

Stage M2 Agroécologie : Influence du contexte paysager et des pratiques agricoles sur les communautés multi-trophiques en vergers

Contexte du stage :

La réduction de la dépendance aux pesticides par la mobilisation des services rendus par la biodiversité constitue un enjeu majeur de la transition agroécologique (Bommarco et al., 2018). Un levier important consiste à favoriser la régulation naturelle des bioagresseurs par la conservation de leurs ennemis naturels (Begg et al., 2017). Bien que les bénéfices du maintien d'une plus grande diversité taxonomique pour la fourniture de fonctions et services écosystémiques soit bien documentés (Cardinale et al., 2012; Dainese et al., 2019), les effets d'une plus grande diversité d'auxiliaires sur la régulation naturelle demeurent très variables (Jonsson et al., 2017) car ils dépendent notamment d'interactions trophiques complexes encore mal comprises (Barnes et al., 2026; Martin et al., 2013).

Le contexte paysager et les pratiques agricoles influencent fortement les communautés d'auxiliaires ; les paysages plus hétérogènes et les pratiques agroécologiques tendent à favoriser l'abondance et la diversité des ennemis naturels (Martin et al., 2019; Petit et al., 2020). Les cultures pérennes, telles que les vergers, offrent des conditions particulièrement stables (e.g. disponibilité en ressources, faibles niveaux de perturbation du sol) qui pourraient donc promouvoir l'établissement de communautés diversifiées, notamment sur le plan trophique, et stables sur le long terme (Rusch et al., 2017). Cependant, à ce jour, peu d'études ont tenté de caractériser la diversité des réponses des communautés multi-trophiques aux pratiques agricoles locales et à la structure du paysage, ainsi que leurs conséquences potentielles sur la régulation naturelle dans les agroécosystèmes pérennes (e.g. Carbonne et al., 2023; Jiménez-Albarral et al., 2026).

Objectifs du stage :

S'inscrivant dans le projet scientifique régional [PSGAR-MAIA](#), ce stage vise à évaluer les effets du contexte paysager et des pratiques agricoles locales sur les communautés multi-trophiques en vergers de pommiers au sein d'un site expérimental situé dans le Limousin. Le stage s'articulera principalement autour d'un premier axe (1), tandis qu'un second axe (2) pourra être développé en fonction de l'intérêt porté par le/la stagiaire et du temps disponible.

- 1) **Caractériser, à différentes échelles spatiales, la diversité des réponses des communautés multi-trophiques au contexte environnemental.** Nous étudierons l'effet combiné de l'**hétérogénéité paysagère** (composition et configuration : e.g. proportion d'habitats semi-naturels, proportion de vergers Bio) et des **pratiques agricoles** (e.g. pesticides) sur les communautés de chauves-souris, d'oiseaux, d'araignées et de carabes, avec des approches taxonomiques (e.g. richesse, abondance) et basées sur les traits fonctionnels (e.g. régime, taille du corps, etc.).
- 2) **En complément, une analyse exploratoire pourra être menée afin d'évaluer les associations entre différents niveaux trophiques** (e.g. prédateurs vertébrés, arthropodes prédateurs, insectes phytophages) et d'examiner dans quelle mesure ces relations sont modulées par les principaux facteurs environnementaux identifiés dans le volet 1.

Le/la stagiaire aura pour mission d'analyser des données déjà collectées caractérisant les communautés d'auxiliaires vertébrés (points d'écoute oiseaux, acoustique passive chauves-souris) et invertébrés relevés au sol et dans la canopée (pièges Barber, battage). Le stagiaire disposera également des niveaux d'abondances d'autres groupes taxonomiques d'arthropodes prédateurs et phytophages relevés dans les vergers (e.g. pucerons, punaises, fourmis, opilions, forficules, staphylins, punaise, cicadelles). Le stage débutera par un travail de synthèse bibliographique sur l'effet de l'hétérogénéité paysagère et des pratiques agricoles sur l'abondance et la diversité des principaux groupes taxonomiques étudiés, ainsi que sur les grands principes de l'écologie du paysage et des communautés pertinents à l'étude. Puis, le ou la stagiaire conduira les analyses statistiques pour répondre aux questions découlant des axes 1 et éventuellement de l'axe 2.

Profil recherché :

Formation en écologie ou agronomie avec spécialisation en agroécologie ; Connaissances/compétences en écologie du paysage et/ou des communautés seraient appréciées ; Bonne maîtrise de R-Studio et des analyses statistiques inférentielles (LMM, GLMM, etc.) ; Appétence pour le domaine de la recherche. Des connaissances sur l'écologie d'au moins un des quatre principaux groupes taxonomiques seraient un plus (i.e. oiseaux, chauves-souris, carabes, araignées).

Conditions d'accueil :

Vous serez accueilli.e au sein de l'équipe « Biodiversité et services écosystémiques » de [l'UMR SAVE](#), INRAE de la Grande Ferrade (Villenave-d'Ornon, 33140), encadré.e par Noé Tarcy (INRAE), Adrien Rusch (INRAE) et Brice Giffard (INRAE-Bordeaux Sciences Agro). Gratification selon la réglementation en vigueur (env. 660€/mois) et 2.5 jours de congés/mois.

Durée :

6 mois, démarrage flexible à **partir de janvier et jusqu'à mars 2027**.

Contacts :

Pour candidater, merci d'adresser votre CV et votre lettre de motivation par mail **avant le 31 octobre 2026**, en indiquant en objet : « **Candidature stage Pomone** », à Noé Tarcy (noe.tarcy@inrae.fr) et Adrien Rusch (adrien.rusch@inrae.fr). Références bienvenues.

Références bibliographiques :

- Barnes, A.D., Brose, U., Eisenhauer, N., Berti, E., Brauns, M., Eggert, S.L., Garcia-Callejas, D. ..., Gauzens, B., 2026. Food web complexity underlies biodiversity effects on ecosystem functioning. *Nature* 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41586-026-10710-5>
- Begg, G.S., Cook, S.M., Dye, R., Ferrante, M., Franck, P., Lavigne, C., Lövei, G.L., Mansion-Vaquie, A., Pell, J.K., Petit, S., Quesada, N., Ricci, B., Wratten, S.D., Birch, A.N.E., 2017. A functional overview of conservation biological control. *Crop Protection, Pesticide use and risk reduction with IPM* 97, 145–158. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.11.008>
- Bommarco, R., Vico, G., Hallin, S., 2018. Exploiting ecosystem services in agriculture for increased food security. *Global Food Security* 17, 57–63. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2018.04.001>
- Carbonne, B., Muneret, L., Laurent, E., Felten, E., Ducourtieux, C., Henon, N., Matejcek, A., Chauvel, B., Petit, S., 2023. Conservation agriculture affects multitrophic interactions

- driving the efficacy of weed biological control. *Journal of Applied Ecology* 60, 1904–1916. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.14475>
- Cardinale, B.J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G.M., Tilman, D., Wardle, D.A., 2012. Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature* 486, 59–67.
- Dainese, M., Martin, E.A., Aizen, M.A., Albrecht, M., Bartomeus, I., Bommarco, R., Carvalheiro, ..., Steffan-Dewenter, I., 2019. A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. *Science Advances* 5, eaax0121. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax0121>
- Jiménez-Albarral, J.J., Morán-López, T., Vitali, A., Illera, J.C., Miñarro, M., Hambäck, P.A., García, D., 2026. Birds and bats differ in pest control pathways in fruit orchards: Intraguild and direct predation. *Journal of Applied Ecology* 63, e70566. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.70566>
- Jonsson, M., Kaartinen, R., Straub, C.S., 2017. Relationships between natural enemy diversity and biological control. *Current Opinion in Insect Science* 20, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2017.01.001>
- Martin, E.A., Dainese, M., Clough, Y., Báldi, A., Bommarco, R., Gagic, V., Garratt, M.P.D., ..., Steffan-Dewenter, I., 2019. The interplay of landscape composition and configuration: new pathways to manage functional biodiversity and agroecosystem services across Europe. *Ecology Letters* 22, 1083–1094. <https://doi.org/10.1111/ele.13265>
- Martin, E.A., Reineking, B., Seo, B., Steffan-Dewenter, I., 2013. Natural enemy interactions constrain pest control in complex agricultural landscapes. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, 5534–5539. <https://doi.org/10.1073/pnas.1215725110>
- Petit, S., Muneret, L., Carbonne, B., Hannachi, M., Ricci, B., Rusch, A., Lavigne, C., 2020. Landscape-scale expansion of agroecology to enhance natural pest control: A systematic review. *Advances in Ecological Research* 63, 1–48. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2020.09.001>
- Rusch, A., Delbac, L., Thiéry, D., 2017. Grape moth density in Bordeaux vineyards depends on local habitat management despite effects of landscape heterogeneity on their biological control. *Journal of Applied Ecology* 54, 1794–1803. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12858>

Stage M2 : Effet de l'expansion de l'agriculture biologique sur la structuration de la biodiversité végétale dans les paysages agricoles

Contexte du stage :

L'agroécologie s'est développée dans l'objectif de répondre aux différents enjeux environnementaux et sociétaux actuels (e.g. changements climatiques, déclin de la biodiversité) portés par les systèmes agricoles. Cette approche repose sur la mobilisation de services écosystémiques, tels que la pollinisation, la régulation des ravageurs ou le recyclage de la matière organiques, qui supportent directement ou indirectement la production agricole (Duru et al., 2015). Un des objectifs de l'agroécologie est ainsi de limiter l'impact négatif des pratiques locales sur la biodiversité et de valoriser les dynamiques spatiales entre habitats afin de favoriser le maintien de la biodiversité et des services associés au sein des paysages agricoles (Bommarco et al., 2013 ; Doré et al., 2011). Si les effets de l'adoption de pratiques agroécologiques à l'échelle locale ont été étudiés, peu de connaissances existent sur les effets de l'expansion de ces pratiques dans les paysages sur les communautés ou les fonctions qu'elles soutendent (Jacquet et al., 2022).

Objectifs du stage :

Ce stage se déroule dans le cadre du projet MAIA , « MAssification et Intensification Agroécologique des systèmes agri-alimentaires en Nouvelle-Aquitaine », qui explore les freins et leviers à l'adoption de pratiques agroécologiques ainsi que leurs bénéfices à différentes échelles.

L'objectif de ce stage sera d'évaluer les effets de l'agriculture biologique, à l'échelle parcellaire et du paysage, sur la diversité végétale de parcelles agricoles. Le ou la stagiaire aura pour mission d'analyser des données déjà collectées caractérisant la composition des communautés végétales dans deux territoires en Nouvelle Aquitaine : l'un dominé par les grandes cultures, l'autre par les vignobles. Dans chacun de ces territoires, des données sur les communautés végétales ont été collectées dans des parcelles conventionnelles et conduites en agriculture biologique, réparties le long d'un gradient paysager de proportion d'agriculture biologique.

Le stage débutera par un travail d'analyse bibliographique sur l'impact de l'agriculture biologique sur la diversité végétale des parcelles. Le ou la stagiaire conduira ensuite des analyses statistiques pour déterminer l'effet de l'agriculture biologique sur la diversité végétale à l'échelle de la parcelle, son expansion dans le paysage, et leurs potentiels effets en interaction. Le ou la stagiaire pourra ponctuellement participer aux missions de terrain réalisées par l'équipe au cours de la saison.

Profil recherché :

Formation en écologie ou agroécologie avec un intérêt pour l'écologie des communautés et du paysage et une bonne maîtrise de R et des analyses statistiques. Connaissances/compétences en botanique appréciées. Références bienvenues.

Conditions d'accueil :

Vous serez accueilli.e dans l'équipe « Biodiversité et services écosystémiques » de l'UMR SAVE à l'INRAE de la Grande Ferrade à Villenave d'Ornon (33), encadré.e par

Raphaëlle de Coquereaumont (INRAE), Gaëtane Le Provost (INRAE), Brice Giffard (INRAE – BSA) et Adrien Rusch (INRAE). Gratification selon la réglementation en vigueur (environ 650€/mois).

Durée :

6 mois (démarrage flexible à partir de janvier à mars 2027).

Contacts :

Pour postuler, veuillez envoyer votre lettre de motivation et votre CV avant le 31 octobre à Raphaëlle de Coquereaumont (raphaelle.de-caudron-de-coquereaumont@inrae.fr) et Gaëtane Le Provost (gaetane.le-provost@inrae.fr).

Références bibliographiques :

Bommarco R, Kleijn D, Potts SG (2013) Ecological intensification: harnessing ecosystem services for food security. Trends in Ecology & Evolution 28:230–238.

Doré T, Makowski D, Malézieux E, et al (2011) Facing up to the paradigm of ecological intensification in agronomy: Revisiting methods, concepts and knowledge. European Journal of Agronomy 34:197–210.

Duru M, Therond O, Fares M (2015) Designing agroecological transitions; A review. Agron Sustain Dev 35:1237–1257.

Jacquet F, Jeuffroy M-H, Jouan J, et al (2022) Pesticide-free agriculture as a new paradigm for research. Agron Sustain Dev 42:8.