



Offre de Thèse

Etude de l'effet de biostimulants sur le développement racinaire et le flux de carbone du pois (*Pisum sativum*) pour l'amélioration de sa tolérance au stress hydrique

Laboratoire d'accueil :

Laboratoire EBI (Ecologie et Biologie des Interactions) - UMR CNRS 7267.
Equipe SEVE (Sucres et Echanges Végétaux-Environnement)
86000 Poitiers, France.
Encadrantes : Dr. Nathalie Pourtau (HDR) et Dr. Cécile Vriet

Début de la Thèse : Octobre 2022

Résumé :

Le pois (*Pisum sativum*) est une plante de la famille des légumineuses d'intérêt agroécologique et cultivée pour la haute valeur nutritionnelle de ses graines. Ses rendements sont fortement impactés par des épisodes de sécheresse. L'objectif est de mieux comprendre les mécanismes de réponse du pois à la carence hydrique à des deux stades cruciaux de son développement, ainsi que le rôle et les mécanismes d'action de microorganismes bénéfiques, et d'autres produits biostimulants, dans son adaptation à ce stress. Cette étude permettra d'identifier des marqueurs moléculaires qui permettront de sélectionner de nouveaux génotypes plus tolérants à la sécheresse.

Mots clés : Pois, carence hydrique, racines, allocation du carbone, biostimulants, rhizobactéries bénéfiques, transition agroécologique, rendement

Description détaillée du sujet de Thèse :

Contexte scientifique :

Le pois protéagineux est cultivé pour la haute valeur nutritionnelle de ses graines. Le développement de sa culture est crucial pour atteindre l'objectif d'indépendance vis à vis de la production de protéines sur le plan national et européen. Cependant, dans le contexte actuel de changement climatique, ses rendements sont fortement impactés par des épisodes de sécheresse. Une meilleure compréhension des mécanismes moléculaires et des facteurs impliqués dans sa tolérance au stress hydrique et son interaction avec des microorganismes bénéfiques, avec une attention particulière sur le métabolisme carboné, devrait permettre l'élaboration de nouvelles stratégies d'amélioration de sa productivité respectueuse de l'environnement.

Objectifs, méthodologie et mise en œuvre :

L'objectif du projet est d'approfondir les connaissances sur l'effet d'une sécheresse précoce (post-semis) et tardive (pré-floraison) sur le fonctionnement du système racinaire (architecture racinaire, interactions avec des microorganismes bénéfiques) et sur l'allocation des ressources carbonées issues de la photosynthèse au sein de la plante, des organes sources (feuilles) vers les organes puits (racines, graines). Ce projet se compose de 3 axes :

1. Identification de traits phénotypiques (notamment de l'architecture racinaire) et physiologiques associés une meilleure tolérance au déficit hydrique chez le pois.

2. Etude des effets de biostimulants (dont des rhizobactéries bénéfiques de type PGPR) et de leur mode d'action sur l'amélioration de la tolérance au déficit hydrique.

3. Identification de facteurs moléculaires jouant un rôle majeur dans la tolérance du pois au stress hydrique et l'efficacité des biostimulants (analyses transcriptomiques à l'échelle du génome, par RNA-sequencing, et ciblée, par qRT-PCR).

Ces travaux de recherche permettront la sélection de nouveaux cultivars plus tolérants à la sécheresse et l'identification de marqueurs moléculaires associés à une meilleure tolérance au déficit hydrique et impliqués dans l'efficacité des interactions plantes/biostimulants en réponse à ce stress. Au-delà de l'objectif d'améliorer la productivité du pois, une espèce cultivée d'intérêt agro-écologique, ce projet permettra ainsi de contribuer au développement de solutions alternatives à l'utilisation d'intrants chimiques en agriculture.

Le laboratoire d'accueil et l'environnement de travail :

Ce projet de thèse prendra place au sein de l'équipe SEVE (sucres et échanges végétaux environnement) de l'UMR Écologie et Biologie des Interactions (EBI ; Université de Poitiers, CNRS) qui dispose de nombreux équipements permettant de mener à bien le projet. L'équipe SEVE est reconnue sur le plan international pour ses avancées dans le domaine des flux de sucres (Lemoine *et al.*, 2013; Durand *et al.*, 2016; Hennion *et al.*, 2019 ; Doidy *et al.*, 2019 ; Morin *et al.*, 2022) et des interactions plantes-rhizobactéries bénéfiques (Dahmani *et al.*, 2020 ; Desrut *et al.*, 2020 ; Desrut *et al.*, 2021 ; Mercier *et al.*, 2020).

Ce projet implique également des équipes ayant des expertises dans l'analyse microbiologique et métagénomique (UMR CNRS UPPA 5254 IPREM, Pau) et l'imagerie (UMR 7252, XLIM, Université Poitiers/Limoges), ainsi que l'interprofession des cultures protéagineuses (Terres Inovia), des semenciers et sélectionneurs de pois (KWS, RAGT 2n, Lemaire Deffontaines, UniSigma), et des entreprises qui développent et commercialisent des produits biostimulants (BioBoon, Agri Symbiose, Arysta Lifescience SAS).

Références bibliographiques citées :

Dahmani *et al.* (2020), doi : 10.3389/fpls.2020.00124 ; Desrut *et al.* (2020), doi : 10.1093/jxb/eraa396 ; Desrut *et al.* (2021), doi : 10.1080/17429145.2021.1974582 ; Doidy *et al.* (2019), doi : 10.1371/journal.pone.0223173 ; Durand *et al.* (2016), doi : 10.1104/pp.15.01926; Hennion *et al.* (2019), doi : 10.1111/ppl.12751 ; Lemoine *et al.* (2013), doi : 10.3389/fpls.2013.00272 ; Mercier *et al.* (2020), doi : 10.1007/s11104-020-04650-w ; Morin *et al.* (2022), doi : 10.1111/ppl.13673

Profil recherché :

Le profil recherché est un(e) étudiant(e) en Master 2 ou école d'ingénieur ayant des compétences en physiologie végétale, biologie moléculaire, bioinformatique et analyse statistique de données. Une première expérience dans la conduite d'expérimentations végétales est fortement recommandée.

Le/la candidat(e) devra démontrer une excellente motivation et un intérêt pour la physiologie végétale ainsi que pour l'étude des interactions plantes-microorganismes et ses applications en agriculture (agroécologie). Il/elle devra aussi posséder une bonne capacité à communiquer tant à l'oral qu'à l'écrit, et à travailler de façon autonome et rigoureuse. La maîtrise de l'anglais scientifique et des outils statistiques et de traitement des données (Excel, R) est également souhaitée.

Procédure pour candidater :

Un CV, une lettre de motivation, des références et une copie des bulletins de notes sont à envoyer aux deux adresses email suivantes : nathalie.pourtau@univ-poitiers.fr; cecile.vriet@univ-poitiers.fr. **Clôture des candidatures le 9 Mai 2022.** Les candidats pré-sélectionnés seront auditionnés entre le 24 Mai et le 10 Juin 2022.