

Sujet de mémoire :
Dispersion et choix d'habitat de *Tetrahymena* en microcosmes

L'équipe « Quantitative Conservation Biology » peut encadrer un.e ou plusieurs étudiant.es pour un mémoire BOE dans le cadre des thèses de Michaëlla Dacek et Clémence Bouteiller.

Thématique scientifique

La **dispersion**, le mouvement d'un individu d'une population vers une autre, repose rarement sur le hasard : elle **relève de décisions informées par l'environnement**. Chez les ectothermes, la température est une de ces informations majeures, et choisir activement d'aller vivre là où elle est favorable est un mécanisme clé de réponse au réchauffement climatique. **Chez les unicellulaires ciliés du genre *Tetrahymena*, les génotypes diffèrent par ce choix d'habitat thermique, en lien avec leur spécialisation de niche** : les spécialistes dispersent vers la température à laquelle leur fitness est la plus élevée, alors que les généralistes préfèrent des températures suboptimales. **La fragmentation du paysage module elle-même ce choix** : des corridors plus longs le dégradent à l'immigration mais le renforcent à l'émigration. Tout ceci a cependant été établi à l'échelle de la population, à partir du seul taux de dispersion ; **ce qui se passe durant le processus de dispersion lui-même reste inconnu** : les cellules explorent-elles tout le paysage pour s'informer sur la température et la longueur des corridors avant de décider où s'installer, ou perçoivent-elles ces éléments à distance ? À laquelle des trois phases (émigration, transfert, immigration) ce choix s'établit-il ? **L'objectif de ce projet consiste à ouvrir cette boîte noire en suivant les cellules individuellement tout au long de leur trajectoire, et à relier leur comportement au degré de spécialisation thermique de leur génotype.**

Activités types

Dans le cadre de la thématique générale, une ou plusieurs questions spécifiques de mémoire seront définies avec l'équipe encadrante. En utilisant des **dispositifs expérimentaux innovants** récemment mis au point dans notre équipe (paysages de dispersion « en 2D » à trois parcelles, l'une de départ et deux cibles maintenues à des températures différentes, reliées par des corridors courts et droits ou longs et sinueux), ainsi qu'un **terminal de capture et d'analyse vidéo unique**, le/la mémorant.e aura l'opportunité de récolter des données de haute précision à l'échelle de la cellule (taille, forme, vitesse et linéarité de nage, trajectoire complète). Il s'agit essentiellement de **travail en laboratoire** mais **sur des questions écologiques** : maintenance et manipulation de cultures microbiologiques en conditions stériles ; montage des paysages de dispersion ; utilisation de matériel et logiciels spécifiques pour la capture et le traitement de données vidéos ; analyses statistiques de données. Selon la question retenue, le travail pourra aussi comporter la caractérisation de la niche thermique des génotypes, par le suivi de leur croissance de population à différentes températures au lecteur de plaques.

Qualités recherchées

Avant tout, l'équipe encadrante **attend de l'intérêt pour la thématique et une motivation importante** à réaliser, avec encadrement mais aussi degré important d'autonomie, une étude scientifique personnelle dans toutes ses dimensions : recherche bibliographique, définition d'une question scientifique, récolte et analyse de données, interprétation, mise en contexte et en perspective avec la littérature scientifique....

Les protocoles de travail sont précis, documentés et largement automatisés. **Aucune compétence technique spécifique n'est requise** mais une **grande rigueur de travail** est exigée car il faut pouvoir respecter les protocoles scrupuleusement. En effet, la force du système expérimental des microcosmes de *Tetrahymena* réside dans sa capacité à réaliser des expériences parfaitement contrôlées. Cela n'empêche néanmoins pas la **créativité au stade du design expérimental**. Les expériences peuvent impliquer des contraintes horaires, y compris travail en soirée et/ou le week-end si le design expérimental l'exige. L'étudiant.e ayant la **possibilité d'intégrer ses propres initiatives** dans la conception du design et du matériel expérimental, sa créativité et sa curiosité en écologie seront également appréciées. Un **attrait pour l'analyse de données et/ou la modélisation écologique est un plus** car le sujet s'y prête particulièrement bien.