

Offre de stage de Master

Date of the offer: 2025

Tutrices du stage

Marie Sémon, marie.semon@ens-lyon.fr

Sophie Pantalacci, sophie.pantalacci@ens-lyon.fr

Laboratoire : LBMC – Laboratory of biology and modeling of the cell

Team CIGOGNE « Comparative and Integrative Genomics of Organ Development»

Adresse du stage : ENS de Lyon, 46 allée d'Italie 69364 LYON

Site internet de l'équipe : <https://www.ens-lyon.fr/LBMC/equipes/comparative-and-integrative-genomics-of-organ-development>

Langues parlées dans l'équipe : French, English



Titre du projet de recherche: Evolution of regulatory sequences in a case of molar adaptation

Mots clés / Keywords : evolution, rodents, genomics, adaptation, evo-devo

Description du projet :

Je te tiens, tu me tiens par la barbichette... C'est ainsi que sont contraints d'évoluer les différents organes d'un même organisme qui fonctionnent en complémentarité, et partagent le même ADN (génome, voir mêmes gènes exprimés) pour se développer. En effet, maintenir la complémentarité limite le champ des possibles au niveau morphologique, tandis que partager le même ADN limite le champ des possibles au niveau génétique (les mutations avantageuses pour l'un devront aussi ne pas être délétères à l'autre). A mi-chemin, les programmes de développement utilisent l'information génétique pour produire une morphologie: comment évoluent-ils en dépit de toutes ces contraintes? En particulier, comment évoluent le génome et le développement lorsque l'un des organes s'adapte à une nouvelle fonction?

Au laboratoire, nous étudions la dynamique de développement des molaires inférieures et supérieures de rongeurs, dont la complémentarité morphologique est vitale pour l'individu, et qui utilisent presque exclusivement les mêmes gènes pour se développer. Pour cela, nous combinons des quantifications morphologiques, des séries temporelles de transcriptome (au niveau de l'organe, du tissu et de la cellule unique), et plus récemment, l'étude des régions régulatrices. Dans une étude récente, nous avons associé trois changements dans le développement précoce de la molaire supérieure de la souris qui sont associés à une innovation morphologique dans cette lignée. Nous cherchons maintenant à savoir quels sont les changements génomiques associés, au niveau des séquences régulatrices des gènes impliqués dans le développement. Est ce que de nouvelles régions fonctionnelles sont associées à l'apparition du nouveau phénotype dentaire? Leur épigénétique est-elle spécifique de chaque molaire?

Nous recherchons un.e étudiant.e motivé.e par la génomique comparée et l'évolution, souhaitant travailler dans une équipe multidisciplinaire (biologie du développement, modélisation in silico, évolution moléculaire). Les données de génomique fonctionnelles sont déjà obtenues pour la souris et le hamster (RNA-seq et ATAC-seq en cellule unique) dans le contexte d'un projet européen ERC et l'analyse de l'ATAC-seq sera réalisée lors du stage. Compétences techniques recherchées: goût pour l'analyse de données, bash, R ou python.

Référence Sémon, Mougnot, Peltier, Cornelou, Veber, Guéguen, Pantalacci, Comparative transcriptomics in serial organs uncovers early and pan-organ developmental changes associated with organ-specific adaptation, Nat Comm in press