

# OFFRE DE THÈSE

## ÉCOLE DOCTORALE « Écologie, Géosciences, Agronomie, ALimentation »

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Titre de la thèse :</b> Rôle des défenses de la plante hôte dans les interactions entre champignons pathogènes et antagonistes chez les Brassicacées sauvages
<b>Acronyme :</b> DEFIS (DEFenses-Interactions-champignonS)
<b>Mots-clés :</b> Défenses des plantes, Pathogène transmis par les graines, Biocontrôle
<b>Unité d'accueil :</b> UMR 1345 Institut de Recherche en Horticulture et Semences (IRHS)
<b>Nom, prénom du directeur de thèse :</b> Josiane Le Corff <b>Adresse mail :</b> <a href="mailto:josiane.lecorff@agrocampus-ouest.fr">josiane.lecorff@agrocampus-ouest.fr</a> <b>Nom, prénom du co-directeur/co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) :</b> Pascal Poupard <b>Adresse mail :</b> <a href="mailto:pascal.poupard@univ-angers.fr">pascal.poupard@univ-angers.fr</a>
<b>Financement acquis :</b> thèse cofinancée Région des Pays de la Loire et Université d'Angers (bourse de thèse 96 k€ brut pour 3 ans)
<b>Date du début/durée du financement de la thèse :</b> Novembre 2021-Octobre 2024
<b>Mode de recrutement :</b> sélection sur dossier (CV, lettre de motivation, relevé de notes et diplômes) à envoyer à J. Le Corff et P. Poupard avant le 15 août 2021, puis pour les candidat/es retenu/es, entretien le 25 août

### DESCRIPTION DU PROJET DE THÈSE

#### Contexte socio-économique et scientifique

Le contexte actuel oblige à repenser les stratégies de protection des cultures. Afin de proposer des méthodes de lutte alternatives aux fongicides conventionnels, explorer la diversité rencontrée dans les populations végétales non cultivées peut conduire à l'identification de réservoirs de micro-organismes antagonistes et de composés aux propriétés biocides ou stimulatrices des défenses des plantes. En prenant comme exemple *Alternaria brassicicola*, champignon pathogène nécrotrophe responsable de la maladie des taches noires, problématique dans de nombreuses cultures (choux, radis etc.), ce projet a pour objectif de mieux comprendre comment les molécules de défense présentes chez les Brassicacées sauvages aux stades graine et plantule influencent les interactions entre champignons pathogènes et antagonistes. Cette thèse devrait ainsi contribuer à l'identification d'agents fongiques de biocontrôle ou/et de molécules de défense végétales capables de limiter la transmission d'*A. brassicicola* à et par la graine.

### **Etat de l'art et originalité du projet**

L'enjeu de ce projet est d'explorer la diversité rencontrée au sein du compartiment non cultivé afin de mettre en évidence les mécanismes qui peuvent expliquer les différences de sensibilité des espèces de Brassicacées sauvages vis-à-vis d'*Alternaria brassicicola*. Les Brassicacées non cultivées présentent une grande diversité de molécules de défense comme la camalexine et les glucosinolates, déterminantes pour expliquer la résistance/sensibilité de l'hôte vis-à-vis de différentes maladies fongiques. Cependant, le rôle de ces composés dans les interactions *A. brassicicola* / Brassicacées aux stades précoces du développement de la plante-hôte est très mal connu (N'Guyen et al. 2021). Ce constat est en partie expliqué par la très grande diversité des composés rencontrés chez les Brassicacées sauvages, incluant l'espèce modèle *Arabidopsis thaliana*. Par ailleurs, il a été récemment montré que le microbiote associé aux graines pouvait être un facteur clé pour limiter les risques d'attaques fongiques lors de l'installation des jeunes plantes (Barret al. 2016). En effet, le microbiote constitue une communauté souvent très riche et diversifiée d'espèces bactériennes et fongiques potentiellement antagonistes des agents pathogènes. Cependant, jusqu'à présent, peu d'études permettent de comprendre l'importance relative du génotype de la plante, de son métabolisme secondaire, et des conditions environnementales sur la composition et le fonctionnement du microbiote associé aux graines.

### **Principales étapes de la thèse et démarche**

Des graines d'espèces de Brassicacées sauvages seront récoltées dans différents sites représentant des environnements contrastés (parcelles cultivées, bordures de parcelles, zones urbaines etc.) afin d'augmenter la probabilité d'identifier des populations peu sensibles à *Alternaria brassicicola*. A partir de ces graines, la caractérisation de la sensibilité/résistance des différentes plantes hôtes sera évaluée en serres et en chambres de culture. Sur ces mêmes populations, seront identifiées les souches associées aux graines à partir des caractères morphologiques (colonies et conidies) et par séquençage sur la base de marqueurs moléculaires (ITS, GPD, EF1alpha, RPB2). Sur le plateau PHYTO de la SFR QUASAV, seront également quantifiés les glucosinolates et la camalexine dans les graines et les plantules (Bréard et al. in prep). Afin d'identifier de potentielles souches associées aux graines et antagonistes vis-à-vis d'*A. brassicicola*, leur capacité à limiter la transmission de l'agent pathogène sera évaluée par deux méthodes de confrontation maîtrisées par l'équipe FungiSem : 1) en milieu solide, et 2) en milieu liquide par néphélométrie laser (Joubert et al. 2010). Dans les deux cas, les tests se feront en présence (ou non) de camalexine et des principaux glucosinolates présents chez la plante hôte. Des co-inoculations *in planta* d'*A. brassicicola* et de souches qui auront été identifiées comme potentiellement capables de limiter la transmission de l'agent pathogène, se feront en conditions contrôlées suivant un protocole mis au point par l'équipe d'accueil sur *Arabidopsis thaliana* (Pochon et al. 2012) et validé sur d'autres espèces de Brassicacées non cultivées. Cette dernière étape devrait permettre de vérifier si le microbiote associé aux graines de Brassicacées sauvages renferme des souches potentiellement avantagées vis-à-vis d'*A. brassicicola* et qui pourraient ensuite être utilisées en biocontrôle.

### **Compétences scientifiques et techniques requises pour le candidat**

Phytopathologie et biochimie, Biologie moléculaire, Statistiques