



**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.

Adriana Courteille, Julie Borg, Marie Chave, Amélie Lefèvre

### ► To cite this version:

Adriana Courteille, Julie Borg, 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 Ecopêche 2 - INRAE Unité PSH Avignon. 2022, 10.17180/ds9x-kb59 . hal-03937209

**HAL Id: hal-03937209**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03937209>**

Submitted on 17 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



#### Plante de service

- Menthe poivrée (*Mentha piperita*)

## 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 Ecopêche 2 – INRAE Unité PSH Avignon

#### Caractéristiques de la plante de service utilisée

- Plante de service pérenne
- Plante répulsive
- Processus ciblé : émission de COV et altération de l'attractivité de la plante hôte
- Fonction recherchée : repousser les pucerons par l'émission de COV répulsifs qui modifient leur comportement et la reconnaissance de la plante

#### Bioagresseurs visés



Ravageurs  
Aériens

- Pucerons verts du pêcher

*Myzus persicae*

- Pucerons farineux du pêcher *Hyalopterus amygdali*
- Pucerons cigariers du pêcher *Myzus varians*
- Pucerons noirs du pêcher *Brachycaudus persicae*



#### Culture et contexte pédoclimatique

Climat méditerranéen

Verger fruitier

Culture pérenne

- Pêche - Nectarine

#### Lieu et pilote de l'expérimentation



INRAE UR PSH Domaine de  
Saint Paul (Vaucluse)

- Julie Borg  
julie.borg@inrae.fr



**Projet :** Le projet Ecopêche 2 (2019-2023) porté par le CTIFL, fait suite au projet Ecopêche 1 (2013-2018). Il vise à poursuivre l'évaluation des performances multicritères des vergers de pêche nectarine économes en produits phytopharmaceutiques plantés dans le cadre de Ecopêche 1 et répartis dans six sites expérimentaux du sud de la France. Il vise aussi à explorer la faisabilité de nouveaux systèmes agroécologiques et technologiques très ambitieux (objectif IFT hors biocontrôle inférieur ou égal à 4, production avec 0 résidus de pesticides) associés à une production de fruits de haute qualité et économiquement durable.

**Enquête :** Julie Borg a été enquêtée en mai 2021 en tant que responsable de l'expérimentation du site d'Avignon présentée dans cette fiche. Le projet était alors en cours et s'achèvera en 2023. L'expérimentation enquêtée s'est déroulée en 2020.

#### Objectifs du cas enquêté :

- Etudier l'intérêt de combiner la nutrition azotée et les plantes de service pour réguler les populations de pucerons en conditions réelles de verger et identifier les synergies et antagonismes possibles.
- Documenter la faisabilité technique d'un pilotage de vergers à faibles intrants pour maximiser plusieurs services.

#### 1 modalité d'utilisation de la plante de service a fait l'objet de l'enquête :

- Menthe poivrée plantée dans le rang.



L'expérimentation est innovante car l'utilisation directement en verger de cette plante de service, a été très peu testée, à cela s'ajoute la combinaison avec la réduction des apports d'engrais azotés.

Enquête réalisée en mai 2021

Coordination et rédaction : Amélie Lefèvre<sup>1</sup>,  
Marie Chave<sup>2</sup> et Adriana Courteille<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Unité Expérimentale Maraîchage

<sup>2</sup> Unité de recherche ASTRO

Financement GIS Fruits et GIS PICLeg.

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

Le verger produit de la nectarine blanche de saison. Les conditions d'expérimentation sont proches des conditions de production. La parcelle, plus petite qu'un verger de production, fait 1260m<sup>2</sup> et la densité des arbres est élevée, à raison de 909 arbres/ha (5 x 2.20 m). Aussi, les arbres sont taillés en « simple Y oblique » pour former des haies fruitières ; ils n'ont pas la forme classique « en gobelet ». Les inter-rangs sont enherbés avec un gazon à dominante de fétuque élevée.

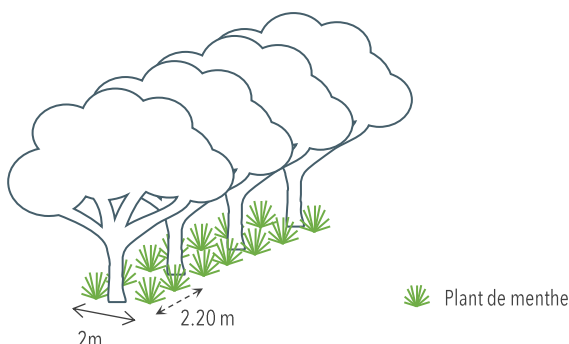
- Agencement spatial : plantation de la menthe sur 3 rangs adjacents à raison de 7 plants/m<sup>2</sup>. La bande fait 2m environ (1 m de chaque côté de la ligne de plantation des arbres)
- Agencement temporel : repiquage des plants de menthe mi-mai.
- Irrigation : remplacement du système goutte-à goutte pour de la micro aspersion sous frondaison.
- Protection de cultures : 2 applications d'huile blanche sur les pêchers au stade hivernant contre les pucerons. Application d'anti-limaces.
- Conduite : rabattage des plants de menthe à l'automne.
- Travail du sol : un passage avec intercep avant plantation de la menthe

### Ajustements liés au dispositif expérimental

- Fertilisation azotée (verger divisé en placettes expérimentales avec des doses différenciées) : apports ON (0.0 kg), 60N, 120N ou 180N de nitrate de calcium (aussi sur les rangs avec les plantes de service).

Le système n'a donc pas été modifié pour y intégrer les plantes de service, hormis le changement du système d'irrigation pour irriguer aussi les plantes de service.

### Schéma du système de culture avec les plantes de service



Avant la mise en œuvre du système, plusieurs craintes ont été identifiées par les expérimentateurs telles qu'un manque de références techniques sur la conduite et le développement de la plante de service en verger, des craintes pour réaliser certaines opérations sur les pêchers (notamment l'incompatibilité entre les traitements et la présence des pollinisateurs), un risque sanitaire (crainte d'un développement de champignons, notamment de *Monilia*, par l'augmentation de l'humidité au pied des arbres due à la présence de menthe et à la micro-aspersion sous frondaison).

## La mise en œuvre de l'expérimentation

Les suivis réalisés ont consisté à faire différentes mesures sur les arbres (sections des troncs, poids de bois de taille, suivi des stades phénologiques, nombre de fleurs/fruits, suivi de la croissance des fruits et des pousses, dosage C et N foliaire), à suivre la présence et les dégâts des principaux bioagresseurs avec un focus sur les pucerons (incidence, sévérité, vols retour), à évaluer l'activité de régulation biologique (cartes de prédation), à suivre le taux de recouvrement des adventices et à évaluer les performances agronomiques des pêchers (rendement, calibre, qualité...). D'autres suivis de la plante de service ont aussi été réalisés : émission de composés organiques volatiles (COV), biomasse et taux de couverture.

### Modalité d'utilisation : Menthe poivrée plantée sur les rangs



### Pourquoi ce choix ?

Des travaux de recherche réalisés par l'unité PSH en situation contrôlée ont montré l'efficacité de certaines plantes de service et du raisonnement de la nutrition azotée pour mieux maîtriser *Myzus persicae*. Initialement, la plante répulsive sélectionnée était l'œillet d'Inde. Après discussion avec Sylvaine Simon et Tarek Dardouri (INRAE Gotheron) le choix s'est réorienté vers une plante plus facile à mettre place et à maintenir dans le verger sur l'année (et période de semis trop précoce pour l'œillet d'Inde). La menthe poivrée a donc été retenue car pérenne, avec une forte exigence en azote (sachant que l'essai teste aussi l'effet de différents apports azotés), et tolérante à l'ombrage. Aussi elle présente des besoins en eau compatibles avec la conduite du verger. Enfin, elle a été placée au plus proche des arbres pour concentrer l'émission des COV à proximité des pêchers.

Le système diffère avec ce qui avait été conçu initialement car la menthe poivrée n'a été repiquée que fin mai au lieu de mars à cause du confinement 2020. Les plants étaient alors peu développés sur les mois d'été, limitant l'émission de COV, et les pucerons étaient déjà installés.

### Freins rencontrés

- Manque de matériel agricole adapté pour le repiquage des plants.
- Contrainte liée à l'organisation du travail (repiquage pendant la période de taille en vert des pêchers).

- Gêne dans la mise en œuvre d'opérations culturales dans le verger (pulvérisation de soufre pour le risque oïdium qui coïncide avec la période de présence des pollinisateurs, piétinement de la menthe pendant les périodes de taille, d'éclaircissage et de récolte des fruits).

#### Suggestions d'ajustements

Le repiquage a été fait à la main mais il existe des machines spécialisées pour les plantes aromatiques pour le faire, qui peuvent être envisagées pour une implantation sur de plus grandes surfaces.

#### Remarques sur le protocole

- Le risque de piétinement de la menthe sur le rang avec les escabeaux utilisés pour réaliser les observations dans les arbres a posé question aux expérimentateurs. Finalement ce piétinement semble stimuler la production des COV.

#### Résultats

La modalité d'utilisation en termes de **réalisation de la fonction** est **insatisfaisante** en 2020 :

- Peu de COV captés dans le verger
- Pas d'effet constaté de la menthe sur les dynamiques de populations de pucerons.

La plantation tardive de la menthe avec des plants peu développés cette année-là, en décalé par rapport à la période critique d'infestation des pucerons, explique en partie ce résultat. Cette première année d'essai n'a pas non plus montré d'impact des plantes de service sur la disponibilité en azote pour les arbres (pas de concurrence dans la dynamique de croissance).

Une autre méthode envisageable pourrait être de diffuser des COV directement dans le verger, avec l'utilisation d'huiles essentielles plutôt que de passer par la plantation d'une plante de service.

Aussi, il pourrait être imaginé un autre agencement avec de la menthe poivrée dans le rang et dans l'inter-rang, où le passage des machines stresserait les plantes qui émettraient plus de COV.

La modalité d'utilisation en termes de **mise en œuvre** est **très satisfaisante** :

- Implantation facile et bon développement.
- Tolère l'ombrage.
- Facilité de conduite : une seule opération de rabattage à prévoir à l'automne.

A posteriori, les expérimentateurs ayant constaté que l'opération de rabattage de la menthe stimulait la production de COV, ils ont finalement suggéré de faire trois rabattages par an (en avril à

l'installation des pucerons, en mai avant le pic d'infestation et à l'automne au début des vols retour).

Comme il s'agit d'une plante pérenne l'opération de repiquage n'est contraignante qu'à une seule reprise. Cependant, les traitements sur pêchers restent problématiques pendant la période de pollinisation.

## Bilan après l'expérimentation

### Informations à retenir de l'expérimentation :

- Anticiper l'implantation de la plante répulsive pour qu'elle soit bien développée au moment critique d'infestation des pucerons (période printanière).
- Si la plante de service est implantée sur le rang, raisonner le choix de l'espèce par rapport aux besoins en eau de la culture principale, et éventuellement adapter le système d'irrigation.
- Envisager d'autres agencements et/ou d'autres utilisations de la plante de service (en huile essentielle) pour maximiser la diffusion des COV répulsifs.

### Et pour la suite ?

Les plants de menthe sont laissés en place et l'expérimentation se poursuit dans le verger jusqu'en 2023. Des méthodes complémentaires de captation des COV par les plantes de service vont être mises en œuvre.

Si l'expérimentation a permis de montrer la faisabilité de mise en place d'une plante de service en verger, l'efficacité de la présence de menthe poivrée sur la régulation des pucerons en verger de pêchers n'a pas été confirmée.

Les connaissances sont encore partielles en ce qui concerne les comportements des pucerons en verger et les modalités d'émission des COV par les plantes de service. Il reste donc difficile d'estimer si les méthodes de suivi et les variables choisies sont pertinentes pour rendre compte des interactions entre pêcher, plantes de service et ravageurs.

D'autres essais en laboratoire pourraient aussi permettre de caractériser davantage les modalités d'émission des COV (influence de la température, de l'irrigation, de la fertilisation...), les différentes variétés de menthe poivrée (chénotypes) ou le comportement des différentes espèces de pucerons, et ainsi apporter plus de références pour les futurs essais en verger.

**Conception éditoriale** : Plume&Sciences et INRAE

**Pour citer ce document** : Courteille, A., Borg, J., 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 Ecopêche 2-INRAE Unité PSH Avignon*. INRAE. (DOI : [10.17180/ds9x-kb59](https://doi.org/10.17180/ds9x-kb59)). ([hal-03937209](https://hal.inrae.fr/hal-03937209))

Coordination et rédaction : Amélie Lefèvre<sup>1</sup>, Marie Chave<sup>2</sup> et Adriana Courteille<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Unité Expérimentale Maraîchage

<sup>2</sup> Unité de recherche ASTRO

Financement GIS Fruits et GIS PICleg.

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

