



HAL
open science

Vers l'utilisation de plantes de service pour contribuer à la santé des cultures horticoles. Acquis opérationnels issus d'expérimentation en conditions de production. Expérimentation issue du projet FragaSyst – INVENIO Sainte Livrade sur Lot

Adriana Courteille, Marion Turquet, Marie Chave, Amélie Lefèvre

► **To cite this version:**

Adriana Courteille, Marion Turquet, Marie Chave, Amélie Lefèvre. Vers l'utilisation de plantes de service pour contribuer à la santé des cultures horticoles. Acquis opérationnels issus d'expérimentation en conditions de production. Expérimentation issue du projet FragaSyst – INVENIO Sainte Livrade sur Lot. 2022, 10.17180/wqqh-4j36 . hal-03947381

HAL Id: hal-03947381

<https://hal.inrae.fr/hal-03947381>

Submitted on 20 Jan 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Plantes de service

- Triticale
- Avoine
- Vesce
- Alysse
- Sarrasin

Vers l'utilisation de plantes de service pour contribuer à la santé des cultures horticoles

Acquis opérationnels issus d'expérimentation en conditions de production

Expérimentation issue du projet FragaSyst – INVENIO Sainte Livrade sur Lot

Caractéristiques des plantes de service utilisées

- Plantes de service annuelles
- Plantes relais
- Processus ciblé : prédation et parasitisme
- Fonction recherchée : Permettre l'arrivée plus précoce et rapide d'auxiliaires pour lutter contre les pucerons des fraisiers en leur fournissant les ressources nécessaires à leur élevage et leur maintien dans la culture

Organismes ciblés



- Insectes auxiliaires
- Parasitoïdes et prédateurs
- Praon volucre, Syrphe

Bioagresseurs visés



- Ravageurs
- Aériens
- Pucerons : *Acyrtosiphon malvae*, *Rhodobium porosum*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Chaetosiphon fragaefolii*, *Aphis spp.*

Culture et contexte pédoclimatique



- Climat océanique
- Maraichage sous serre hors sol
- Culture annuelle
- Fraise ('Gariguette')

Lieu et pilote de l'expérimentation



- INVENIO
 - Site de Sainte Livrade sur Lot (Lot-et-Garonne)
 - Marion Turquet
- m.turquet@invenio-fl.fr

Enquête réalisée en mai 2021 puis complétée en septembre 2022



Projet : Le projet FragaSyst – Création de systèmes agroécologiques de production de fraises de printemps hors-sol (2018-2023) porté par INVENIO vient à la suite du projet DEPHY Fraise 1 (2013-2018). Ce projet DEPHY Expe vise à concevoir de tels systèmes en ayant un recours minimal aux pesticides de synthèse (IFT 0) et en garantissant une rentabilité économique aux producteurs, en s'appuyant sur six sites expérimentaux en France.

Enquête : Marion Turquet a été enquêtée en mai 2021 puis en septembre 2022, à un stade avancé du projet, en tant que responsable de l'expérimentation présentée dans cette fiche. Les essais ont eu lieu sur 3 saisons de 6 mois, de décembre 2019 à juin 2022.

Objectifs du cas enquêté :

- Produire une fraise sans produit chimique de synthèse.
- Limiter la perte de rendement à 30% maximum sur les 2 premières années du projet.
- Mesurer les surcoûts engendrés par l'utilisation des leviers agroécologiques.

3 modalités d'utilisation de plantes de service ont fait l'objet de l'enquête :

- Triticale et avoine semées entre les plants de fraisiers avec lâchers d'auxiliaires - Année 1.
- Triticale, avoine et vesce plantés entre les plants de fraisiers sans lâcher d'auxiliaire - Année 2.
- Triticale, avoine, alysse, sarrasin plantés et semés entre les plants de fraisiers sans lâcher d'auxiliaire - Année 3.



L'expérimentation est innovante car l'utilisation de plantes de service pour réguler le puceron dans des cultures de fraises en hors-sol est rare et a très peu fait l'objet d'autres essais.

Coordination et rédaction : Amélie Lefèvre¹, Marie Chave² et Adriana Courteille^{1,2}

¹ Unité Expérimentale Maraîchage

² Unité de recherche ASTRO

Financement GIS Fruits et GIS PICLég.

Enquête source réalisée en 2021 par R.Schott via le projet MultiSERV (INRAE, SumCROP)

La conception du système cultivé

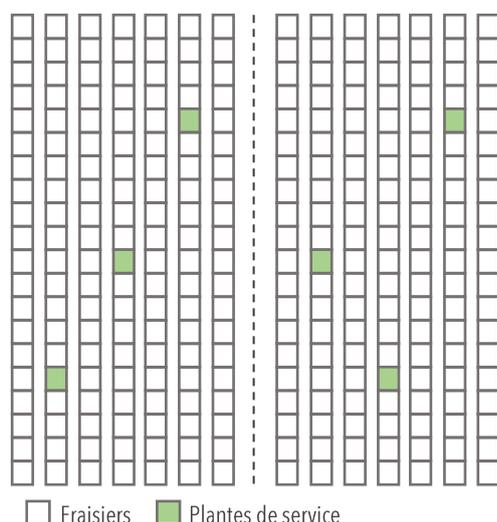
Système de culture intégrant les plantes de service

Les conditions d'expérimentation sont proches des conditions de production. La taille des compartiments (360 m²) est plus petite que chez des producteurs. Le dispositif comprend 14 rangs de 20 m de long (soit 3360 fraisiers).

- Agencement spatial et temporel : plantes de service insérées dans les rangs de culture à la place des fraisiers (1 à 2% de la surface), au même moment que la plantation des fraisiers (en décembre).
- Modalités techniques : taille des plantes de service pour limiter leur développement.
- Protection des cultures : fraisiers traités par des produits de biocontrôle (Flipper et Eradicoat) contre les pucerons mais plantes de service non traitées.

Le système a donc été partiellement adapté pour y intégrer les plantes de service.

Schéma du système de culture



Pourquoi ce choix ?

Ces plantes de service ont été choisies car elles n'occupent pas trop de place au sein des rangs de fraisiers, elles ont une croissance adaptée à la contre saison (n'ont pas besoin de hautes températures, la serre est chauffée à 9°C) et ne présentent pas un risque sanitaire élevé. C'est aussi les résultats d'une expérimentation précédente (Ginez A. *et al.* 2019) dans le cadre du même projet FragaSyst, à la station APREL, qui a orienté le choix de ces plantes. Dans cet essai, l'avoine et le triticale étaient placés en dessous des rangs de fraisiers, montrant que cet agencement ne permettait pas le déplacement des auxiliaires sur la culture. Le choix de les placer à hauteur des fraisiers pour faciliter le transfert a donc été retenu.

Avant la mise en œuvre du système, plusieurs craintes ont été identifiées par les expérimentateurs comme une rentabilité faible (temps et surface occupés par la culture des plantes de service), une efficacité de gestion des ravageurs incertaine ou irrégulière, un risque sanitaire (attraction des thrips par les céréales) ou liées à la conduite de la culture des plantes de service. Un manque de références techniques a aussi été ressenti, d'où la création d'un groupe de travail permettant la co-conception du système.

La mise en œuvre de l'expérimentation

Les observations réalisées ont consisté à suivre le développement de la culture, des populations de pucerons et auxiliaires sur les fraisiers et les plantes relais (avec classifications des dégâts occasionnés et des stades de développement des individus). La température et l'hygrométrie dans l'abri ont aussi été mesurées. Toutes les opérations réalisées pour la mise en œuvre des plantes de service ont été enregistrées (date, quantité, temps de travaux).

Modalité d'utilisation : Triticale et avoine semés entre les plants de fraisiers avec lâchers d'auxiliaires - Année 1.



Caractéristiques de la modalité d'utilisation

Plantes relais semées en décembre 2019 dans les mêmes sacs de substrat que les fraisiers. Inoculées dans le même temps avec les pucerons *Rhopalosiphum padi* et *Sitobion avenae* (hôtes secondaires des parasitoïdes auxiliaires). Lâcher de Praons, parasitoïdes auxiliaires, en janvier.

Freins rencontrés

- Plantes très grandes qui tombaient sur les fraisiers (valable pour les 3 années).
- Praons uniquement commercialisés en mix, donc apport de parasitoïdes non souhaités.
- Forte présence de *R. padi* sur les plantes relais, qui ont donc subi des dégâts (mortalité importante du triticale).

Suggestion d'ajustements

Pour diminuer la pression en *R. padi* sur les plantes relais, des apports du parasitoïde *Aphidius colemani* ont été réalisés. Cette stratégie visait notamment à éviter le problème de chute de ces pucerons dans les barquettes de fraise lors de la récolte, rencontré sur un autre site expérimental. De plus, face à la mortalité des plantes de service, notamment le triticale, elles ont été taillées et les tiges mortes enlevées pour permettre la repousse. Préparer les plantes en amont, pour qu'elles soient plus développées au moment de leur insertion dans le système de culture permettrait d'attirer les auxiliaires plus tôt (et de réduire le surcoût d'achat d'auxiliaires). C'est donc ce qui a été testé l'année suivante (modalité suivante).

Résultats

La modalité d'utilisation en termes de **réalisation de la fonction** est peu satisfaisante :

- Pas d'attraction plus importante ou précoce des syrphes (arrivée fin mai).
- Peu de parasitisme précoce des pucerons du fraisier (moins de 20% de momies) mais beaucoup de momies de praons (jusqu'à fin mars) puis d'*A. colemani* sur les plantes relais.
- Installation tardive des auxiliaires sur les plantes relais.

Toutefois, la fréquence des fraisiers avec des pucerons est restée faible et aucun miellat n'a été détecté. Il n'est cependant pas possible de déterminer le rôle des plantes relais dans ce résultat. Aussi, l'avoine présentait de nombreux syrphes dans ses épis.

Pour limiter la prédominance du parasitisme d'*A. colemani* des *R. padi* sur les plantes relais, un parasitoïde pas intéressant pour lutter contre les pucerons du fraisier, il faudrait diminuer voire ne pas infester les céréales avec le puceron *R. padi*. C'est donc ce qui a été retenu pour les deux années suivantes.

La modalité d'utilisation en termes de **mise en œuvre** est satisfaisante malgré les freins rencontrés.

L'avoine a été bien résistante car moins infestée par les pucerons (*S. avenae*) et s'associe donc bien avec le triticale (en servant de refuge aux pucerons lorsque le triticale a été taillé).

Modalité d'utilisation : Triticale, avoine et vesce plantés entre les plants de fraisiers sans lâcher d'auxiliaires - Année 2



Caractéristiques de la modalité d'utilisation

Triticale, avoine et vesce semés en motte mi-octobre et insérés entre les plants de fraisiers. Inoculées avec *S. avenae* seulement juste avant insertion.

Pourquoi ce choix ?

La vesce a été rajoutée pour servir de plante nourricière pour les auxiliaires. Ne pas inoculer les plantes relais avec *R. padi* cette fois avait pour but d'éviter la prédominance du parasitisme *A. colemani* comme en année 1.

Freins rencontrés

- Développement végétatif et racinaire de la vesce trop importants et floraison tardive (en avril).

Suggestion d'ajustements

Les plants de vesce ont dû être arrachés car trop envahissants.

Résultats

La modalité d'utilisation en termes de **réalisation de la fonction** est satisfaisante :

- 100% des plantes relais avec des momies de praons dès février.
- Présence importante de praons, avec beaucoup de pucerons du fraisier parasités.
- Arrivée des syrphes très tôt (fin février).

Cependant, la gestion des pucerons sur les fraisiers a été jugée insatisfaisante, due à une forte pression cette année-là. 80% des plants de fraisier présentaient du miellat.

La modalité d'utilisation en termes de **mise en œuvre** est satisfaisante. Toutefois, l'organisation et le temps de travail sont modifiés par la préparation en amont des plantes de service.

Modalité d'utilisation : Triticale, avoine, alysse, sarrasin entre les plants de fraisiers sans lâcher d'auxiliaire - Année 3



Caractéristiques de la modalité d'utilisation

Triticale et avoine semés en motte fin septembre. Alysse et sarrasin semés en décembre, en même temps que les fraisiers. Plantes inoculées avec *S. avenae* seulement juste avant insertion.

Pourquoi ce choix ?

Alysse et sarrasin, dont la floraison est précoce, ont été identifiées comme plantes d'intérêt à l'issue d'un screening réalisé en 2021. Les freins rencontrés avec la vesce l'année d'avant n'ont pas incité à l'utiliser à nouveau.

Freins rencontrés

- Présence importante du puceron *Macrosiphum euphorbiae* (à priori car pas identifié officiellement) sur le sarrasin.
- Abondance de *R. padi* malgré l'absence d'infestation préalable avec ce puceron.

Suggestion d'ajustements

Les plants de sarrasin ont dû être arrachés face à l'abondance des *M. euphorbiae*, pucerons se développant également sur les fraisiers.

Résultats

La modalité d'utilisation en termes de **réalisation de la fonction** est satisfaisante :

- Présence à partir de mars de *Metopolophium dirhodum* (pucerons des céréales arrivés spontanément) parasité par Praon sur avoine et triticale.
- Seulement 20 % des plants de fraisiers avec du miellat.

Cependant, aucun Syrphé cette année n'a été détecté et il y avait à nouveau la prédominance du parasitisme des *R. padi* par *A. colemani*.

La modalité d'utilisation en termes de **mise en œuvre** est satisfaisante malgré les freins rencontrés.

Le rendement commercialisable a été suivi car un des objectifs était d'évaluer la rentabilité pour des producteurs, et il a été jugé satisfaisant en année 1 et 3 et non satisfaisant en année 2.

Conception éditoriale : Plume&Sciences et INRAE

Pour citer ce document : Courteille, A., Turquet, M., Chave, M., Lefèvre, A. (2022). *Vers l'utilisation de plantes de service pour contribuer à la santé des cultures horticoles. Acquis opérationnels issus d'expérimentation en conditions de production. Expérimentation issue du projet FragaSyst – INVENIO Sainte Livrade sur Lot.* (DOI : [10.17180/wqqh-4j36](https://doi.org/10.17180/wqqh-4j36)) ([hal-03947381](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03947381))

Bilan après l'expérimentation

Informations à retenir de l'expérimentation :

- Anticiper la culture des plantes relais pour qu'elles puissent être infestées de parasites et parasitoïdes auxiliaires d'intérêt dès leur insertion dans les rangs de fraisiers (idéalement il faudrait des structures dédiées à la préparation des plantes de service).
- Positionner les plantes relais au plus près de la culture permet d'assurer le transfert des auxiliaires sur celle-ci.
- Utiliser les plantes relais en combinaison avec d'autres leviers de contrôle des ravageurs est recommandé.
- Associer triticale et avoine est intéressant pour maintenir les auxiliaires dans la culture.

Et pour la suite ?

Les plantes de service sont prélevées et détruites à la fin de l'expérimentation, mais il pourrait être envisagé de les conserver pour inoculer d'autres plantes (si elles ne sont pas trop affaiblies).

Cet essai a permis de mettre en avant des freins et leviers importants pour améliorer l'utilisation de plantes relais pour lutter contre les pucerons du fraisier. Le dernier essai du projet, en 2023, utilisera à nouveau l'avoine, le triticale et l'alysses, qui seront semés directement au sein des fraisiers en décembre.

Pour aller plus loin

- Sur le projet FragaSyst

Ecophytopic. Projet FragaSyst (2019).

<https://ecophytopic.fr/dephy/concevoir-son-systeme/projet-fragasyst>

Ginez A., Taussig C., de Boivilliers F., Camoin L., Zuanon N., (2019). *Protection Biologique Intégrée en culture sous abri – Projet FragaSyst.* Fiche APREL 19-039. https://aprel.fr/pdf/DerniersResultats2/019-039_fraise_FragaSyst_2019.pdf

Coordination et rédaction : Amélie Lefèvre¹, Marie Chave² et Adriana Courteille^{1,2}

¹ Unité Expérimentale Maraîchage

² Unité de recherche ASTRO

Financement GIS Fruits et GIS PICLég.

Enquête source réalisée en 2021 par R.Schott via le projet MultiSERV (INRAE, SumCROP)

