

Proposition de stage M1 ou BUT - 2025

Titre : Estimation du potentiel de régulation naturelle des bioagresseurs en vergers de pommiers à l'aide de proies sentinelles.

Encadrement :

Pierre Franck – pierre.franck@inrae.fr

Claire Lavigne – claire.lavigne@inrae.fr

Filipa Knapen – filipa.knapen@inrae.fr

Lieu de stage :

UR 1115 PSH (Plantes et Systèmes de culture Horticoles) – INRAE Avignon

(<https://www6.paca.inrae.fr/psh>)



Contexte : Les impacts négatifs des pesticides sur l'environnement et la santé humaine appellent à des méthodes alternatives de protection des cultures. Une piste envisagée est la lutte biologique par conservation qui vise à augmenter le contrôle des bioagresseurs par les auxiliaires des cultures (prédateurs et parasitoïdes) naturellement présents dans les parcelles agricoles. Du fait de leur pérennité sur plusieurs années et de leur complexité architecturale (multi strate), les vergers sont susceptibles d'abriter une faune auxiliaire stable et diverse (Simon et al. 2010). Par ailleurs, les vergers sont des cultures pour lesquelles il existe un fort enjeu à réduire l'usage des pesticides ; 21% des pesticides consommés en France sont utilisés en vergers alors que les vergers ne couvrent que 1% de la SAU (Aubertot et al. 2005).

L'abondance dans les vergers des auxiliaires dépend des pratiques agronomiques dans la parcelle (pesticides, taille, irrigation, agriculture biologique, présence de filet), de la gestion de l'enherbement et des haies en bordure de parcelle (fréquence de fauche et d'égagage), et de la composition et de la structure du paysage entourant les parcelles (Lefèbre et al. 2016). Toutefois, une forte abondance ou une forte diversité d'auxiliaires ne garantit pas toujours un meilleur contrôle des ravageurs (Letourneau et al. 2009 ; Dainese et al. 2019). Un des objectifs de l'équipe d'accueil est de préciser l'impact des pratiques agro-écologiques sur la biodiversité et la régulation des bioagresseurs en verger de pommiers. L'objectif du stage sera d'analyser les effets des pratiques et du paysage sur le potentiel de régulation des bioagresseurs à partir de mesures de la prédation de proies sentinelles exposées dans les vergers (Monteiro et al. 2013).

Sujet : Dans le cadre du réseau de sites ateliers Sebiopag (<http://sebiopag.inra.fr/>), nous étudions depuis 10 ans la prédation d'organismes sentinelles (œufs de papillons, graines et pucerons) dans 20 vergers de pommiers en Basse Vallée de la Durance (<https://site-atelier-basse-vallee-durance.fr/>). Ces proies sentinelles sont exposées à deux reprises au cours de la saison pendant un à cinq jours en verger pour évaluer les taux prédateurs (Thomas et al. 2017 ; Ricci et al. 2019). Des observations complémentaires de dégâts liés aux pucerons et aux carpocapses et de biodiversités entomologiques et floristiques sont effectuées parallèlement pour évaluer les ressources trophiques disponibles pour les bioagresseurs et les auxiliaires (Laffon et al. 2024). L'étudiant(e) participera à la

préparation des cartes de prédation, aux suivis expérimentaux en vergers et à l'analyse des données acquises les années précédentes sur le réseau de parcelle en Basse vallée de la Durance.

Il/elle sera amené(e) à travailler avec une technicienne du laboratoire pour la préparation et l'analyse des cartes de prédation, à collaborer avec les autres membres de l'équipe 'Contrôle Biologique par Conservation' pour les suivis de terrain, et à interagir avec les membres du réseau Sebiopag travaillant sur d'autres cultures et d'autres contextes paysagés.

Attendus

1. Bilan sur la diversité des pratiques agricoles susceptibles d'affecter les régulations biologiques en vergers de pommiers.
2. Mise en relation des données environnementales et biologiques par des analyses descriptives et statistiques des effets des pratiques agricoles sur les régulations biologiques.
3. Rédaction d'un rapport synthétique et présentation des résultats à l'unité d'accueil, voire au consortium SEBIOPAG.

Compétences requises : expérience/intérêt pour l'agroécologie ; intérêt pour le traitement statistique de données ; goût prononcé pour les suivis de terrain (déplacements à prévoir en voiture de service).

Période du stage : un minimum de 10 semaines de stage entre mars et juillet.

Gratification : selon les conditions standards en vigueur à INRAE (taux horaire : 4,35 euros/h sur la base de 35 h de travail par semaine ; environ 590 euros /mois).

5 références de l'équipe sur le sujet

- Laffon, L., Bischoff, A., Blaya, R., Lescourret, F., Franck, P., 2024. Spontaneous flowering vegetation favours hoverflies and parasitoid wasps in apple orchards but has low cascading effects on biological pest control. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 359, 108766. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2023.108766>
- Lefebvre M., Franck P., Toubon J.-F., Bouvier J.-C., Lavigne C. (2016) The impact of landscape composition on the occurrence of a canopy dwelling spider depends on orchard management. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 215: 20–29.
- Monteiro, L. B., Lavigne, C., Ricci, B., Franck, P., Toubon, J.-F., Sauphanor, B. (2013). Predation of codling moth eggs is affected by pest management practices at orchard and landscape levels. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 166, 86-93.
- Ricci, B., Lavigne, C., Alignier, A., Aviron, S., Biju-Duval, L., Bouvier, J.C., Choisis, J.P., Franck, P., Joannon, A., Ladet, S., Mezerette, F., Plantegenest, M., Savary, G., Thomas, C., Vialatte, A., Petit, S. (2019). Local pesticide use intensity conditions landscape effects on biological pest control. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 286, 20182898. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2898>.
- Thomas C., Cortello J., Lavigne C. (2017) Evaluation du potentiel de régulation biologique en vergers à l'aide de « cartes de prédation ». Les cahiers techniques de l'INRA. www6.inra.fr/cahier_des_techniques/Les-Cahiers-parus/Les-N-Speciaux/Entomologie/chap4-ns-Entomologie-2017/Art23-ns-Entomologie-2017

Autres références

- Aubertot J. N., Barbier J. M., Carpentier A., Gril J.J., Guichard L., Lucas P., Savary S., Savini I., Voltz M. (2005). *Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux*. Rapport d'Expertise scientifique collective, INRA et Cemagref (France).
- Dainese, M. *et al.* (2019). A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. *Sci Adv* 5, eaax0121. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax0121>
- Letourneau, D. K., Jedlicka, J. A., Bothwell, S. G., Moreno, C. R. (2009) Effects of natural enemy biodiversity on suppression of arthropod herbivores in terrestrial ecosystems. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 40, 573-592.
- Simon, S., Bouvier J.-C., Debras J.-F., Sauphanor B. (2010) Biodiversity and pest management in orchard systems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 30: 139-152.