



## Ecole Doctorale - 104

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

**UNIVERSITE, Faculté** : LILLE, Faculté des Sciences et Technologies

**Domaine** : Biologie de l'environnement, des organismes, des populations

**Titre de la thèse** : Effets de la densité des pollinisateurs sur les patrons de sélection sur les traits floraux

**Direction de thèse** : Sylvain Billiard (MCF), email : sylvain.billiard@univ-lille.fr

**Co-direction** : Isabelle De Cauwer (MCF), email : isabelle.de-cauwer@univ-lille.fr

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

**Programme(s) de Rattachement** : ANR JcJc EVOPOD (I. De Cauwer)

**Co-financements envisagés (en cours/obtenu)** : 50% ANR (obtenu) - 50% Université de Lille (en cours)

### SUJET DE THESE

Les fleurs, organes reproducteurs des angiospermes, présentent une diversité morphologique stupéfiante en comparaison avec ce qui peut être observé pour le même type d'organes dans les autres clades du vivant. Tout comme les caractères sexuels secondaires des animaux, les traits floraux sont le résultat de la sélection de par leur rôle crucial dans l'accès aux partenaires reproducteurs. Une différence primordiale entre les animaux et les plantes à fleurs est que les signaux floraux ne sont pas adressés directement à des partenaires reproducteurs potentiels, mais plutôt à des animaux vecteurs qui assureront le transfert de pollen des organes mâles vers les organes femelles. A échelle macro-évolutive, la diversité remarquable de morphologies florales est considérée comme le résultat de l'adaptation des plantes aux vecteurs de pollinisation. Dans ce contexte, il est vraisemblable que le déclin actuel des insectes pollinisateurs aura des conséquences évolutives sur les stratégies reproductives des espèces de plantes à fleurs. En particulier, il a été proposé que le déclin des pollinisateurs pourrait résulter en une sélection accrue sur des traits floraux liés à l'attraction des insectes. Ces considérations appellent des études qui établiraient le lien entre la variation phénotypique des traits floraux, le succès reproducteur des individus et la densité des pollinisateurs.

Ce projet de thèse se place dans ce cadre précis, avec deux objectifs de recherche interconnectés. Premièrement, nous souhaitons explorer expérimentalement l'effet du déclin des pollinisateurs sur l'intensité de la sélection agissant sur les traits floraux, à la fois chez les plantes mâles et chez les plantes femelles, chez une espèce de plante à sexes séparés (*Silene dioica*). L'intensité de la sélection devrait augmenter chez les deux sexes avec le déficit en insectes pollinisateurs. Toutefois, l'amplitude de cet effet pourrait dépendre du sexe, une question non explorée dans la littérature existante. En effet, lorsque les conditions de pollinisation sont optimales, le succès reproducteur des individus femelles devrait avant tout dépendre des ressources à leur disposition, tandis qu'en conditions de pollinisation dégradées, les traits attractifs devraient être sélectionnés fortement chez les deux sexes. Deuxièmement, des observations seront conduites *in natura*, afin de tester l'hypothèse selon laquelle les conséquences évolutives du déclin des pollinisateurs pourraient déjà être visibles le long d'un gradient d'anthropisation. Plus précisément, si ce déclin des pollinisateurs a effectivement résulté en une homogénéisation des régimes de sélection entre les deux sexes au cours des dernières décennies, le dimorphisme sexuel pourrait être réduit dans les habitats qui ont été soumis de façon récurrente à de mauvaises conditions de pollinisation.

**Date de recrutement envisagée** : 1/10/2022

**Contact (adresse e-mail)** : isabelle.de-cauwer@univ-lille.fr

**Remarques/commentaires supplémentaires** : Profil et compétences recherchées : Bonnes connaissances en écologie, biologie évolutive et génétique des populations, Compétences en analyses statistiques





## Ecole Doctorale - 104

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

**UNIVERSITY, faculty:** LILLE, Faculty of Sciences and Technologies

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

**Title of the thesis:** Effects of pollinator density on the patterns of selection on floral traits

**Supervisor:** Sylvain Billiard (MCF), email : [sylvain.billiard@univ-lille.fr](mailto:sylvain.billiard@univ-lille.fr)

**Co-supervisor:** Isabelle De Cauwer (MCF), email : [isabelle.de-cauwer@univ-lille.fr](mailto:isabelle.de-cauwer@univ-lille.fr)

**Laboratory:** UMR 8198 Evolution, Ecologie et Paléontologie

**Related research project (international/national/regional):** ANR JcJc EVOPOD (I. De Cauwer)

**Expected/obtained funding:** 50% ANR (obtained); 50% Univ. Lille

### ABSTRACT

Flowers, the reproductive structures of angiosperms, display a larger morphological diversity than equivalent structures in any other taxa. Like secondary sexual traits in animals, floral morphology is the result of selection on traits that enhance the access to reproductive partners. One difference however is that these signals are not directed towards conspecifics, but rather towards animals that will act as pollen vectors. At a macro-evolutionary time scale, the remarkable diversity in floral shapes is interpreted as the result of adaptations to pollinators. In this context, the recent trend in pollinator decline has the potential to strongly impact the evolution of plant reproductive strategies. In particular, it has been proposed that pollinator decline and the subsequent pollen limitation of plant reproduction could result in an increased selection on reproductive traits that are beneficial for pollinator attraction. This calls for studies linking phenotypic variation in floral traits, individual fitness and pollinator density.

Within this framework, this PhD project aims at exploring two original and interconnected questions. First, using an experimental approach, we will attempt to characterize how pollinator decline impacts the strength of selection on floral traits, both in male and in female plants, in a plant species with separate sexes (*Silene dioica*). Selection on attractive floral traits is predicted to increase when pollinators become scarce, both in males and in females. However, the exact magnitude of the effect could depend on the sex, which is rarely taken into account in existing studies. Under optimal pollination service, female fitness is expected to be primarily limited by resources availability, while under pollinator scarcity, both sexes should undergo increased selection on attractive floral traits. Second, an observational study will enable us to examine whether the predicted evolutionary consequences are already visible across an anthropogenic gradient. In particular, sexual dimorphism could be expected to decrease in areas that have been subjected to recurrent pollinator shortages, since pollinator decline should homogenize selection regimes between sexes.

**Planned recruitment date :** 1st October 2022

**Contact (e-mail address) :** [isabelle.de-cauwer@univ-lille.fr](mailto:isabelle.de-cauwer@univ-lille.fr)

**Additional remarks/comments :** Profile and required skills: Good knowledge of ecology, evolutionary biology and population genetics, Good statistical analysis skills

