

STAGE DE RECHERCHE M2 ECOLOGIE EVOLUTION GENOMIQUE Rentrée 2016

Traits d'histoire de vie et évolution du génome des drosophiles

Université Claude Bernard Lyon 1

Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive UMR CNRS 5558 Villeurbanne

Encadrants :

Annabelle Haudry (annabelle.haudry@univ-lyon1.fr) - Emmanuel Desouhant (emmanuel.desouhant@univ-lyon1.fr)

Description du projet

Contexte : Les niveaux de diversité génétique peuvent varier d'un facteur 100 dans les populations naturelles, selon les espèces d'Eucaryotes. Les facteurs déterminant cette variation, en particulier l'influence relative des facteurs écologiques et de la démographie des populations, restent mystérieux. Une récente étude comparant des espèces animales très divergentes a mis en évidence l'effet des traits d'histoire de vie sur le niveau de diversité¹. L'histoire évolutive (entraînant des variations de la démographie des populations) et les traits d'histoires de vie des espèces sont des facteurs majeurs de l'intensité de dérive génétique qui agit au sein d'une espèce², et par conséquent, sur l'efficacité de la sélection dans cette espèce³. Dans le cadre d'un projet sur l'évolution de l'architecture des génomes chez les drosophiles mené au LBBE, le génome complet a été séquencé pour 40 espèces proches (<40Ma de divergence). Un des objectifs du projet consiste à mesurer la relation entre différents traits d'histoire de vie et les taux d'évolution moléculaire chez des espèces proches, partageant une grande partie de leur histoire évolutive, avec des biologies très similaires. On peut s'attendre à ce que les taux d'évolution soient plus importants pour les espèces ayant une forte fécondité, des temps de génération courts et de petites tailles. Si ces prédictions intuitives font généralement consensus, elles ne sont pas clairement démontrées à partir d'études empiriques. Plusieurs traits biologiques associés à l'abondance des espèces pourraient ainsi être testés chez les drosophiles, par exemple le temps de développement entre l'oeuf et l'adulte peut varier de 12 jours à cinq semaines selon les espèces.

Objectifs du stage (Niveau Master 2 recherche) : Afin de tester le lien entre écologie et taille efficace des populations sur des espèces phylogénétiquement proches, le stage consiste en la mesure de plusieurs traits d'histoire de vie pour les 40 espèces de drosophiles dont le génome a été séquencé : longévité, fécondité, taille des oeufs, taille des femelles, nombre d'émergents à différentes températures. L'objectif du stage consiste tout d'abord à caractériser la plasticité de ces traits au sein de la famille des drosophiles. Ensuite, l'étudiant(e) estimera l'inertie phylogénétique sur la variation observée et, testera l'impact de chacun des traits sur des estimateurs moléculaires de la taille efficace des populations (dn/ds sur quelques gènes). Ces résultats devraient apporter une meilleure compréhension des facteurs écologiques affectant l'évolution des génomes.

Compétences : Ce projet implique des mesures de traits d'histoire de vie en laboratoire, avec la manipulation de drosophiles, l'analyse statistique des données (R) et le développement de programmes pour la manipulation de fichiers, qui pourront être réalisés grâce à l'un de nombreux langages (R, perl, python ou C). Un intérêt fort pour l'interdisciplinarité est recherché afin de concilier les approches écologique et génomique.

1. Romiguier, J. *et al.* Comparative population genomics in animals uncovers the determinants of genetic diversity. *Nature* **515**, 261–263 (2014). 2. Haudry, A. *et al.* Grinding up wheat: a massive loss of nucleotide diversity since domestication. *Mol. Biol. Evol.* **24**, 1506–17 (2007). 3. Haudry, A. *et al.* Mating system and recombination affect molecular evolution in four Triticeae species. *Genet. Res. (Camb)*. **90**, 97–109 (2008). 4. Markow, T. A. & O'Grady, P. *Drosophila: A Guide to Species Identification and Use.* (Academic Press, 2005).