

M2

Proposition de stage pour étudiants en Master 2 [5 mois]

Titre de stage : **Analyse évolutive du vieillissement chez un organisme clonal (*Daphnia magna*).**

Responsable de stage : Christoph Haag

Nom complet du responsable

Téléphone : 0467613291

Courriel : christoph.haag@cefe.cnrs.fr

Laboratoire / Unité d'accueil : Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE), UMR5175

Directeur de l'unité : Marie-Laure Navas

Equipe d'accueil : Génétique et Ecologie Evolutive

Responsable d'équipe : Stéphanie Bedhomme

Site web de l'équipe : <http://www.cefe.cnrs.fr/fr/recherche/ee/gee>

Contexte général du sujet :

Le vieillissement décrit une augmentation du risque de mortalité (vieillesse de survie) et une diminution des capacités reproductives (vieillesse de reproduction) avec l'âge. L'existence d'un tel phénotype peut paraître paradoxal d'un point de vue évolutif, car la sélection devrait maximiser la survie et la reproduction des individus. Même si les hypothèses principales expliquant l'évolution du vieillissement (accumulation de mutations et pléiotropie antagoniste) sont aujourd'hui bien comprises, de nombreux détails du vieillissement restent énigmatiques. Le progrès sur ces questions a été freiné par des difficultés méthodologiques. Par exemple, dans des cohortes (groupe d'individus du même âge) hétérogènes, les individus qui atteignent des âges avancés ne sont pas forcément représentatifs de la cohorte initiale dû à des effets potentiels de la sélection. Ainsi l'interprétation de données de mortalité tard dans la vie est compliquée. Plusieurs de ces problèmes peuvent être évités en utilisant des organismes clonaux chez qui on peut utiliser des cohortes génétiquement homogènes. En plus, le fait que les femelles se reproduisent seules, permet d'exclure les effets possibles des mâles sur la fécondité et donc d'étudier plus étroitement le vieillissement reproductif.

Problématique :

A travers ce stage, nous proposons d'étudier les détails à la fois du vieillissement de survie et de reproduction chez une espèce clonale (*Daphnia magna*). Les données de survie et de reproduction vont également permettre d'identifier des trade-offs soit à l'échelle des différents clones ou même entre individus du même clone.

Déroulement du stage : Les données étant déjà acquises, il s'agit de modéliser la survie et les évènements reproductifs d'un grand nombre d'individus appartenant à un set divers de clones.

Méthodes, techniques, outils à utiliser : Analyses statistiques avec R et avec un logiciel spécifique développé par l'équipe (collaboration avec N. Rode et T. Lenormand). Interprétation des résultats dans le contexte des modèles évolutifs du vieillissement.

Mots-clés : Senescence, Statistique, Modèles de survie, Trade-offs, Démographie évolutive

Références :

Lohr, Jennifer N., Patrice David, and Christoph R. Haag. "Reduced lifespan and increased ageing driven by genetic drift in small populations." *Evolution* 68.9 (2014): 2494-2508.

Lohr, Jennifer N., and Christoph R. Haag. "Genetic load, inbreeding depression, and hybrid vigor covary with population size: an empirical evaluation of theoretical predictions." *Evolution* 69.12 (2015): 3109-3122.

Jones, O. R.; Scheuerlein, A.; Salguero-Gomez, R.; Camarda, C. G.; Schaible, R.; Casper, B. B.; Dahlgren, J. P.; Ehrlén, J.; Garcia, M. B.; Menges, E. S.; Quintana-Ascencio, P. F.; Caswell, H.; Baudisch, A.; Vaupel, J. W.: "Diversity of ageing across the tree of life" *Nature* 505:7482, 169-173 (2014).