



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 : Etude théorique et empirique de l'évolution des systèmes d'auto-incompatibilité au sein des populations néo-polyploïdes

Direction de thèse : Xavier Vekemans, Professeur des Universités, xavier.vekemans@univ-lille.fr

Co-direction : /

Co-encadrement : Josselin Clo, Chargé de Recherche CNRS, josselin.clo@univ-lille.fr

Laboratoire(s) de Rattachement : UMR 8198 Evolution, Ecologie et Paléontologie (Lille)

Programme(s) de Rattachement : /

Co-financements envisagés (obtenu) : Région Haut-de-France

SUJET DE THESE

La polyplôidie (le fait d'avoir plusieurs lots de chromosomes) est une caractéristique majeure dans l'évolution des plantes à fleurs. En effet, des études phylogénomiques ont montré que durant les crises d'extinction majeures, le nombre d'espèces polyploïdes a fortement augmenté, suggérant que ces dernières étaient plus à même de faire face aux changements climatiques. De manière contemporaine, ces mêmes espèces polyploïdes sont sur-représentées au sein des plantes cultivées (comme la patate, la fraise, le coton...) et au sein des espèces invasives (comme le séneçon du cap). Les questions de diversité biologique, d'agriculture et de gestion des espèces locales étant des enjeux majeurs à l'orée de la crise climatique actuelle, une meilleure compréhension de l'évolution de la polyplôidie apparaît comme primordiale. Un des aspects encore incompris dans la survie des populations et espèces nouvellement polyploïdes est la mise en place de l'isolement reproductif entre individus ayant différents nombres de chromosomes, car ces croisements mènent à la formation d'individus ayant un nombre impair de chromosomes, ce qui est généralement néfaste.

L'objet de cette thèse est de comprendre comment cet isolement reproductif peut se mettre en place, notamment via l'évolution de l'autofécondation. Pour cela, nous développerons des prédictions théoriques permettant de comprendre dans quelle condition l'évolution de l'autofécondation est possible suite à un événement de polyplôidisation. Puis nous confronterons nos prédictions à des données issues de la littérature, et à des données issues d'échantillonnage d'espèces invasives polyploïdes en Europe.

Le/la candidat/e doit être titulaire d'un diplôme de master et avoir une solide expérience en modélisation théorique, et/ou traitement statistique de données, et/ou biologie évolutive des plantes. 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 : 01/10/2024

Contact (adresse e-mail) : xavier.vekemans@univ-lille.fr et josselin.clo@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: Theoretical and empirical investigation of self-incompatibility systems in neo-polyploid populations

Supervisor: Xavier Vekemans, Professeur des Universités, xavier.vekemans@univ-lille.fr

Co-direction : /

Co-supervision : Josselin Clo, Chargé de Recherche CNRS, josselin.clo@univ-lille.fr

Laboratoire(s) de Rattachement :

Laboratory: UMR 8198 Evolution, Ecologie et Paléontologie (Lille)

Related research project: /

Expected/obtained funding: Haut-de-France region

ABSTRACT

Polyploidy (the fact that individuals have more than one set of chromosomes) is a major life-history trait in the evolution of flowering plants. Indeed, phylogenomic studies have shown that during major extinction crises, the number of polyploid species strongly increased, suggesting that these species were more able to deal with environmental changes. Nowadays, these species are over-represented in cultivated species (potato, strawberry, cotton...), and within invasive species (*Senecio*, *Oxalis*...). Questions related to biodiversity, agriculture, and management of local and invasive species being major research topics, a better understanding of the evolution of polyploidy is of major importance. One poorly understood aspect of the survival of newly polyploid individuals is how polyploid individuals isolate reproductively from their diploid progenitors, to avoid the formation of individuals with an odd number of chromosomes, which is generally detrimental in natural populations.

This thesis aims to better understand how this reproductive isolation occurs, more specifically by the joint evolution of polyploidy and self-fertilization. To do so, we will develop theoretical predictions allowing us to understand in which conditions the breaking of self-incompatibility systems and the evolution of self-fertilization is possible after an event of genome doubling. Then, we will test of the theoretical predictions fits with empirical data by performing a meta-analysis at the scale of flowering plants, and by studying the evolution of self-fertilization in natural invasive mixed-ploidy populations of *Mimulus guttatus*.

The candidate will hold a master's degree and strong experience in theoretical modeling, and/or in statistical treatment of biological data, and/or in plant evolutionary biology of plants. They will have excellent oral and written communication skills and be ready to work independently, as well as to participate in a larger collaborative network.

Planned recruitment date : 01/10/2024

Contact (e-mail address) : xavier.vekemans@univ-lille.fr et josselin.clo@univ-lille.fr

