Mentor : Dominique Helmlinger CRBM

**Molecular and genetic basis of mutualism between yeasts and insect pollinators**

Résumé: Malgré l'impact des levures sur les écosystèmes terrestres, incluant l'Homme, leur diversité reste peu explorée, et certains aspects fondamentaux de leur écologie sont méconnus. Des études récentes suggèrent l'existence de relations mutualistes entre levures et pollinisateurs, mais ces travaux restent divisés en approches soit 'moléculaire-cellulaire', soit 'écologique-évolutive'. Le but de ce projet est de combler ce fossé au travers d'un projet original et interdisciplinaire, à l'interface entre génétique moléculaire et écologie fonctionnelle, afin de caractériser l'adaptation, la trajectoire évolutive, et les interactions biotiques des levures fissipares. Nous avons découvert que ce type de levures est particulièrement abondant dans le miel et les ressources larvaires des abeilles, suggérant une adaptation à des conditions d'osmolarité extrêmes. Nous proposons ici de déterminer les bases génétiques et moléculaires de cette adaptation, de caractériser la nature des interactions abeilles-levures, et d'identifier l'impact des levures sur les choix floraux et la santé des abeilles, abordant ainsi une problématique importante dans le contexte des changements planétaires auxquels la biodiversité est confrontée. Plus spécifiquement, l’objectif du stage est de tester le rôle des levures dans les choix floraux des abeilles en effectuant des tests de choix binaire entre des sirops de sucre, à base d'eau, inoculés ou non avec des levures. En parallèle, des analyses chimiques de composés organiques volatiles seront réalisées sur les différentes solutions afin de démontrer une association potentielle entre des molécules spécifiques et la présence de levures dans une solution sucrée donnée.

Summary: Despite the impact of yeasts on terrestrial ecosystems, including man, their diversity remains poorly characterized, and fundamental aspects of their ecology are not well understood. Recent studies suggest the existence of mutualistic relationships between yeasts and pollinators, but this work remains divided into either 'molecular-cellular' or 'ecological-evolutionary' approaches. The aim of this project is to bridge this gap through an original, interdisciplinary project at the interface between molecular genetics and functional ecology, in order to characterize the adaptation, evolutionary trajectory and biotic interactions of fission yeasts. We have discovered that this type of yeast is particularly abundant in honey and bee larval resources, suggesting an adaptation to extreme osmolarity conditions. We propose here to determine the genetic and molecular basis of this adaptation, to characterize the nature of bee-yeast interactions, and to identify the impact of yeasts on floral choices and bee health, thus addressing an important issue in the context of the global changes facing biodiversity. Specifically, the aim of this internship is to test the role of yeasts in the floral choices of bees by performing binary choice tests between water-based sugar syrups inoculated or not with yeasts. In parallel, chemical analyses of volatile organic compounds will be carried out on the different solution, to demonstrate a potential association between specific molecules and the presence of yeasts in a given sugar solution.