

**Supervision :**

Surname: **Alexandre** First name: **Roulin**  
e-mail : **Alexandre.Roulin@unil.ch** Funding for student:  
 yes  to be discussed  no

**Title of the research project :**

**Les taux de mutation au locus MC-1r et leurs implications dans l'évolution des colorations mélaniques**

**Key words :**

Mélanine, mutation

**Brief description :**

La mélanine est le pigment le plus courant dans la détermination de la coloration chez les animaux. Chez les vertébrés, l'expression des colorations mélaniques est largement contrôlée par le système de la mélanocortine; un réseau complexe composé de différents peptides hormonaux et de récepteurs membranaires. Parmi ses multiples fonctions, le système de la mélanocortine régule la synthèse des différents pigments mélaniques qui incluent l'eumélanine, responsable de la coloration allant du gris au noir chez les animaux, et la phéomélanine, responsable de la coloration allant du brun au rouge. La variation au niveau de la coloration mélanique est très courante entre espèces différentes mais également entre individus au sein de la même espèce. Une telle variation peut être basée sur l'existence de polymorphisme dans les gènes du système de la mélanocortine. En particulier, les mutations sur un gène, lequel codant pour le récepteur de la mélanocortine 1 (MC-1R), ont montré de façon répétée qu'elles expliquent la variation naturelle dans la coloration des animaux. Il a été proposé que la variation de couleur est généralement basée sur la variation au niveau du gène MC-1r parce que ce dernier peut avoir un taux de mutation élevé, même si à ce jour aucune étude n'a été réalisée pour tester cette hypothèse.

L'objectif de ce projet est donc de tester l'hypothèse énoncée ci-dessus. En utilisant les données disponibles pour différentes espèces animales, l'étudiant devra vérifier si le nombre de substitutions synonymes (un indicateur de taux de mutation) au niveau du gène MC-1r est plus élevé que chez les autres gènes du système de la mélanocortine et / ou que chez des gènes contrôles (neutres). Ce projet permettra de mieux comprendre la détermination génétique des caractères phénotypiques chez les animaux, un domaine de pointe en biologie évolutive. En outre, l'étudiant se joindra à un groupe de recherche expérimenté qui travaille sur différents aspects génétiques, évolutifs, comportementaux et physiologiques de la coloration chez les animaux et il pourra obtenir un feedback très utile pour son propre projet.

**Literature (2 references):**

- Ducrest, A.-L., L. Keller, and A. Roulin. 2008. Pleiotropy in the melanocortin system, coloration and behavioural syndromes. *Trends in ecology & evolution* 23:502–510.
- Mundy, N. I. 2005. A window on the genetics of evolution: MC-1R and plumage colouration in birds. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 272:1633–1640.

Rosenblum, E. B., H. E. Hoekstra, and M. W. Nachman. 2004. Adaptive reptile color variation and the evolution of the Mc1r gene. *Evolution* 58:1794–1808.

**Technical aspects of the research project:**

Statistics, rigour, writing a scientific report

**Essential skills and abilities desired:**

Statistics, biologie moléculaire

Return to Professor Frank Cézilly ([frank.cezilly@u-bourgogne.fr](mailto:frank.cezilly@u-bourgogne.fr))