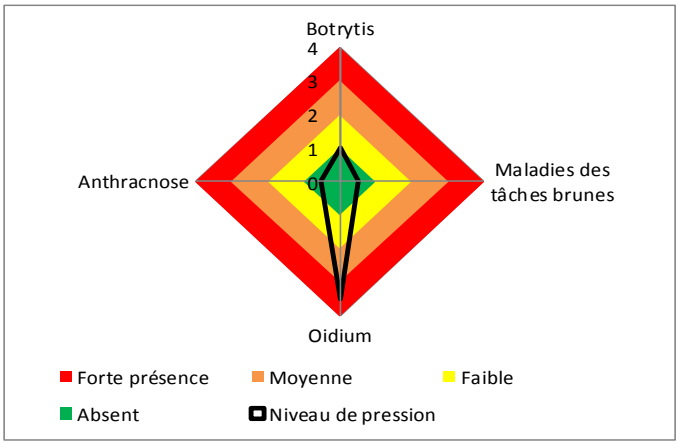
Le site de Tour en Sologne est implanté au centre du bassin de production de fraises en Région Centre. Sur les 2800 tonnes produites, 430 tonnes le sont en été.
Au printemps, les problèmes sanitaires sont essentiellement liés à la prolifération de 5 à 6 espèces de pucerons et du tarsonème. Au niveau de la région, sur ce créneau précoce, la PBI est peu développée. Nos cultures précoces hors sol sont conduites à froid, sans système hors gel. Les conditions climatiques sont donc peu favorables à l'installation des auxiliaires introduits.
Dans le créneau fraises remontantes d'été, malgré l'importance des dégâts causés notamment par les thrips, le développement de la PBI se poursuit dans les deux principales régions productrices en été, la Sologne et la Dordogne. Les difficultés de mise en œuvre de la PBI sur remontantes sont à la fois techniques et économiques. Les prix de vente des fraises en été, incertains et souvent insuffisants en circuit long, mettent en danger la rentabilité économique des exploitations. Il est difficile d'augmenter les charges opérationnelles via l'apport d'auxiliaires. Diverses solutions visant à réduire les charges opérationnelles notamment l'optimisation des stratégies de protection et le coût des auxiliaires, doivent être proposées.

> Environnemental

Notre station est entourée d'une part d'une petite zone de production maraichère et d'autre part d'une friche forestière peu entretenue. Elle est très représentative du bassin de production solognot.
A noter cependant pour quelques exploitations, le développement de zones pavillonnaires et d'habitats isolés qui génèrent une cohabitation parfois difficile.
Les irrigations sont à base d'eaux de pluie stockées.

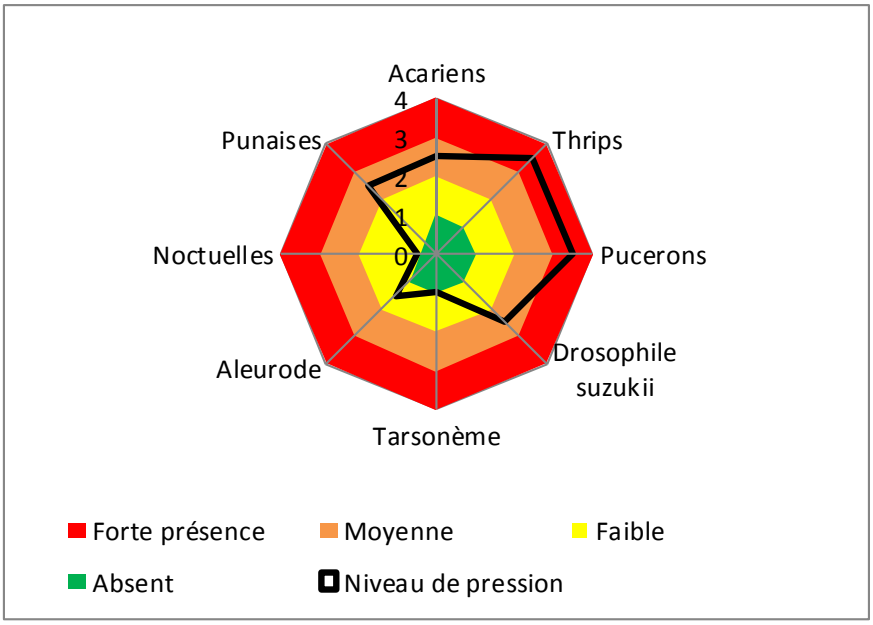
> Maladies

Le risque maladie est très variable selon le créneau de production (printemps ou été-automne) et la variété. En remontantes, la variété Charlotte présente de très forts risques maladie, surtout oïdium. Les dégâts peuvent être considérables et induire un arrêt de récolte dès le mois de septembre. Le botrytis en culture hors sol est bien régulé grâce à une bonne gestion de l'aération. Les autres maladies sont peu présentes en culture sous abris.



> Ravageurs

La Protection Biologique Intégrée permet de gérer la totalité des ravageurs mais de façon très partielle et à des coûts liés aux apports d'auxiliaires importants. Les thrips et les pucerons sont les ravageurs majeurs, ce sont eux qui nous posent le plus de problèmes techniques dans les deux systèmes, conventionnels et alternatifs.
La mouche *Drosophila suzukii* peut être très dommageable pour les cultures d'été. A ce jour, une prophylaxie soutenue appuyée d'une protection chimique ponctuelle maintient, dans la plupart des situations, les dégâts à un niveau acceptable.



> Adventices

Le problème ne se pose pas pour des cultures hors sol.

Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME

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.

SITE EXPE

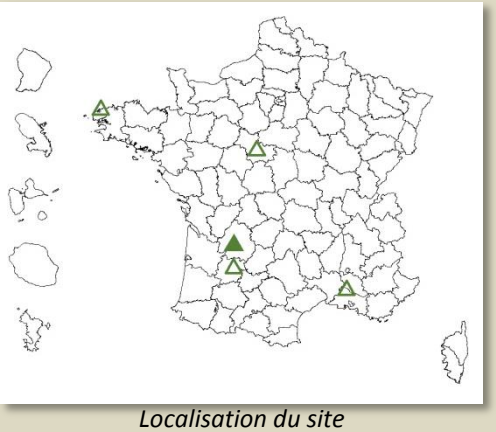
à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

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)

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



Localisation du site

Site en station expérimentale

INVENIO Douville
Légumes hors sol

INVENIO est un centre de recherche et d'expérimentation de la filière Fruits et Légumes d'Aquitaine-Limousin-Charentes. INVENIO a pour mission de répondre aux besoins des producteurs de la filière, de leur fournir de véritables avantages concurrentiels par l'amélioration de leur production et des qualités de leurs produits.
Le centre est structuré par filières produits pour satisfaire les besoins spécifiques de chaque production. Le pôle « fraise » s'appuie sur une équipe de cinq responsables de programmes et sur deux sites expérimentaux dont le site de Douville en Dordogne. Ce site dispose d'un environnement typique des fraiseraies de Dordogne, avec des essais menés sur 4000 m² de culture sur substrat sous serre et 5000 m² de fraisier en sol.

Historique et choix du site

Le site expérimental INVENIO est implanté depuis le début des années 1980 en zone de coteaux dans le premier département producteur de fraises remontantes, la Dordogne. Le programme d'expérimentation fraise du site est en phase avec les préoccupations principales des producteurs, avec notamment des travaux portant sur la mise au point de stratégies de lutte biologique menés depuis 1985. C'est donc tout naturellement que ce site fait partie du réseau de ce projet, de par son expérience technique, sa situation géographique, et sa collaboration historique avec les autres sites partenaires du projet au travers du Groupe de Travail National PBI en cultures légumières sous abris animé par le CTIFL.

Interactions avec d'autres projets

Le site de Douville travaille en collaboration avec les projets DEPHY FERME fraises animés par les Chambres d'Agriculture de la Dordogne et de la Corrèze. INVENIO est également impliqué dans d'autres projets DEPHY EXPE, notamment en culture de carottes, de légumes sous abris et de pommes.

Le mot du responsable de site

« Le site de Douville, de par son emplacement et son environnement présente une biodiversité propice à la mise en place de la PBI (Protection Biologique intégrée). Sur le créneau de fraises remontantes les problèmes de ravageurs sont importants dès les mois de mai et juin. Le thrips est une problématique montante 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, sont présents et contribuent à limiter les attaques de thrips et de pucerons. La préservation de la faune auxiliaire naturelle est un des enjeux du site. »

Système DEPHY testé

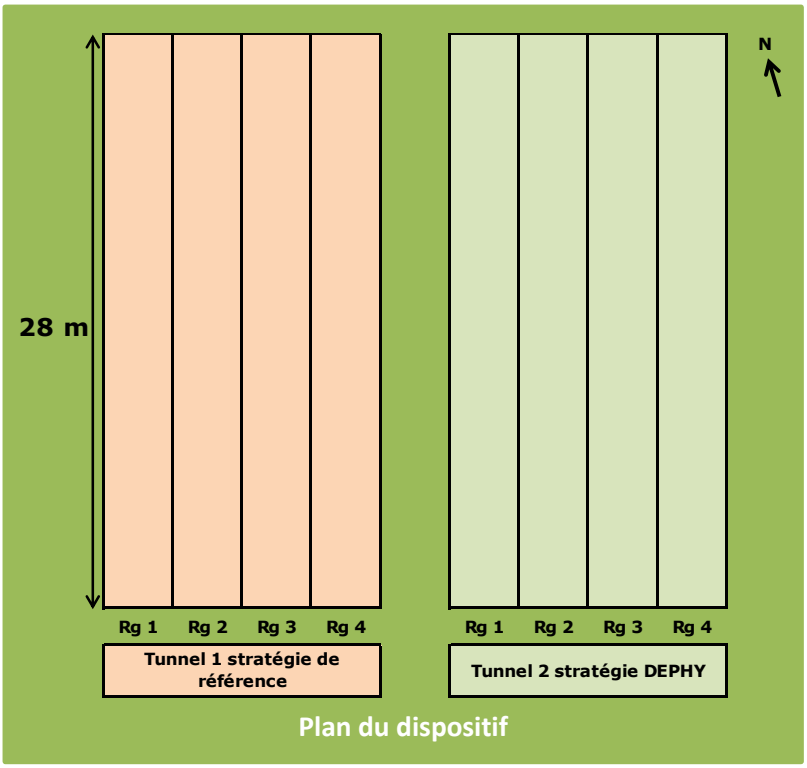
Le système DEPHY testé favorise le recours à des moyens biologiques de lutte et autres méthodes alternatives innovantes.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Espèce du système de culture	Circuit commercial	Objectif de réduction d'IFT
DEPHY	2013-2018	Non	0.014 ha	Fraise	long	50 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est constitué de 2 tunnels de 5m rehaussés de 140 m² chacun et 28 ml. Une modalité est présente par tunnel. Il n'y a pas de répétition de chaque système.



Système de référence :

Le système de référence est basé sur les pratiques des producteurs en production conventionnelle.

Ces pratiques de références incluent bien entendu des moyens alternatifs reconnus et disponibles.

Un suivi des populations de ravageurs et d'auxiliaires est réalisé chaque semaine. Il en découle une stratégie de protection phytosanitaire utilisant des produits homologués soit chimiques soit alternatifs.

Aménagements et éléments paysagers :

Dans l'environnement proche, le dispositif expérimental est situé sur une plateforme entourée d'autres tunnels sous lesquels des fraises sont également produites, à proximité d'un étang de 20 000 m³.

Au-delà, le site est vallonné, entouré de bois (chênes, châtaigniers, pins maritimes, …) et de prairies.

> Suivi expérimental

Des observations sont réalisées chaque semaine sur 25 plants par système. Les observations sont faites sur le terrain avec une loupe de poche. Concernant les ravageurs et auxiliaires, une fleur, un fruit blanc, une jeune feuille, une vieille feuille, une hampe et le cœur du plant sont observés par plant. Sur fleur et fruit blanc sont comptés les thrips adultes et larves, les Orius et Amblyseius. Sur feuille jeune et plus âgée, sont estimées les populations de pucerons, momies, acariens, aleurodes, encarsia et autres auxiliaires selon des classes. Sur cœur et hampe florale, sont estimés les populations de pucerons et momies selon les mêmes classes que sur feuilles. Concernant l'oïdium, nous faisons un suivi basé sur le pourcentage de surface foliaire oïdiée, et la fréquence d'oïdium sur hampe florale et fruits (avec intensité d'attaque). Le déclenchement des traitements ou apports d'auxiliaires est décidé en fonction de l'évolution des populations et de l'outil de prévision du risque oïdium.

Contexte de production

> Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol
Climat océanique dégradé	Culture hors sol

> Socio-économique

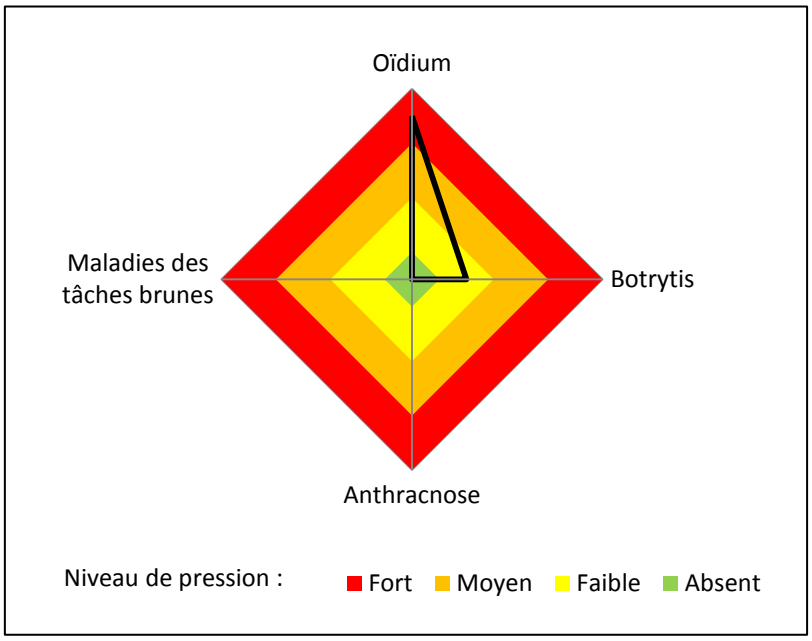
Le site de Douville en Dordogne est implanté au centre du bassin de production des fraises du Périgord. Le choix du créneau de fraise hors-sol remontante sous tunnel correspond au système de production dominant dans la région. Les prix de vente des fraises en été, incertains et souvent insuffisants en circuit long, mettent en danger la rentabilité économique des exploitations. Dans ce contexte, il est donc souvent délicat d'augmenter les charges opérationnelles liées aux apports d'auxiliaires en lutte biologique. Les producteurs misent sur une différenciation qualitative dans un contexte européen fortement concurrentiel, et une meilleure valorisation de leur production sur des circuits plus courts. L'IGP fraises du Périgord s'appuie notamment sur des pratiques de production vertueuses, la mise au point de stratégies PBI dans le cadre de ce projet DEPHY répond à ces attentes.

> Environnemental

Le contexte de production pour les fraises remontantes en culture sur substrat organique est soumis à une forte pression des bioagresseurs aériens nécessitant un nombre important d'interventions phytosanitaires (oïdium, pucerons, thrips, acariens en particulier). L'enjeu est de réduire le nombre de traitements chimiques au profit d'une stratégie alternative globale faisant appel à des méthodes de lutte respectueuses de l'homme et de son environnement.

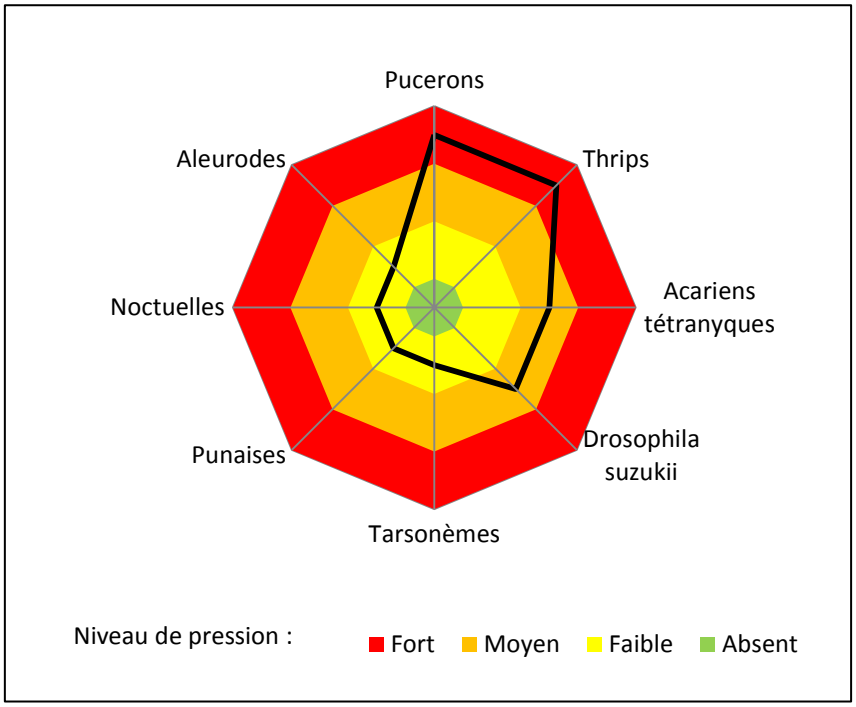
> Maladies

Il existe des risques très importants vis-à-vis de l'oïdium *Podosphaera macularis*, et plus limités concernant la pourriture grise *Botrytis cinerea* (période climatique moins favorable) ou encore les maladies des taches brunes et l'anthracnose (peu présentes en culture sous abris).



> Ravageurs

Il existe des risques très importants vis-à-vis des pucerons (diversité d'espèces à gérer) et des thrips *Frankliniella occidentalis et* importants vis-à-vis des acariens (*Tarsonemus pallidus, Tetranychus urticae)* et de *Drosophila suzukii*.



> Adventices

De par le contexte cultural, les adventices ne sont pas problématiques.

Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME

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.

SITE EXPE

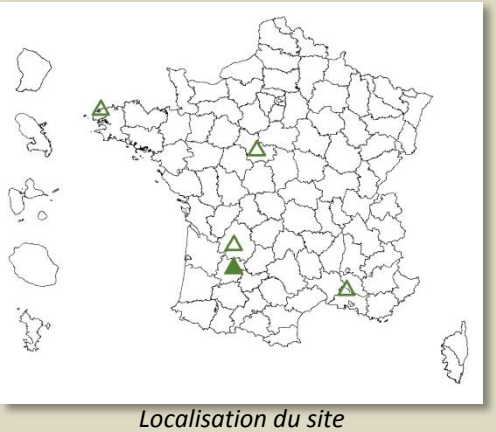
à la recherche de systèmes très économes en phytosanitaires

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

Site : INVENIO Ste Livrade sur Lot

Localisation : Domaine de Lalande - 47110 STE LIVRADE SUR LOT
(44.407895, 0.606632)

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



Localisation du site

Site en station expérimentale

INVENIO Ste Livrade sur Lot
Légumes hors sol

INVENIO est un centre de recherche et d'expérimentation de la filière Fruits et Légumes d'Aquitaine – Limousin - Charentes. INVENIO a pour mission de répondre aux besoins des producteurs de la filière, de leur fournir de véritables avantages concurrentiels par l'amélioration de leur production et des qualités de leurs produits.
Le centre est structuré par filières produits pour satisfaire les besoins spécifiques de chaque production. Le pôle « fraise » s'appuie sur une équipe de cinq responsables de programmes et sur deux sites expérimentaux dont le site Ste Livrade sur Lot (47 110). Sur le site de Ste Livrade, des fraisiers hors sol sont cultivés sous 3000 m² de serre verre et 1500 m² de multichapelle plastique.

Historique et choix du site

Le site expérimental INVENIO est implanté depuis le début des années 1980 en zone de vallée dans le premier département producteur de fraises, le Lot-et-Garonne. Le programme d'expérimentation fraise du site est en phase avec les préoccupations principales des producteurs, avec notamment des travaux portant sur la mise au point de stratégies de lutte biologique menés depuis 1985. C'est donc tout naturellement que ce site fait partie du réseau de ce projet, de par son expérience technique, sa situation géographique, et sa collaboration historique avec les autres sites partenaires du projet au travers du Groupe de Travail National PBI en cultures légumières sous abris animé par le CTIFL.

Interactions avec d'autres projets

Le site de Sainte-Livrade travaille en collaboration avec les projets DEPHY FERME fraises animés par les Chambres d'Agriculture de la Dordogne et de Corrèze. INVENIO est également impliqué dans d'autres projets DEPHY EXPE, notamment en culture de carottes, de légumes sous abris et de pommes.

Le mot du responsable de site

« Sur le créneau de Gariguette précoce, les pucerons sont les ravageurs les plus préoccupants. Depuis le début du projet DEPHY EXPE fraises, parmi les auxiliaires testés seuls des apports répétés de larves de chrysopes permettent de limiter les infestations en pucerons mais ces apports coutent très chers. Il n'y a donc pas à ce jour de solutions efficaces et viables économiquement pour contrôler les pucerons ! C'est donc là un des défis du projet DEPHY EXPE Fraises que de trouver une solution efficace et économiquement viable contre les pucerons du fraisier.»

Système DEPHY testé

Le système DEPHY testé favorise le recours à des moyens biologiques de lutte et autres méthodes alternatives innovantes.

Nom du système	Années début-fin	Agriculture Biologique	Surface de la parcelle	Espèce du système de culture	Circuit commercial	Objectif de réduction d'IFT
DEPHY	2013-2018	Non	0.035 ha	Fraise	long	50 %

Dispositif expérimental et suivi

> Dispositif expérimental

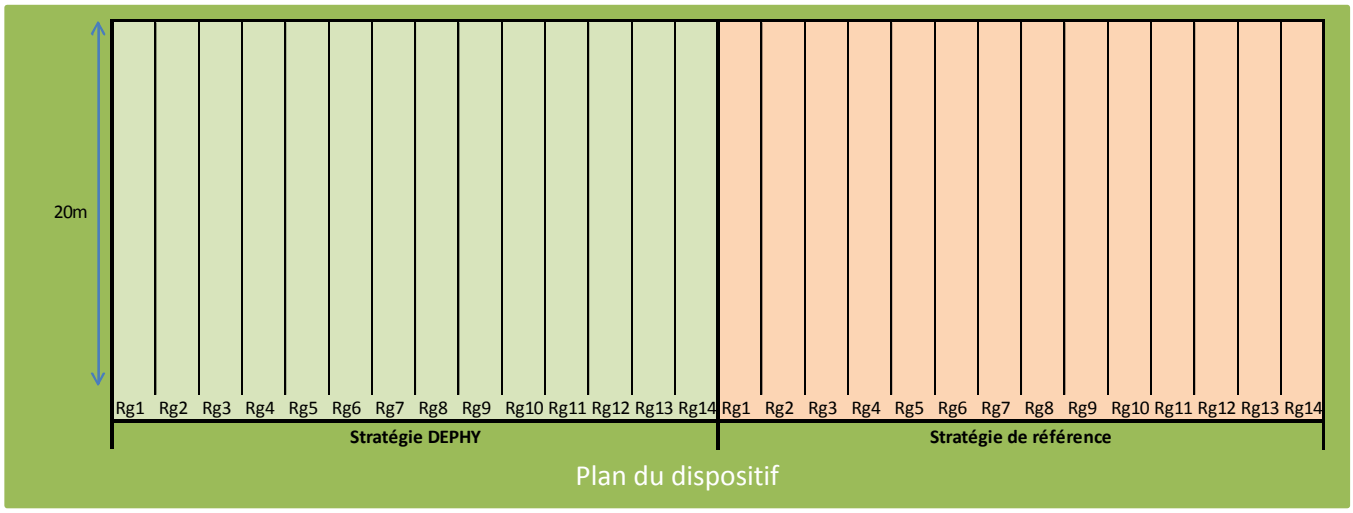
Le dispositif expérimental est constitué de 2 compartiments de 350 m² chacun sous serre verre. Une modalité est présente par compartiment. Il n'y a pas de répétition de chaque système.

Système de référence :

Le système de référence est basé sur les pratiques des producteurs en production conventionnelle.
Ces pratiques de références incluent bien entendu des moyens alternatifs reconnus et disponibles.
Un suivi des populations de ravageurs et d'auxiliaires est réalisé chaque semaine. Il en découle une stratégie de protection phytosanitaire utilisant des produits homologués soit chimiques soit alternatifs.

Aménagements et éléments paysagers :

Dans l'environnement proche, le dispositif expérimental est inclus dans une serre verre de 4000 m² (programme d'essais fraises précoces). Sur le site on a également des productions maraîchères sous abris (aubergine, melon, poivron, salade) et fruitières (pomme).
Au-delà, le site est entouré de prairies permanentes, de céréales et de vergers (pommiers, pruniers,…).



Plan du dispositif

> Suivi expérimental

Des observations sont réalisées chaque semaine sur 25 plants par système. Les observations sont faites sur le terrain avec une loupe de poche. Concernant les ravageurs et auxiliaires, une fleur, un fruit blanc, une jeune feuille, une vieille feuille, une hampe et le cœur du plant sont observés par plant. Sur fleur et fruit blanc sont comptés les thrips adultes et larves, les Orius et Amblyseius. Sur feuille jeune et plus âgée, sont estimées les populations de pucerons, momies, acariens, aleurodes, encarsia et autres auxiliaires selon des classes. Sur cœur et hampe florale, sont estimés les populations de pucerons et momies selon les mêmes classes que sur feuilles. Concernant l'oïdium, nous faisons un suivi basé sur le pourcentage de surface foliaire oïdiée, et la fréquence d'oïdium sur hampe florale et fruits (avec intensité d'attaque). Le déclenchement des traitements ou apports d'auxiliaires est décidé en fonction de l'évolution des populations et de l'outil de prévision du risque oïdium.

Contexte de production

> Pédoclimatique

Météorologie	Type de sol
Climat océanique dégradé	Culture sur substrat

> Socio-économique

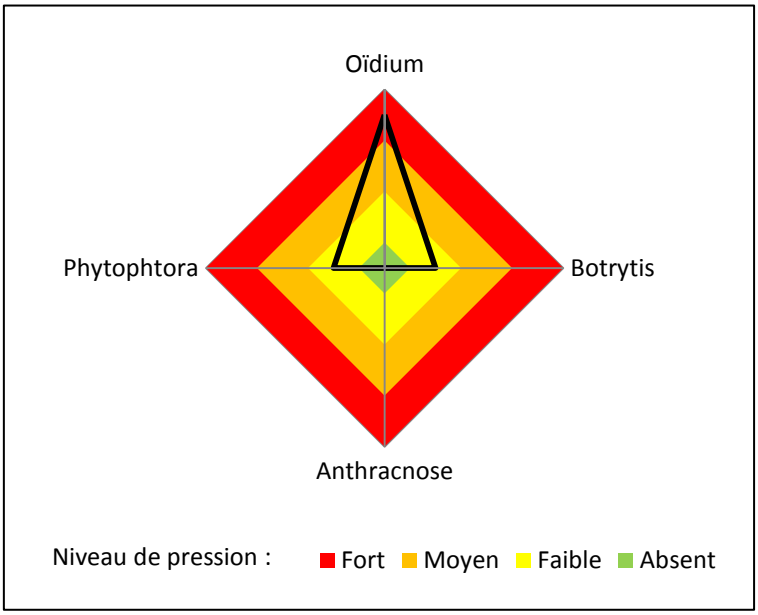
Le site de Ste Livrade sur Lot est implanté au centre du bassin de production de fraises du Lot et Garonne, premier département producteur. Le choix du créneau de fraise hors-sol précoce sous serre correspond au système de production dominant et en cours de développement sur ce secteur géographique. La variété Gariguette est la plus cultivée, valorisée et reconnue pour sa qualité par les consommateurs. Cette production est dans une démarche régionale de qualité label rouge face à un contexte européen fortement concurrentiel. Il est donc particulièrement important pour cette filière en plein essor de conforter cette qualité par des pratiques de production vertueuses, la mise au point de stratégies PBI dans le cadre de ce projet DEPHY répond à ces attentes.

> Environnemental

Ce site est orienté sur une production de fraises précoces en culture sur substrat organique sous serre verre chauffée : ce contexte de production est relativement étanche par rapport à l'environnement extérieur. Malgré cela, ce site représentatif s'avère confronté à une forte pression des bioagresseurs aériens nécessitant un nombre important d'interventions phytosanitaires (oïdium, pucerons, thrips, acariens en particulier).

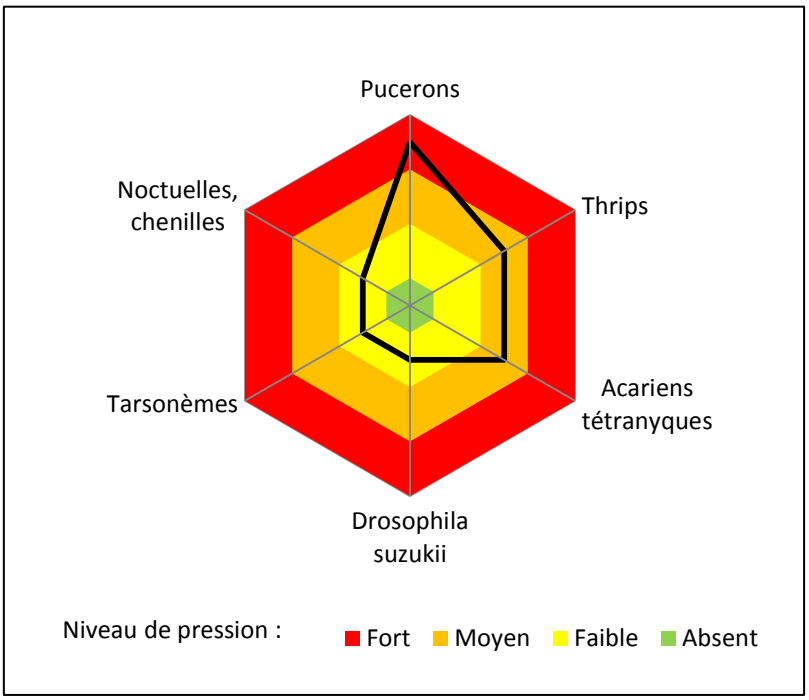
> Maladies

Il existe des risques très importants vis-à-vis de l'oïdium *Podosphaera macularis* (la variété Gariguette y est sensible, le contexte de production y est favorable) et des risques plus limités concernant la pourriture grise *Botrytis cinerea* (gestion climatique du risque), *Phytophthora sp.* (moins présent en production hors-sol) et l'anthracnose (peu présente en culture sous abris).



> Ravageurs

Il existe des risques très importants vis-à-vis des pucerons (diversité d'espèces à gérer), importants vis-à-vis des thrips *Frankliniella occidentalis* et des acariens (*Tarsonemus pallidus, Tetranychus urticae).* Les risques sont plus limités vis-à vis de *Drosophila suzukii (*production précoce mars à juin, la mouche sévit plus à partir de juillet) et des noctuelles.



> Adventices

De par le contexte cultural hors-sol, les adventices ne sont pas problématiques.

Pour en savoir +, consultez les fiches PROJET et les fiches SYSTEME

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.