



Université Claude Bernard



HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Date de la soutenance : **21 juin 2022**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur LUQUET Emilien**

Titre de la thèse : « *Fluides complexes et interfaces : mousses, microgels, suspensions minérales* »

Résumé



Au 21^{ème} siècle, les biologistes évolutionnistes sont plus que jamais sollicités pour comprendre comment les espèces relèvent les défis évolutifs rapides posés par les changements globaux. Les sociétés humaines modifient en effet profondément la biodiversité en favorisant des changements environnementaux plus rapides et plus importants que ceux que les organismes ont probablement connus au cours de leur histoire. L'évolution biologique repose sur trois processus fondamentaux : l'hérédité, la variation et le tri aléatoire (dérive génétique) ou sélectif (sélection). Pour que les mécanismes de tri puissent façonner la biodiversité au cours de l'évolution, il faut que les organismes varient et que ces variations soient transmises d'une génération à l'autre. Mes recherches s'intègrent dans la compréhension de ces trois processus fondamentaux :

1/ A l'échelle d'une population d'individus, il est possible de comprendre comment les forces évolutives (dérive et sélection) trient parmi la variation disponible et de discriminer leurs effets respectifs. J'ai particulièrement traité ces questions au cours de ma thèse (2011) et de mes contrats postdoctoraux (2011, 2012, 2013). Cependant, dans la totalité de mes travaux, je me suis tout de même attaché à déterminer les réponses adaptatives des êtres vivants en fonction des conditions environnementales et si possible les possibilités d'action de la sélection naturelle (potentiel évolutif). Comment l'érosion génétique dans les populations naturelles modifie la variation phénotypique et l'action des mécanismes de tri ? Comment les mécanismes de tri influencent la variation génétique et phénotypique le long de gradients environnementaux ? Cette thématique de recherche a fait l'objet de onze publications scientifiques.

2/ Depuis une décennie, des formes non génétiques d'hérédité ont été mises en évidence (épigénétique, culturelle, écologique) et la question actuelle est d'évaluer l'importance de cette hérédité non génétique dans l'évolution. Mes travaux actuels sur la plasticité transgénérationnelle font écho à ces questionnements en étudiant les réponses phénotypiques issues de la transmission d'effets environnementaux au travers des générations sans modification génétique. Comment la mémoire des environnements passés influence le

phénotype ? Cette thématique a été initiée suite à mon recrutement en 2014 et a fait l'objet de trois stages de master 2 (2015, 2017, 2020), d'une direction de thèse (2017-2021) et de la coordination du projet ANR TEATIME (2022-2026). Elle correspond à sept publications.

3/ La variation phénotypique (et l'évolution) peut également survenir de processus se déroulant au sein des organismes où des gènes sont en conflit pour maximiser leur transmission. Dans ce contexte, je travaille sur une situation exceptionnelle d'accélération du taux de mutation dans le génome mitochondrial générant des variants extrêmes. Bien que nous n'en connaissions pas l'origine, cette variation génétique extrême conduit à des conflits entre le génome nucléaire et le génome mitochondrial entraînant des divergences phénotypiques, notamment au niveau des stratégies de reproduction sexuée. Quelle est l'ampleur des divergences phénotypiques générées par les conflits nucléo-cytoplasmiques ? Comment ces variants coexistent dans les populations naturelles ? Quelles sont les relations fonctionnelles entre la divergence des génomes mitochondriaux et les divergences phénotypiques ? Cette thématique s'initie en 2015 mais prend véritablement plus d'ampleur en 2019 dans le cadre du projet ANR MINIGAN (2019-2024) au sein duquel je porte un axe. Elle a fait l'objet de deux stages de master 2, d'un co-encadrement de thèse (2020-x) et correspond à une publication.

Dans mon manuscrit d'HDR, je présenterai donc mes 3 thématiques de recherche : **1/** variation génétique et phénotypique dans les populations naturelles, **2/** la plasticité transgénérationnelle et son évolution dans le contexte des interactions proies-prédateurs et **3/** l'évolution des conflits nucléo-cytoplasmiques et leurs impacts sur les systèmes de reproduction.

