

PROPOSITION DE STAGE M2 RECHERCHE

TITRE DU SUJET : Interactions entre régulations médiées par des hormones et des peptides dans le développement des nodosités fixatrices d'azote des légumineuses

Responsable du stage : Florian Frugier

Nombre de thèses en cours : 1

Adresse, tél, e-mail : Institut des Sciences du Végétal (ISV), 1 avenue de la terrasse, 91198 Gif sur Yvette cedex; 01 69 82 36 54; frugier@isv.cnrs-gif.fr

INTRODUCTION, CONTEXTE SCIENTIFIQUE :

Différents signaux régulent le développement des plantes, dont des phytohormones et de petits peptide de type CLAVATA3 (peptides CLE). L'interaction entre ces différents niveaux de régulation reste encore cependant mal comprise. Chez les plantes légumineuses, une symbiose avec des bactéries du sol de type *Rhizobium* aboutit à la mise en place d'un organe spécifique de ces plantes, la nodosité. Au sein de cet organe, les bactéries fixent l'azote atmosphérique qui sera ensuite assimilé par les plantes, leur permettant de se développer sans apport d'engrais azotés. De par cette capacité, les légumineuses sont ainsi à la base des systèmes d'agriculture durable et biologique.

Notre équipe a démontré chez la plante modèle des légumineuses *Medicago truncatula* que les cytokinines étaient essentielles pour la mise en place des nodosités symbiotiques, puisque la mutation du récepteur aux cytokinines CRE1 inhibe la capacité de nodulation (Plet et al., 2011). Plus récemment, l'identification de mutants affectés dans un récepteur kinase prédit comme liant des peptides CLE et présentant aussi une diminution du nombre de nodosités indique que ces deux voies de signalisation ont un rôle positif dans l'interaction symbiotique (Huault et al., soumis).

PROJET DE RECHERCHE :

Le stage vise à déterminer les interactions pouvant exister entre les voies de signalisation dépendant du récepteur aux cytokinines CRE1 et du récepteur kinase percevant des peptides CLE, qui toutes deux régulent positivement la nodulation symbiotique.

A cette fin, nous analyserons tout d'abord par PCR en temps réel la régulation de différents gènes codant pour des peptides CLE au cours d'une cinétique de nodulation et en réponse aux cytokinines, dans des plantes sauvages puis dans les mutants *cre1*. En parallèle, la régulation en réponse aux cytokinines et aux conditions symbiotiques de gènes de réponse aux cytokinines associés à la nodulation préalablement identifiés au laboratoire (Ariel et al., 2012) sera analysée dans le mutant du récepteur kinase.

Une seconde approche consistera à participer aux analyses génétiques en cours qui visent à identifier des doubles mutants homozygotes ainsi que des plantes transgéniques exprimant des fusions transcriptionnelles de ces récepteurs. Des analyses des phénotypes tardifs de nodulation seront réalisées dans les mutants, notamment pour déterminer leur capacité de fixation d'azote et leur état de différenciation.

Ce projet de Master pourra se prolonger par une thèse de doctorat.

APPROCHES METHODOLOGIQUES :

- RT-PCR en temps réel, génotypage par PCR

UNIVERSITE PARIS SUD

Responsables :

Jean-Marc SENG - e-mail : jean-marc.seng@u-psud.fr

Marie DUFRESNE - e-mail : marie.dufresne@u-psud.fr

Secrétariat de la spécialité Sciences du Végétal : e-mail : master.scv@u-psud.fr - tél : 01 69 15 33 53

AgroParisTech: Jean-Denis Faure – Tél. +33 (0) 1 30 83 31 13 - e-mail : jean-denis.faure@versailles.inra.fr

**UNIVERSITE PARIS SUD
AGROPARISTECH – ENS CACHAN**

MASTER Biologie et Santé, Spécialité Sciences du Végétal

15 rue G. Clémenceau, bât 630 (IBP) - 91405 Orsay Cédex

- Microscopie, coupes (vibratome, microtome), colorations histologiques
- Test de fixation d'azote (réduction d'acétylène)

UNIVERSITE PARIS SUD

Responsables :

Jean-Marc SENG - e-mail : jean-marc.seng@u-psud.fr

Marie DUFRESNE - e-mail : marie.dufresne@u-psud.fr

Secrétariat de la spécialité Sciences du Végétal : e-mail : master.scv@u-psud.fr - tél : 01 69 15 33 53

AgroParisTech: Jean-Denis Faure – Tél. +33 (0) 1 30 83 31 13 - e-mail : jean-denis.faure@versailles.inra.fr