



Ecole Doctorale - 104

Sciences de la Matière, du Rayonnement
et de l'Environnement

UNIVERSITE, Faculté : Université de Lille, Faculté des Sciences et Technologies.

Domaine scientifique, Spécialité : Biologie de l'environnement, des organismes, des populations.

Titre de la thèse : Mécanismes de régulation de la dominance au locus d'auto-incompatibilité chez *Arabidopsis*.

Direction de thèse : Vincent Castric, Directeur de Recherche CNRS, vincent.castric@univ-lille.fr

Co-direction : /

Co-encadrement : Pierre Baduel, Chargé de Recherche CNRS, pbaduel@biologie.ens.fr

Laboratoire(s) de Rattachement : UMR 8198 Evolution, Ecologie et Paléontologie (Lille) ; UMR 8197 Institut de biologie de l'ENS (Paris).

Programme(s) de Rattachement : ANR TE-MoMa, ERC Consolidator Grant NOVEL

Co-financements envisagés (obtenu) :

SUJET DE THESE

Les relations de dominance/récessivité sont un élément clé de la carte génotype-phénotype, et les mécanismes par lesquels elles peuvent évoluer ont fait l'objet de débats scientifiques majeurs. Nos travaux au locus d'auto-incompatibilité chez *Arabidopsis* ont identifié les tout premiers éléments génétiques agissant comme de réels « modificateurs de dominance », qui prennent la forme de petits ARN non-codants produits par les allèles dominants et réprimant de façon très intense les niveaux de transcrits des allèles récessifs en ciblant des séquences situées soit dans le promoteur soit dans l'intron, soit dans la séquence codante du gène *SCR* déterminant les spécificités mâles d'auto-incompatibilité. Nous avons récemment montré que cette répression transcriptionnelle était indépendante de la voie RNA-directed DNA Methylation canonique. La question des mécanismes par lesquels cette répression se produit reste donc ouverte, et en particulier le rôle exact que joue la méthylation de l'ADN des séquences cibles. De plus, il est possible que des mécanismes différents soient en jeu, étant donnée la multiplicité des petits ARNs concernés, qui sont apparus à différentes périodes au cours de l'évolution du locus S.

Le projet de doctorat vise à caractériser l'évolution des mécanismes de dominance entre allèles d'auto-incompatibilité chez *Arabidopsis*. Il se basera sur un ensemble de ressources génétiques que nous avons établies chez l'espèce *Arabidopsis halleri*, ainsi que sur l'espèce modèle *A. thaliana* chez laquelle les éléments du système de régulation peuvent être manipulés expérimentalement de façon fine. Le plan exact du projet sera adapté en fonction de la formation et des intérêts du candidat.

Le/la candidat/e doit être titulaire d'un diplôme de master et avoir une solide expérience en biologie moléculaire des plantes, en particulier en ce qui a trait aux mécanismes de régulation épigénétique, et un intérêt pour la biologie évolutive. Il/elle doit avoir de bonnes aptitudes de communication orale et écrite et être prêt à travailler de manière indépendante ainsi que dans le cadre de projets collaboratifs.

Date de recrutement envisagée : 01/10/2023

Contact (adresse e-mail) : vincent.castric@univ-lille.fr





Ecole Doctorale - 104

Sciences de la Matière, du Rayonnement
et de l'Environnement

UNIVERSITY: LILLE , Faculty of Sciences and Technologies.

Scientific field : Biologie de l'environnement, des organismes, des populations.

Title of the thesis: Mecanisms regulating dominance at the self-incompatibility locus in Arabidopsis.

Supervisor: Vincent Castric, Directeur de Recherche CNRS, vincent.castric@univ-lille.fr

Co-direction : /

Co-supervision : Pierre Baduel, Chargé de Recherche CNRS, pbaduel@biologie.ens.fr

Laboratoire(s) de Rattachement :

Laboratory: UMR 8198 Evolution, Ecologie et Paléontologie (Lille) ; UMR 8197 Institut de biologie de l'ENS (Paris).

Related research project: ANR TE-MoMa, ERC Consolidator Grant NOVEL

Expected/obtained funding:

ABSTRACT

Dominance/recessivity interactions are key elements of the genotype-to-phenotype map, and the mechanisms by which they can evolve have been a topic of major scientific debate. Our previous work on the self-incompatibility locus in *Arabidopsis* identified the first-ever *bona fide* « dominance modifiers ». These modifiers take the form of small non-coding RNAs produced by dominant S-alleles repressing the transcript levels of recessive S-alleles by targeting DNA sequences located in the promotor, the intron or the coding sequences of the *SCR* gene encoding male self-incompatibility specificities. We have recently shown that this transcriptinal repression is independant from the canonical RNA-directed DNA Methylation pathway, so the question of the mechanisms by which this repression occurs remains open, in particular regarding the exact role played by DNA methylation of the target sequences. Moreover, given the multiplicity of the small RNAs produced, which appeared at different periods of the evolution of the S-locus, it is possible that different mechanisms could be involved.

The PhD project will aim at characterizing the evolution of mechanisms regulating dominance between self-incompatibility alleles in *Arabidopsis*. It will be based on a set of genetic resources we have established in the species *Arabidopsis halleri* as well as on the model *A. thaliana*, in which the elements of the regulatory systems can be experimentally manipulated. The exact plan of the project will be adapted to fit the formation and centers of interest of the candidate.

The candidate will hold a master degree and strong experience in plant molecular biology, especially regarding the mechanisms of epigenetic regulation, and a strong interest for evolutionary biology. They will have excellent oral and written communication skills and be ready to work independantly, as well as to participate in a larger collaborative network.

Planned recruitment date : **01/10/2023**

Contact (e-mail address) : vincent.castric@univ-lille.fr

