



Université Claude Bernard



# DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **4 décembre 2019**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **BOURG Salomé**

Titre de la thèse : « *L'évolution des mécanismes sous-jacents régulant l'allocation des ressources et conséquences sur la forme des trade-offs chez les organismes multicellulaires* ».



## Résumé

Pour se développer, survivre ou se reproduire, les organismes ont besoin d'énergie, généralement acquise par l'alimentation. Or cette ressource alimentaire est présente en quantité fluctuante et limitée dans l'environnement, obligeant les êtres vivants à faire des compromis et à répartir leur énergie entre différentes fonctions. Ces compromis évolutifs sont visibles à l'échelle d'une population sous la forme d'une relation négative entre traits appelée **trade-off**. Les trade-offs ont longtemps été considérés comme étant uniquement la résultante d'une allocation différentielle des ressources et comme étant immuables. Ainsi, allouer davantage d'énergie à un trait, la survie par exemple, réduit nécessairement la part pouvant être redistribuée aux autres traits tel que la fécondité ou la croissance. Or l'allocation différentielle des ressources est un processus régulé par un mécanisme endocrinien, lui-même codé génétiquement et donc capable d'évoluer. L'objectif de cette thèse a été de comprendre, de manière théorique, comment l'évolution du mécanisme endocrinien impacte la forme des trade-offs et comment la forme des trade-offs elle-même évolue.

Pour ce faire, j'ai développé des modèles évolutifs où l'allocation des ressources est régie par un système endocrinien. Ce système peut évoluer, sous l'effet de mutations impactant l'expression et la conformation des hormones et des récepteurs qui composent ce système endocrinien. J'ai ainsi pu montrer que les relations négatives entre traits peuvent évoluer et que leur forme dépend fortement d'un paramètre rarement considéré : le coût du stockage. Dans un second temps, j'ai étudié l'impact de la variabilité temporelle dans l'abondance d'une ressource alimentaire sur l'allocation différentielle et les mécanismes endocriniens sous-jacents.

Mon projet de thèse comprend un troisième volet, complémentaire à la partie théorique, qui s'attache à tester certaines prédictions empiriquement. J'ai mené une expérience de sélection artificielle dans laquelle je contrôlais la topologie d'un paysage de fitness, permettant de sélectionner des combinaisons de trait n'appartenant pas à la relation phénotypique habituellement observée. Cette expérience, conduite chez *Drosophila melanogaster* durant 10 générations, a montré que l'évolution peut effectivement se produire dans ce contexte, remettant partiellement en cause notre compréhension des mécanismes sous-jacents à l'expression des traits phénotypiques.

**Mots clés** : trade-offs, mécanisme endocrinien, pléiotropie, traits d'histoire de vie, génétique quantitative, allocation différentielle des ressources, espace des génotypes