

Proposition de stage 2019-2020

Master 2 ou dernière année d'étude d'ingénieur

Titre du stage	Caractérisation des processus démographiques à l'œuvre chez des insectes envahissants, par des approches de génétique des populations		
Encadrants	Eric Lombaert	Thomas Guillemaud	Emeline Deleury
Contacts	eric.lombaert@inra.fr	thomas.guillemaud@inra.fr	emeline.deleury@inra.fr
Période et durée du stage	5-6 mois entre Janvier et Août 2020		

Les invasions biologiques constituent une composante majeure du changement global. Pourtant, on ne comprend toujours pas pourquoi certaines populations introduites deviennent envahissantes et d'autres non. Les processus démographiques semblent toutefois constituer un facteur clé : après l'introduction d'un faible nombre d'individus dans un nouveau milieu, les niveaux de consanguinité et de dérive augmentent sensiblement, et les mutations délétères peuvent se retrouver exposées à la sélection naturelle. Cela peut avoir deux conséquences opposées : soit la fixation, soit la purge des mutations délétères. Une hypothèse en biologie de l'invasion est que les populations qui deviendront effectivement envahissantes sont celles qui ont purgé une partie de leurs allèles délétères.

Ce stage s'inscrit dans un projet général qui vise à tester l'hypothèse de la purge des mutations délétères à l'aide de données génomiques sur une dizaine d'espèces d'insectes. Pour pouvoir tester cette hypothèse correctement, il est indispensable de caractériser en premier lieu l'histoire démographique des populations natives et invasives de chacune des espèces. Cela signifie : (i) identifier précisément pour chaque population envahissante sa source dans l'aire d'origine, et (ii) quantifier l'intensité du goulot d'étranglement qui a eu lieu au cours de l'invasion.

A l'aide de différents jeux de données de génétique des populations déjà disponibles (microsatellites et SNPs), le candidat ou la candidate s'appliquera à inférer les routes d'invasion et les paramètres démographiques d'une dizaine d'espèces d'insectes différents. Les analyses seront essentiellement, mais pas exclusivement, basées sur l'utilisation de l'approximate Bayesian computation (ABC). Au-delà du choix des populations sur lesquelles l'hypothèse de la purge pourra être testée ultérieurement, les objectifs de ce stage consisteront également à tenter d'identifier d'éventuelles caractéristiques démographiques communes aux différentes situations d'invasion, à développer une méthodologie homogène d'analyse des routes, ainsi qu'à évaluer la puissance des estimations en fonction de différents facteurs tels que le nombre ou le type de marqueur.

Compétences requises :

- Compétences en statistiques et en informatique.
- Bon socle théorique en génétique des populations et en biologie évolutive.
- Intérêt pour l'écologie et l'entomologie.
- Anglais scientifique.
- Rigueur.

Localisation et aspects pratiques :

Le stage se déroulera à l'INRA de Sophia-Antipolis (<http://www.sophia.inra.fr/>) au sein de l'équipe « Biologie des Populations Introduites ». Le travail s'effectuera presque exclusivement sur ordinateur. Des chambres sont disponibles à la location à proximité du site pour les stagiaires (disponibilité variable selon les dates). L'INRA est desservi par plusieurs lignes de bus vers Sophia-Antipolis, Antibes et Nice principalement.