

Postdoc - Lyon - Population genomics of transposable elements in mosquitoes

A 24-month postdoctoral position is available to work in Lyon on the contribution of transposable elements to adaptation in the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*.

Ideal starting date: March 1st, 2023

Monthly net salary (health insurance included): from 2277€ to 2617€

Context:

The recruitment takes place in the framework of the ANR funded project MosquiTEs led by Matthieu Boulesteix, Associate Professor at Univ. Lyon 1. The project aims at investigating the contribution of transposable elements (TEs) in recent adaptation using the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus* as a model. *Aedes albopictus* is a vector of Dengue and Chikungunya viruses and an invasive species. It recently spread from an Asian tropical cradle to many parts of the world including temperate regions. Its large genome (1.5-2 Gb) is riddled with TEs (>55%), which are self-replicating repetitive sequences. While TEs are often deleterious and considered as genomic parasites, there are also spectacular evidence of TE-driven adaptations such as insecticide resistance in *Drosophila* or industrial melanism in the peppered moth. However systematic investigations of the contribution of TEs to adaptation are rare, especially in species with large genomes. The MosquiTEs project aims to do so, leveraging a large genome project led by our collaborators. This population genomics dataset consists in more than 1000 individual genomes sequenced with Illumina technology. These individuals were sampled from 50 populations distributed all over the world, including tropical and temperate populations.

Missions:

Working closely with M. Boulesteix the postdoc is expected to lead the bioinformatic and statistical analyses of TEs in this population genomics dataset and in particular:

- i. genotype all TE insertions for recently active TE families using existing pipelines
- ii. perform population genomics analyses (genome scans) such as differentiation outlier analyses and/or genotype-environment associations to detect TE insertions whose frequencies have been influenced by natural selection and that thus may contribute to adaptation.

Skills:

The ideal candidate should:

- hold a PhD in bioinformatics or population/evolutionary genomics
- have the ability to handle large genomic datasets
- have experience in using a computing cluster
- have programming skills (bash, R, Python...)
- have interest in TEs and/or population genomics
- be open-minded and able to work in autonomy as well as interact with other people in a positive way
- have a good level of written and spoken English

As probably no one will have all the above mentioned skills do not restrain yourself from applying if you possess some of them.

Work context:

The selected candidate will join the Evolutionary Genetics of Interactions (EGI) group within the Laboratory of Biometry and Evolutionary Biology (LBBE) in Lyon (<https://lbbe-web.univ-lyon1.fr/en>). The LBBE is a large lab (ca. 200 people) dedicated to the study of ecology and evolution and a leading lab in France in bioinformatics. It is in particular equipped with a large computing cluster. The EGI group members' research interests revolve around the study of conflict and cooperation between the multiple components of organisms, from genes to symbiotic bacteria, viruses and transposable elements. Within EGI, several people focus particularly on TEs (Matthieu Boulesteix, Marie Fablet and Cristina Vieira in addition to one postdoc

and several PhD students). Matthieu Boulesteix's research is dedicated to the study of the role of TEs in adaptation and their dynamics at a microevolutionary scale and he has an acknowledged expertise in mosquito genomics and population genomics (e.g. <https://doi.org/10.1093/gbe/evv050>, <https://doi.org/10.1111/mec.14184>, <https://doi.org/10.1093/molbev/msab155>).

Lyon is France's 3rd largest city and is very dynamic with 180,000 students. It has a rich history that traces back to the Romans and it is included on the list of UNESCO world heritage sites (<https://whc.unesco.org/en/list/872/>). Lyon is surrounded by natural Parks (Vercors, Chartreuse, Haut-Jura, Livradois-Forez, Ardèche...) and is two hours away from the Alps. Geneva is accessible by train or car in less than two hours, Paris in 2 hours by train as are Marseille and the Mediterranean Sea.

Meetings in the group are held in English. French may help in social interactions but is far from mandatory.

How to apply:

- Inquiries to Matthieu Boulesteix (matthieu.boulesteix@univ-lyon1.fr)
- Application through the CNRS portal is mandatory (cover letter, CV including publication list and names and email addresses of two referees):
<https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR5558-NATARB-051/Default.aspx?lang=EN>

Postdoc - Lyon - Génomique des populations des éléments transposables chez des moustiques

Un poste de postdoc d'une durée de 24 mois est disponible pour travailler à Lyon sur la contribution des éléments transposables à l'adaptation chez le moustique tigre *Aedes albopictus*.

Date de prise de poste idéale : 1er mars 2023

Salaire net mensuel : entre 2277€ et 2617€

Contexte :

Le recrutement s'inscrit dans le cadre du projet ANR MosquiTEs porté par Matthieu Boulesteix, Maître de conférences à l'université Lyon 1. Le projet a pour objectif d'étudier la contribution des éléments transposables (ET) à l'adaptation récente en utilisant le moustique tigre *Aedes albopictus* comme modèle. *Aedes albopictus* est un vecteur des virus de la Dengue et du Chikungunya et une espèce envahissante. Depuis un berceau asiatique tropical il s'est récemment implanté dans de nombreuses régions du monde y compris dans des milieux tempérés. Son grand génome (1,5-2 Gb) est rempli d'ET (>55%) qui sont des séquences répétées auto-réplicatives. Bien que les ET soient souvent délétères et considérés comme des parasites des génomes, il existe également des exemples spectaculaires d'adaptations liées aux ET, comme la résistance aux insecticides chez la drosophile ou le mélanisme industriel chez la phalène du bouleau. Peu d'études systématiques de la contribution des ETs à l'adaptation ont cependant été menées jusqu'à présent, en particulier chez des espèces à grand génome. C'est cette lacune que le projet MosquiTEs prétend combler, en s'appuyant sur un projet de séquençage mené par nos collaborateurs. Ce jeu de données de génomique des populations est composé de plus de 1000 génomes séquencés individuellement par la technologie Illumina, les individus provenant de 50 populations distribuées à travers le monde aussi bien en régions tropicales que tempérées.

Missions :

En autonomie, mais guidée par M. Boulesteix, la personne recrutée devra mener les analyses bioinformatiques et statistiques des ET au sein de ce jeu de données de génomique des populations et devra en particulier :

- i. génotyper toutes les insertions d'ET des familles actives en utilisant des pipelines publiés.
- ii. mener des analyses de génomique des populations (scans génomiques) telles que des analyses d'outliers d'indices de différenciation génétique et/ou d'associations génotype-environnement afin de détecter des insertions d'ET dont les fréquences ont été influencées par la sélection naturelle et qui pourraient ainsi contribuer à l'adaptation.

Compétences :

La personne idéale pour ce poste devrait :

- avoir un doctorat en bioinformatique ou en génomique évolutive / des populations
- avoir la capacité à manipuler et analyser de grands jeux de données de génomique
- avoir déjà travaillé sur un cluster de calcul
- avoir des compétences en programmation (bash, R, Python...)
- être intéressée par les ET et/ou la génomique des populations
- avoir l'esprit ouvert et être capable de travailler à la fois en autonomie et en interagissant de manière positive avec les autres membres de l'équipe
- avoir un bon niveau d'anglais (oral et écrit)

Dans la mesure où il est peu probable qu'un.e candidat.e possède toutes les compétences énumérées nous invitons toute personne en réunissant déjà quelques-unes à postuler.

Environnement de travail :

La personne retenue rejoindra l'équipe Génétique et Evolution des Interactions (GEI) au sein du laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive (LBBE) à Lyon (<https://lbbe-web.univ-lyon1.fr/fr>). Le LBBE est un grand laboratoire (approx. 200 personnes) dédié à l'étude de l'écologie et de l'évolution et reconnu pour son expertise en bioinformatique. Il accueille en son sein le cluster de calcul du pôle régional de bioinformatique. Les membres de l'équipe GEI s'intéressent au thème du conflit et de la coopération entre les composantes multiples des organismes, des gènes aux bactéries symbiotiques, virus et éléments transposables. Au sein de l'équipe EGI plusieurs personnes focalisent leurs recherches plus particulièrement sur les ET (Matthieu Boulesteix, Marie Fablet, Cristina Vieira, ainsi qu'une postdoc et plusieurs étudiant.e.s en thèse). La recherche de Matthieu Boulesteix est dédiée à l'étude du rôle des ET dans l'adaptation et de leur dynamique à une échelle microévolutive. Il a une expertise reconnue en génomique des moustiques et en génomique des populations (e.g. <https://doi.org/10.1093/gbe/evv050>, <https://doi.org/10.1111/mec.14184>, <https://doi.org/10.1093/molbev/msab155>).

Lyon est la 3e ville de France par sa population et est particulièrement dynamique avec 180000 étudiant.e.s. Elle a une riche histoire qui remonte aux Romains et est inscrite au patrimoine mondial par l'UNESCO (<https://whc.unesco.org/fr/list/872/>). Lyon est entourée de parcs naturels (Vercors, Chartreuse, Haut-Jura, Livradois-Forez, Ardèche...) et est située à deux heures des Alpes. Genève est accessible en voiture ou train en moins de deux heures, Paris en deux heures de train tout comme Marseille et la mer Méditerranée.

Pour postuler :

- demandes d'informations à Matthieu Boulesteix (matthieu.boulesteix@univ-lyon1.fr)
- il est obligatoire de passer par le portail de l'emploi du CNRS pour postuler (lettre de motivation, CV avec liste de publications ainsi que les noms et adresses e-mail de deux personnes de référence) : <https://emploi.cnrs.fr/Offres/CDD/UMR5558-NATARB-051/Default.aspx>