

Utilisation de la cameline comme tuteur dans l'association cameline-lentille. Analyse des effets induits sur l'architecture aérienne et le rendement des deux espèces.

Laboratoire et conditions d'accueil

Lieu : UMR EcoSys (Ecologie fonctionnelle et Ecotoxicologie et Agroécosystèmes), Campus AgroParisTech, 22 place de l'Agronomie, 91120 Palaiseau. Le laboratoire est localisé sur le plateau de Saclay. Il est desservi par deux lignes de bus depuis la gare RER de Massy-Palaiseau et par des bus-navettes depuis Paris ou Versailles. Il est également situé à 20 min à pied de la gare RER du Guichet (Orsay).

Durée : 5 à 6 mois, démarrage en février ou mars 2025

Rémunération : 600-650 € par mois (+ 50% du titre de transport)

Contacts et modalités de candidature : le stage sera encadré par Laurène Perthame (MC AgroParisTech, écophysiologiste, fonctionnement azoté des plantes et modélisation structure-fonction) et par Alexandra Jullien (PR AgroParisTech, écophysiologiste, plasticité de l'architecture aérienne et du développement reproducteur). Lettre de motivation et CV à envoyer à laurene.perthame@agroparistech.fr et alexandra.jullien@agroparistech.fr

Description du stage

Equipe d'accueil. Le stage se déroulera au sein de l'équipe Eco&Phy (Ecophysiologie et Physico-chimie de l'atmosphère) dont les travaux portent sur l'étude du fonctionnement des agroécosystèmes en interaction avec leur environnement dans un contexte de transition agroécologique. Les travaux d'écophysiologie de l'équipe traitent du fonctionnement carboné et azoté des couverts plurispécifiques, notamment des associations d'une culture de rente avec une légumineuse. Les questions traitées sont celles des processus de compétition/facilitation pour l'acquisition des ressources entre les espèces associées et celles du rôle spécifique de la plasticité des architectures aériennes et souterraines dans ces processus de compétition/facilitation. Les recherches mobilisent des approches combinant expérimentation et modélisation (modèles de plante, Mathieu et al., 2018, Perthame et al. 2023).

Contexte du travail. Le travail du stage concernera la cameline et la lentille cultivées en association. Ces deux cultures présentent des intérêts agroécologiques et bénéficient d'un regain d'intérêt depuis une trentaine d'années (Terresunivia.fr, Zanetti et al, 2021). La capacité de la lentille à utiliser l'azote de l'air via la fixation symbiotique pour assurer sa nutrition azotée permet de ne pas apporter d'engrais azotés et donc d'économiser l'énergie fossile. Semée au printemps et récoltée en juillet, elle permet de diversifier les rotations et rompre le cycle des bioagresseurs. Cependant, la lentille en culture pure est sensible à la verse et est peu compétitive face aux adventices particulièrement en début de cycle (Tepe et al, 2005). L'association avec la cameline permet alors d'assurer un rôle de tuteur et de limiter le développement des adventices via une couverture du sol rapide. Des études ont montré qu'il n'existe pas de perte de rendement pour les deux espèces cultivées en association mais ces résultats restent variables (Zanetti et al, 2021). En effet, les processus de compétition et facilitation pour l'acquisition des ressources sont à l'heure actuelle mal connus, ce qui ne permet pas d'optimiser la conduite de l'association. L'acquisition des ressources (lumière, azote, eau) dépend de l'architecture aérienne et racinaire des plantes. Cette architecture est plastique en réponse à l'environnement, modifiant par exemple la hauteur de la plante, le nombre de feuilles ou de ramifications. En fonction des ressources acquises par la plante, le fonctionnement de la plante va être impacté, modifiant les dimensions des organes (par exemple surface des feuilles). Analyser la réponse de l'architecture aérienne de la cameline et de la lentille à l'association permettrait de mieux comprendre la variabilité du fonctionnement des associations et leurs performances agronomiques (rendement, effet tuteur).

Objectifs du stage. Ce stage vise à caractériser le développement et la croissance de la cameline et de la lentille cultivées en pure et en association pour une analyse des performances agronomiques (rendement, effet tuteur). Une expérimentation en micro-parcelles sera mise en place au printemps permettant de cultiver de la lentille et de la cameline en pure ou en association. La mise en place et le suivi de l'expérimentation seront réalisés par une entreprise partenaire du projet. Le stage consistera en (1) des prélèvements de plante à différentes dates sur des parcelles expérimentales, (2) des mesures sur les plantes prélevées (phénologie, architecture aérienne,

composantes du rendement), (3) la création d'une base de données rassemblant les mesures effectuées et (4) le traitement statistique des données. Il s'agira de :

1. Caractériser la phénologie des deux espèces cultivées en pure et en association.
2. Analyser les effets de l'association sur l'architecture aérienne (notamment hauteur de la plante, nombre de feuilles, nombre de ramifications) et le fonctionnement des deux espèces (notamment surface foliaire, biomasse aérienne).
3. Analyser les effets de l'association sur les composantes de rendement des deux espèces.
4. D'étudier le lien entre architecture aérienne, fonctionnement des plantes et performances agronomiques (rendement, effet tuteur).

Compétences recherchées

- Master 2 ou équivalent en Ecophysiologie végétale ou Sciences agronomiques
- Des compétences en traitement de données, analyses statistiques et expérimentation
- Autonomie, rigueur, goût pour le travail de terrain
- Permis B
- Capacité à travailler en équipe
- Capacité rédactionnelle (français, anglais)
- Maîtrise des outils statistiques et traitement des données (Excel, R)

Références bibliographiques

- Mathieu A., Vidal T., Jullien A., Wu Q., Chambon C., Bayol B., Cournède P.H., 2018. A new methodology based on sensitivity analysis to simplify the recalibration of Function Structural Plant Models in new conditions. *Annals of Botany*, Volume 122, Issue 3, 27 August 2018, Pages 397–408. Doi : 10.1093/aob/mcy080
- Laurène Perthame, Christophe Pradal, Alexandra Jullien, Frédéric Rees, Céline Richard-Molard, et al.. Identification of shoot architectural traits to promote winter oilseed rape vigour during the vegetative growth: a simulation approach. *IRC 2023 - 16th International Rapeseed Congress*, Sep 2023, Sydney, Australia.
- Tepe I., Erman M., Zazlik A., Levent R., Ipek K., 2005. Comparison of some winter lentil cultivars in weed-crop competition. *Crop protection*, Volume 24, Issue 6, June 2005, Pages 585-589. Doi: 10.1016/j.cropro.2004.10.006
- Zanetti, Federica, Barbara Alberghini, Ana Marjanović Jeromela, Nada Grahovac, Dragana Rajković, Biljana Kiproviski, et Andrea Monti, 2021. Camelina, an Ancient Oilseed Crop Actively Contributing to the Rural Renaissance in Europe. A Review. *Agronomy for Sustainable Development* 41, no 1 (février 2021): 2. <https://doi.org/10.1007/s13593-020-00663-y>.
- <https://www.terresunivia.fr/cultures-et-utilisations/cultures/plantes-riches-en-proteines/lentille#:~:text=La%20culture%20de%20la%20lentille,presque%20uniquement%20en%20lentilles%20vertes>. Consulté le en octobre 2024