



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 SIMPA - SudExpé site de Marsillargues

Adriana Courteille, Bertrand Alison, Marie Chave, Amélie Lefèvre

► **To cite this version:**

Adriana Courteille, Bertrand Alison, 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 SIMPA - SudExpé site de Marsillargues. 2022, 10.17180/q2fk-kp19 . hal-03944379

HAL Id: hal-03944379

<https://hal.inrae.fr/hal-03944379>

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

- Romarin (*Rosmarinus officianalis* variété 'Voltz Splinder', 'Green Ginger', 'Majorca Pink')
- Œillet d'inde (*Tagetes patula*, variété 'Ground control')

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 SIMPA –SudExpé Marsillargues

Caractéristiques des plantes de service utilisées

- Plantes de service pérenne (romarin) et annuelle (œillet d'inde)
- Plantes répulsives
- Processus ciblé : émission de COV répulsifs, altération attractivité de la plante hôte et de la fécondité du bioagresseur
- Fonction recherchée : repousser les pucerons cendrés hors du verger et altérer leur développement et fécondité, au printemps et sur le vol retour à l'automne, en diminuant dans le même temps l'attractivité de la plante hôte



© Courteille 2022

Bioagresseur visé



Ravageur
Aérien

- Puceron cendré *Dysaphis plantaginea*

plantaginea

Culture et contexte pédoclimatique



Climat méditerranéen
Verger fruitier
Culture pérenne
Agriculture Biologique

- Pommier

Lieu et pilote de l'expérimentation



SudExpé site de
Marsillargues (Hérault)
• Bertrand Alison (CTIFL)
bertrand.alison@ctifl.fr

Enquête réalisée en avril 2021 puis en septembre 2022

Projet : Le projet SIMPA « Systèmes Innovants utilisant la combinaison de leviers agroécologiques pour Maitriser les Pucerons des Arbres fruitiers » (2021-2024), est porté par le CTIFL. Il vise à identifier, évaluer, maîtriser et diffuser des leviers agroécologiques (plante de service, extraits végétaux, produits de biocontrôle), en fonction du contexte pédoclimatique et des systèmes de culture, pour la gestion des pucerons des arbres fruitiers, prenant comme modèle deux pucerons d'importance majeure, le puceron cendré du pommier, *Dysaphis plantaginea* et le puceron vert du pêcher, *Myzus persicae*.

Enquête : Bertrand Alison a été enquêté en tant que responsable de l'expérimentation présentée dans cette fiche, en avril 2021 puis en septembre 2022 à un stade avancé du projet. Cette expérimentation a débuté en mai 2021.

Objectifs du cas enquêté :

- Tester l'efficacité des plantes de service pour éviter le traitement post-floral.

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

- Romarins placés en inter-rang.
- Œillet d'inde placés sur les rangs.



La stratégie globale et le dispositif mis en place sont innovants et cette expérimentation est la seule à mobiliser une plante de service annuelle pour cette fonction et dans ce contexte de production.

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 parcelle d'étude est un verger de 2012 de 0,42 ha avec 1667 arbres/ha, où les variétés Opal® UEB 32642 C.O.V. et Story® Inored C.O.V. sont cultivées. L'inter-rang est enherbé avec un mélange initial de fétuque élevée et ray-grass et désormais aussi de la flore spontanée. Le système comprend aussi des bandes fleuries sur les bordures Est et Ouest de la parcelle.

- Agencement spatial : semis et plantation des plantes de service sur le rang (œillet d'Inde) et en inter-rang (romarins).
- Irrigation : micro-asperseurs sur les rangs.
- Protection de la culture principale : 2 applications d'huile au débourrement et une application pré-florale d'azadirachtine (Neemazol®-T/S) sur les pommiers (mars).

Ajustements liés au dispositif expérimental

Initialement prévues sur des grandes bandes, les plantes de service sont finalement étudiées sur des micro-parcelles (randomisées) pour favoriser l'analyse des données.

Le témoin est une parcelle sans plante de service avec la variété de pommier Opal® et un enherbement fétuque élevée et flore spontanée.

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

Avant la mise en œuvre du système, plusieurs craintes ont été identifiées par les expérimentateurs comme une augmentation de la complexité de pilotage, un manque de matériel agricole adapté (en particulier pour le travail du sol), une organisation du travail modifiée. Des craintes externes, liées à un approvisionnement en plante de service et des contraintes réglementaires (notamment avec l'arrêté abeilles) ont aussi été mentionnées.

La mise en œuvre de l'expérimentation

Les observations ont consisté à suivre les populations de pucerons (foyers, dynamiques, impacts sur la fécondité) et leurs impacts sur les pommiers. La première année, des mesures qualitatives sur le développement des plantes de service ont été réalisées. Enfin, la présence des auxiliaires et autres ravageurs a aussi été relevée.

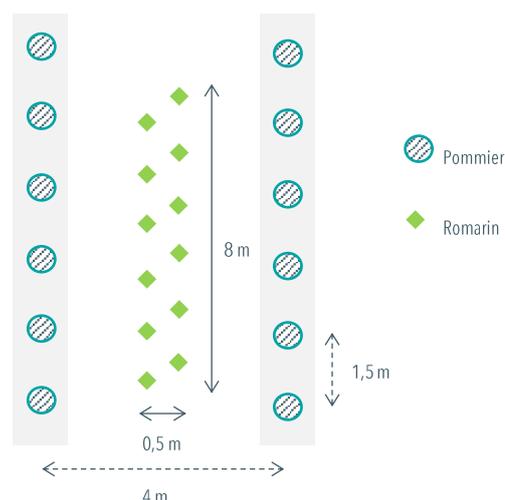
Modalité d'utilisation : Romarins placés en inter-rang



Caractéristiques de la modalité d'utilisation

Variétés 'Majorca Pink' et 'Green Ginger' plantées en juin 2021. Variété 'Voltz Splinder' plantée en octobre 2021. Plantation en quinconce sur des micro-parcelles de 8m de long. 6,5 plants/m² (7 plants de chaque variété par micro-parcelle). Passage d'un rotavator avant plantation (travail de 5 à 10 cm). Passage des machines dans l'inter-rang maintenu. Irrigation supplémentaire les premières semaines d'implantation puis irriguées avec le système de micro-aspersion sur le rang.

Schéma du système de culture



Pourquoi ce choix ?

Le romarin a été choisi pour sa capacité à émettre des COV répulsifs et son implantation adaptée au climat méditerranéen. Le choix de son agencement est inspiré de l'expérimentation sur le site INRAE Gotheron utilisant cette plante pour la même fonction (voir fiche dédiée), où les plants de romarins en inter-rang se sont mieux développés que ceux sur le rang (problème d'ombrage et de sur-irrigation). De plus, étant une plante robuste, la placer en inter-rang permet le passage des machines, où un espace pour les roues est maintenu. Afin de maximiser l'émission de COV répulsifs, c'est un mélange variétal de romarins qui a été retenu et une densité de plantation élevée (la densité ici est bien supérieure à ce qui est référencé pour une activité répulsive).

Le système diffère en 2021 avec ce qui était initialement conçu car les plants de romarins ont été reçus tardivement et séquentiellement ('Voltz Splinder' plantée seulement à l'automne). Par rapport au cycle du puceron, une plantation avant le printemps était prévue. De plus, les plants étaient très peu développés à leur réception.

Freins rencontrés

- Difficulté d'approvisionnement en plants de romarins.
- Dégâts des campagnols, surtout sur la variété 'Volt Splinder'.
- Manque de matériel agricole adapté pour le travail du sol, passage d'un rotavator.
- Gêne dans les pratiques sur la culture (taille et récolte).

Suggestion d'ajustements

Face aux dégâts des campagnols, certains romarins ont été replantés avec des boutures faites sur place à partir des plants sains. Pour travailler le sol en amont, il serait préférable de faire un décompactage. Pour faciliter la taille des pommiers, il pourrait être envisagé

d'implanter des romarins un inter-rang sur deux pour déposer le bois dans l'inter-rang qui n'en a pas.

Résultats

La modalité d'utilisation en termes de **réalisation de la fonction** est satisfaisante en 2022 :

- Présence plus faible de pucerons au printemps sur les pommiers avec les romarins par rapport au témoin.
- Dynamique des populations de pucerons similaire pour les deux variétés de pommiers (migration plus précoce des pucerons).

Cependant, malgré cette diminution, il n'a pas été évalué si la présence de pucerons restante est tolérable ou non par rapport aux objectifs de production. Aussi, la variété Opal® est moins touchée par les pucerons que Story®.

La modalité d'utilisation en termes de **mise en œuvre** est peu satisfaisante, par rapport aux difficultés mentionnées pour s'approvisionner en plants. La gestion des opérations culturales (taille, récolte...) quand les plants seront davantage développés reste problématique. En revanche, une fois en place les plants se développent bien et tolèrent le passage des machines (peut devenir plus contraignant quand ils seront plus gros).

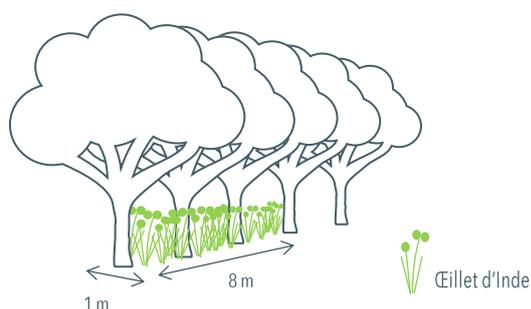
Modalité d'utilisation : Cillet d'Inde placés sur les rangs



Caractéristiques de la modalité d'utilisation

Variété 'Ground Control' semée à la volée en avril 2021 (0,5 g/m²) puis roulage. Variétés 'Ground Control' et 'Nana' plantées en mai 2021 et uniquement 'Ground control' plantée en avril 2022 (10 plants/m²). Bande de 1 m sur 8 m. Passage d'un Intercep – arbocep® avec une lame (travail grossier) puis avec une fraise (pour affiner) avant le semis sur le rang.

Schéma du système de culture



Pourquoi ce choix ?

Si l'activité répulsive de la variété 'Nana' est démontrée, celle de la variété 'Ground control' est toujours à l'étude en laboratoire. Cette dernière a cependant été testée dans un essai précédent et a montré une bonne implantation au bout de quelques semaines. Elle est aussi plus haute (1 m environ) que 'Nana' (15 cm environ), donc l'hypothèse que son potentiel de libération de COV est supérieur a été avancée.

Initialement, les œillets d'Inde devaient aussi être intégrés dans les rangs de la variété de pommier Story®. En raison d'un enherbement important de ces rangs suite à des essais précédents, il a finalement été décidé de ne pas implanter des plantes de service à ces endroits, où la préparation du sol aurait demandé trop de travail.

Freins rencontrés

- Difficulté d'implantation de la plante de service : pas de levée avec le semis (2021) et pas de survie de la variété 'Nana' après plantation (2021).
- Travail du sol difficile, sol tassé et dur.

Suggestion d'ajustements

Face à l'absence de levée la première année, le choix de planter les œillets d'Inde a été fait, d'autant qu'une opportunité d'obtenir des plants de 'Ground Control' et 'Nana' s'est présentée. Après trois semaines tous les plants de cette dernière variété sont morts donc seule 'Ground Control' a été replantée. Pour réussir le semis et limiter la concurrence, il faudrait faire un travail du sol plus adapté et plus profond. Sinon, intégrer les plantes de service à l'implantation du verger serait plus favorable.

Résultats

La modalité d'utilisation en termes de **réalisation de la fonction** est satisfaisante en 2022 :

- Plus faible densité de pucerons sur les pommiers que le témoin.
- Effet plus remarquable qu'avec les romarins.

Là encore l'effet est relatif.

La modalité d'utilisation en termes de **mise en œuvre** est insatisfaisante dans le cas du semis mais plutôt satisfaisante en plantation. La plante est robuste et la floraison a perduré jusque fin novembre en 2021 et fin septembre en 2022.

Pour les deux modalités, le traitement post-floral n'a donc pas été fait. Il reste à faire l'évaluation des impacts sur les pommiers pour attester de l'efficacité de ces plantes de service sur le puceron cendré.

Bilan après l'expérimentation

Informations à retenir de l'expérimentation :

- Anticiper l'approvisionnement en plante de service face aux difficultés pour trouver des variétés d'intérêt.
- Privilégier un travail du sol avec des outils adaptés pour favoriser l'implantation des plantes de service.
- Considérer leur intégration en verger jeune, ou à l'implantation du verger pour faciliter leur développement.
- Possibilité de réfléchir à une valorisation des plantes de service utilisées (besoin d'outils adaptés).

Et pour la suite ?

L'expérimentation se poursuit sur le site de SudExpé pour une dernière année. Notamment, un suivi des indicateurs de performance agronomique et économique sur les pommiers est prévu.

Les résultats du projet SIMPA feront l'objet de nombreuses communications avec aussi l'idée et la volonté de tester cette stratégie innovante chez des producteurs.

Sur le site, d'autres expérimentations regroupant une combinaison de leviers (biocontrôle, plantes de service, barrières physiques...) sont aussi prévues.

Pour aller plus loin

- Sur le projet SIMPA

Alison B. (2021). Méthodes de protection alternatives en vergers. Maîtriser les pucerons des arbres fruitiers en limitant l'utilisation des insecticides. Infos-CTIFL n°376, pp 58-63

Alison B, Le projet SIMPA : pour la maîtrise des pucerons en arboriculture avec des leviers agroécologiques : présentation des résultats des essais « biocontrôles et PNPP ». Présenté le 23/06/2022 à la journée technique "le verger pro en transition" - disponible sur ctifl.fr

- Sur l'expérimentation sur le site INRAE Gotheron

Courteille, A., Dardouri, T., Galet, L., Simon, S., Chave, M., Lefèvre, A. 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 de l'association romarins - pommiers - INRAE site de Gotheron. 2022, <[10.17180/hnts-9q26](https://doi.org/10.17180/hnts-9q26)>. <[hal-03937072](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03937072)>

Conception éditoriale : Plume&Sciences et INRAE

Pour citer ce document : Courteille, A., Alison, B., 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 SIMPA - SudExpé site de Marsillargues.* INRAE. ([DOI 10.17180/q2fk-kp19](https://doi.org/10.17180/q2fk-kp19)). ([hal-03944379](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03944379))

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)

