

STAGE DE RECHERCHE M2 ECOLOGIE EVOLUTION GENOMIQUE Rentrée 2016

Plasticité intra- et trans-générationnelle : le cas des défenses induites par la prédation chez un escargot d'eau douce (*Physa acuta*).

Université Claude Bernard Lyon 1

Laboratoire d'Écologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés - UMR 5023 Villeurbanne

Encadrants : Emilien Luquet (emilien.luquet@univ-lyon1.fr) - Sandrine Plénet (sandrine.plenet@univ-lyon1.fr)

Contexte théorique : Face aux changements environnementaux, les populations peuvent s'adapter via des changements génétiques sous l'action de la sélection naturelle au fil des générations et par plasticité phénotypique au sein de chaque génération. La plasticité phénotypique intra-générationnelle (au sens conventionnel) permet à un génotype de produire différents phénotypes en fonction de l'environnement auquel il est soumis. Ainsi, lorsqu'une population ne peut pas répondre par des changements génétiques à une variation rapide de l'environnement, la plasticité permet aux individus de s'approcher de l'optimum phénotypique. Récemment, des preuves que l'environnement peut avoir une « empreinte » transmissible aux générations futures s'accumulent. Ainsi, c'est la totalité de l'histoire individuelle des parents (voire même des ancêtres) qui peut influencer le phénotype de leur descendance. Cette extension de la plasticité au travers des générations est nommée plasticité trans-générationnelle et considère que les signaux environnementaux rencontrés par les générations précédentes interviennent dans la définition du phénotype des descendants¹. Des modèles théoriques montrent que la plasticité trans-générationnelle peut se révéler adaptative lorsque l'environnement varie de manière prévisible au cours des générations². Ainsi, les parents ont un bénéfice (en termes de succès reproducteur) à produire des descendants dont le phénotype correspond déjà aux conditions anticipées de l'environnement. Plasticité intra- et trans-générationnelle ont jusqu'à maintenant été considérées comme des processus séparés, indépendants l'un de l'autre³. De très récentes études démontrent cependant que la plasticité trans-générationnelle peut modifier les normes de réaction des individus ; la plasticité intra-générationnelle est alors considérée comme un trait quantitatif modulé par la plasticité trans-générationnelle⁴. Cette interaction a une importance capitale pour comprendre quels environnements (passés et/ou actuels) interviennent dans les réponses adaptatives aux changements environnementaux.

Objectifs du stage : L'objectif principal du stage est d'étudier **comment la plasticité trans-générationnelle modifie les normes de réaction de la plasticité intra-générationnelle dans le contexte des défenses induites par la prédation**. Ce stage se focalisera sur le Gastéropode aquatique d'eau douce de la famille des Physidés, *Physa acuta*. Cet escargot est un organisme modèle pour l'étude des réponses plastiques et notamment en réponse à la prédation par des écrevisses pour laquelle les réponses sont ainsi déjà bien décrites⁵. Cette espèce présente l'avantage d'un temps de génération court (30 jours à 25°C) pour l'étude des effets trans-générationnels en laboratoire. **L'étudiant aura pour mission de réaliser une expérimentation en laboratoire visant à mesurer des traits phénotypiques (comportement et morphologie)** en fonction des environnements passés (parental) et actuels des individus puis à **analyser un jeu de données** pour répondre à l'objectif du stage.

Compétences : Ce projet s'adresse aux étudiants possédant un intérêt particulier pour l'écologie évolutive. Il implique également des intérêts envers la démarche expérimentale avec des aspects plus techniques comme l'élevage d'organismes animaux vivants (entretien, nourrissage, contrôles réguliers, etc.), et l'analyse statistique de jeux de données.

1. Salinas, S. & Munch, S.B. (2012). Thermal legacies: transgenerational effects of temperature on growth in a vertebrate. *Ecol. Lett.*, 15, 159–163. 2. Bonduriansky, R., Crean, A.J. & Day, T. (2012). The implications of nongenetic inheritance for evolution in changing environments. *Evol. Appl.*, 5, 192–201. 3. Beaman, J.E., White, C.R. & Seebacher, F. (2016). Evolution of Plasticity: Mechanistic Link between Development and Reversible Acclimation. *Trends Ecol. Evol.*, 31, 237–249. 4. Salinas, S., Brown, S.C., Mangel, M. & Munch, S.B. (2013). Non-genetic inheritance and changing environments. *Non-Genetic Inherit.*, 1, 38–50. 5. Auld, J.R. & Relyea, R.A. (2011). Adaptive plasticity in predator-induced defenses in a common freshwater snail: Altered selection and mode of predation due to prey phenotype. *Evol. Ecol.*, 25, 189–202.