

Offre de stage de Master / Master Internship offer

Tuteur du stage et Laboratoire d'accueil / Internship supervisor and Host laboratory:

- Tuteurs de stage :

Tristan Lefébure, tristan.lefebure@univ-lyon1.fr, & Clémentine François, clementine.francois@univ-lyon1.fr, Laboratoire d'écologie des hydrosystèmes naturels et anthropisés (LEHNA), Lyon 1. <http://umr5023.univ-lyon1.fr/>

Anamaria Necsulea, anamaria.necsulea@univ-lyon1.fr, Laboratoire de biométrie et biologie évolutive (LBBE), Lyon 1. <https://lbbe.univ-lyon1.fr>

Titre du projet de recherche / Research project title:

Quantification du processus d'évolution régressive à l'échelle génomique lors de la colonisation du milieu souterrain

Description du projet / Project description:

Les structures vestigiales, correspondant à des structures non-fonctionnelles ayant régressé à partir d'un état fonctionnel, constituent à la fois l'un des faits historiques le plus marquant en faveur de la théorie darwinienne de l'évolution biologique par modification de la descendance et l'une des grandes questions ouvertes en biologie évolutive. En effet, si la modification d'organes fonctionnels donne tout son sens à l'existence de structures régressées, les mécanismes par lesquels ces modifications régressives opèrent et l'importance quantitative de ces régressions dans l'adaptation à de nouveaux environnements restent largement débattus.

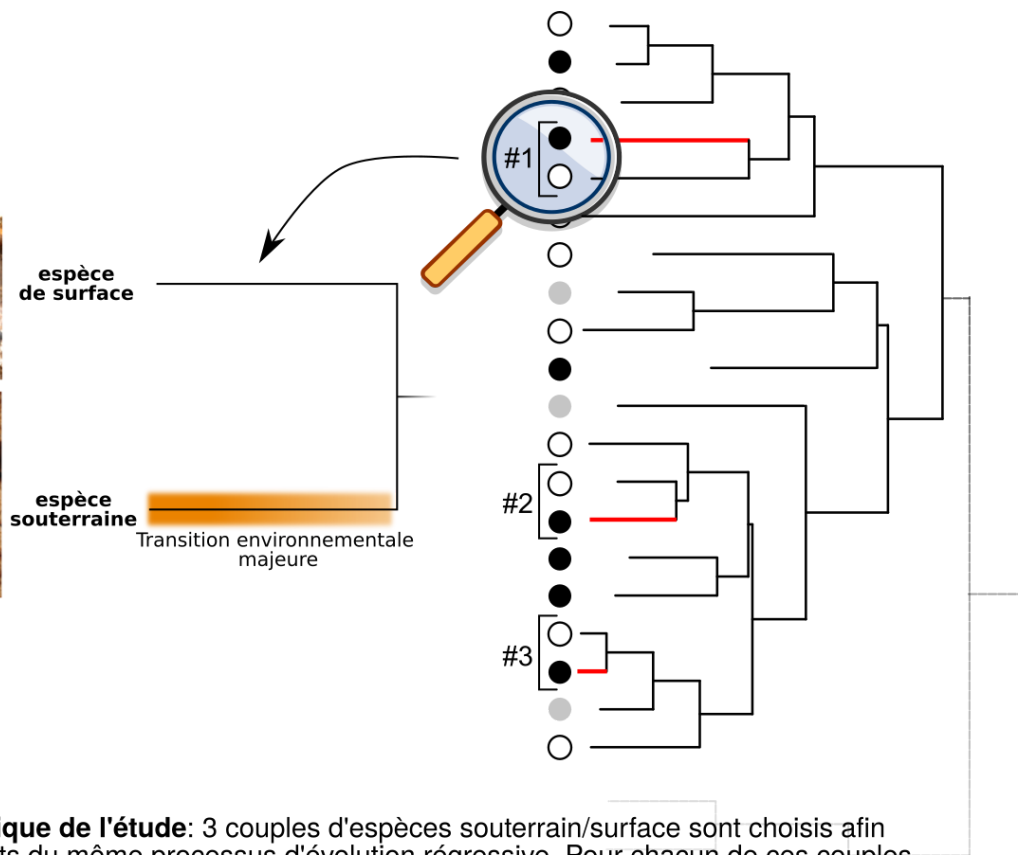
Pour Darwin l'existence de telles structures était difficilement explicable par un mécanisme de sélection naturelle et, concernant la régression du système oculaire chez les téléostéens cavernicoles, il finit par recourir à une notion de non utilisation (« disuse »). Toutefois, cette notion ne renseigne en rien des processus en jeu. Plus récemment deux grandes familles d'hypothèses ont été formulées. D'une part une hypothèse neutraliste où l'émergence de structures vestigiales est liée à la disparition de sélection purifiante et à la fixation par dérive de mutations délétères pour la structure. A l'opposé les théories adaptatives (énergétique, fonctionnelle, développementale ou pléiotropique) reposent sur l'hypothèse que les structures fonctionnelles et non utilisées ont un impact sur la fitness réduisant ainsi la valeur adaptative des organismes les portant.

L'étude des milieux souterrains colonisés indépendamment par de nombreux animaux portant des structures vestigiales ou totalement régressées (le syndrome de troglomorphose) a largement contribué à la formalisation de ce débat. Toutefois l'absence de données génomiques a longtemps constitué un point de blocage insurmontable. Avec la démocratisation des techniques de séquençage dites de troisième génération, il est aujourd'hui possible d'élargir la notion de structures vestigiales à l'ensemble des gènes subissant une non-fonctionnalisation, offrant ainsi de nouvelles possibilités d'analyser quantitativement ce processus et peut être, à terme, de résoudre de façon conclusive le débat opposant théories adaptatives et théories neutralistes.

A partir de séquençage de génome et de transcriptomes pour 3 couples d'espèces souterrain/surface, l'objectif de ce stage sera de quantifier l'importance du phénomène d'évolution régressive génomique lors de l'adaptation au milieu souterrain. Il s'agira de caractériser l'ensemble des gènes présentant des traces de non-fonctionnalisation, et de déterminer si les mêmes voies métaboliques, voire les mêmes gènes, se non-fonctionnalisent indépendamment de façon convergente.



crédit photo: Le Pennec



Modèle biologique de l'étude: 3 couples d'espèces souterrain/surface sont choisis afin d'étudier 3 répliqués du même processus d'évolution régressive. Pour chacun de ces couples des transcriptomes et génomes ont été caractérisés (rond noir: espèce de surface, gris: espèce en cours de transition, blanc: espèce souterraine).