

## Recherche stagiaire niveau Master 1 ou Ingénieur agronome 2<sup>ème</sup> année

**Sujet de stage:** Isoler des populations de nématodes entomopathogènes (NEPs) natifs à partir de prélèvements de sols effectués dans des parcelles de pois, les identifier sur le plan taxonomique et évaluer leurs performances insecticides contre un insecte ravageur du pois, le Sitone.

**Contexte & objectifs:** Ce stage s'insère dans le WP3-task3 du projet ANR France 2030 OPTILEG, dont l'objectif est d'isoler des NEPs autochtones à partir de parcelles de pois et d'évaluer leurs propriétés entomopathogènes vis-à-vis d'insectes modèles de laboratoire et d'un insecte ravageur du pois, le Sitone (*Sitona lineatus*).

Le Sitone est un insecte coléoptère qui cause des dégâts significatifs chez les plantes légumineuses (en particulier le pois), en s'attaquant principalement aux racines et aux nodosités des plantes. Les adultes du Sitone consomment les feuilles, tandis que les larves se nourrissent des racines, compromettant ainsi la fixation de l'azote et la croissance des plantes. Ces dommages affectent gravement les rendements et la qualité des cultures. Actuellement, les options de contrôle de ce ravageur sont limitées. L'usage de pesticides chimiques, qui a longtemps constitué la solution principale, se heurte à des restrictions croissantes en raison de la réglementation visant à réduire les impacts environnementaux et sanitaires des produits phytosanitaires. Par ailleurs, il n'existe pas à ce jour d'alternatives biologiques éprouvées pour lutter contre le Sitone.

Dans ce contexte, l'évaluation de solutions innovantes comme l'utilisation de nématodes entomopathogènes (NEPs) natifs apparaît particulièrement prometteuse. Les NEPs du genre *Steinernema* et *Heterorhabditis* sont des parasites d'insectes qui vivent dans les sols, dont leur capacité à tuer des insectes en moins de 48h (dans des conditions de laboratoire) les rend très intéressants dans la lutte contre les insectes nuisibles vivant dans les sols.

L'objectif de ce projet est d'isoler des NEPs présents naturellement dans les parcelles de pois, de les caractériser sur le plan taxonomique, et d'évaluer leur efficacité à travers des patho-essais sur des larves d'insectes modèles de laboratoire, puis sur les larves du Sitone (la mise en place d'un élevage de Sitones chez un partenaire du projet facilitera ces tests). Cette approche pourrait ouvrir la voie à des méthodes de biocontrôle plus durables et respectueuses de l'environnement pour lutter contre ce ravageur.

### Description des activités du stage :

Les activités du stagiaire concerneront :

- L'isolement des NEPs à partir d'échantillons de sols par la méthode de piégeage avec *Galleria mellonella* comme insecte cible. Les sols seront issus d'une campagne de collecte dans des parcelles de pois qui sera réalisée par notre partenaire Terre-Inovia (collecte des sols prévue en début de printemps 2025)
- La manipulation, le dénombrement et le stockage des NEPs
- L'identification taxonomique moléculaire des NEPs : extraction d'ADN, PCR, électrophorèse, dosage des acides nucléiques, préparation des échantillons pour le séquençage de la région ITS
- La mise en place et le suivi de patho-essais en conditions contrôlées de laboratoire contre des insectes modèles élevés au laboratoire DGIMI (*Galleria mellonella*, *Spodoptera litoralis*, *Spodoptera frugiperda*) et contre le Sitone

- Le suivi des paramètres d'infestation des insectes (% mortalité, succès parasitaire, succès reproducteur) afin de vérifier le postulat de Koch
- L'analyse statistique des données issues des patho-essais ainsi que les données en lien avec le plan d'échantillonnage des sols traités (mesure de la présence et de la diversité taxonomique des NEPs dans les parcelles de pois échantillonnées, contrastées en terme de pratiques culturales, d'itinéraires techniques, de paramètres physico-chimiques des sols, etc.)

### Conditions :

- Indemnité de stage légale ;
- Durée : 4 mois à partir du mois d'avril 2025 (non flexible car contrainte liée aux dates de prélèvement des sols)
- Lieu de stage : Université de Montpellier, Faculté des Sciences, Place Eugène Bataillon, CC54, Bâtiment 24, 3<sup>ième</sup> étage, 34095, Montpellier Cedex 05

### Profil recherché :

- Etudiant de niveau Master 1 en biologie/ parasitologie/agronomie ou Ingénieur en agronomie (étudiant en 2<sup>nde</sup> année);
- Goût pour le travail à la paillasse, les observations macro et microscopique, la biologie moléculaire
- Organisé, rigoureux et autonome ;
- Esprit d'équipe, sens du relationnel et aisance à l'oral ;
- Connaissances en statistiques appréciées (Rstudio)

**Encadrement :** Jean-Claude Ogier ([Jean-Claude.Ogier@umontpellier.fr](mailto:Jean-Claude.Ogier@umontpellier.fr)) et Sylvie Pagès ([sylvie.pages@inrae.fr](mailto:sylvie.pages@inrae.fr))

**Laboratoire d'Accueil :** UMR DGIMI <https://dgimi.hub.inrae.fr/>

UMR 1333, INRAE-UM, Diversité Génomes et Interactions Micro-organismes Insectes, Université de Montpellier, Faculté des Sciences, Place Eugène Bataillon, CC54, Bâtiment 24, 3<sup>ième</sup> étage, 34095, Montpellier Cedex 05 (direction : Nathalie Volkoff)