

Stage de Master 2

Biofilms de lavoirs : enregistreurs de la biodiversité des zones humides (BioLav)

Laboratoire BOREA, Muséum national d'Histoire naturelle, Station marine de Concarneau

Mots clés : Biofilm, Lavoirs, Fonatines, métabarcoding, ADNe

Contexte scientifique

Le projet BioLav innove dans l'étude des biofilms, en s'appuyant sur deux principes clés : l'omniprésence des biofilms dans la nature et leur capacité à capter et préserver l'ADN environnemental (ADNe), faisant consensus dans la communauté scientifique. Un biofilm est une communauté de microorganismes qui se développe sur une surface solide immergée, formant une matrice qui protège l'ADNe de la dégradation, lui conférant un rôle unique dans l'enregistrement de la biodiversité (Rivera et al. 2022). L'ADNe et le métabarcoding ont révolutionné les études sur la biodiversité, notamment pour les amphibiens et invertébrés aquatiques. Cette approche est particulièrement utile pour détecter des espèces exotiques envahissantes et rares. Toutefois, le suivi à grande échelle est crucial pour la conservation. En France, plusieurs espèces de reptiles et d'amphibiens sont menacées, notamment en raison de la fragmentation des habitats et de l'assèchement des zones humides, mettant en péril des espèces comme la Grenouille des champs et le Pélobate brun, classées "En danger".

Objectif général et questions de recherche du projet:

En mobilisant le grand public pour collecter des échantillons de biofilms dans des lavoirs et fontaines, cela permettrait de mener une analyse à très large échelle spatiale (plus de 20 000 lavoirs répertoriés et géolocalisés à l'échelle nationale et Européenne) de la distribution d'espèces d'intérêt des zones humides Françaises. L'échantillonnage de biofilms aquatiques est relativement simple. Il existe de nombreuses ressources sur internet ainsi que des protocoles détaillés et des vidéos (Rimet et al 2024). Cependant, dans une logique de science participative et de transfert vers le grand public, il convient premièrement d'effectuer des tests visant à mettre en place une méthode simple, peu coûteuse et guidée, de prélèvement des biofilms, limitant l'usage de produits chimiques mais permettant in fine le séquençage de leur ADNe. L'objectif du stage de M2 sera donc de mettre au point une méthode visant à montrer qu'en suivant un protocole de prélèvement de biofilm sur des lavoirs, simple à effectuer pour un non-biologiste, et en transmettant le prélèvement à un laboratoire, il est possible d'acquérir des informations sur l'ADN présent dans le biofilm par métabarcoding.

L'étudiant.e aura donc pour feuille de route:

- de réaliser des prélèvements de biofilm en lavoirs, dans des bassins-versants choisis, en suivant et/ou adaptant un protocole déjà validé scientifiquement ;
- d'extraire l'ADN des prélèvements, de doser l'ADN extrait et d'évaluer sa qualité ;

- les amplifications sur plusieurs marqueurs (eucaryotes et procaryote) et le séquençage des bibliothèques Illumina seront externalisés chez un laboratoire prestataire (délai résultats ~ 1 mois) ;
- d'élaborer à partir des séquences assignées des tables de taxons détectés par prélèvement, puis d'analyser leur répartition spatiale et de les comparer avec les éléments provenant d'observations de terrain.

Références:

Rivera et al. 2022, <https://doi.org/10.1111/1755-0998.13568>.

Rimet et al. 2024, <https://dx.doi.org/10.17504/protocols.io.e6nvw9mjdgm/v2>

Missions à la charge de l'étudiant.e

- Recherche et analyse des protocoles actuels de prélèvement de biofilms (Rimet et al., 2024), et adaptation de ces derniers pour une utilisation grand public.
- Développement et test de méthodes de prélèvement simples, en limitant l'usage de réactifs chimiques tout en garantissant la qualité de l'ADNe extrait pour le séquençage.
- Élaboration de guides pratiques (textes, vidéos, illustrations) pour le prélèvement de biofilms par des participants non scientifiques.
- Participation aux expérimentations de terrain pour valider la méthode dans différents types de lavoirs et fontaines.

Profil Recherché

- Étudiant(e) en Master 2 (M2) dans les domaines de l'écologie, de la biologie de la conservation, de la science participative, ou disciplines connexes.
- Compétences en techniques de prélèvement de biofilms et/ou d'ADN environnemental.
- Compétences et/ou intérêt en analyses statistiques et spatiales (notamment sous R).
- Aptitude à travailler en équipe et en collaboration avec des publics variés, notamment dans le cadre de la science participative.
- Bonne capacité rédactionnelle.
- Bonne maîtrise des outils statistiques multivariées.
- Attrait pour le travail de laboratoire.
- Intérêt pour la biologie cellulaire.

Date de début du stage : janvier 2025

Lieu du stage : Laboratoire BOREA, Station Marine de Concarneau, Muséum National d'Histoire Naturelle, Concarneau 29900.

Encadrement assuré par :

Cédric HUBAS (BOREA SU-MNHN, Station Marine de Concarneau MNHN).

Tony ROBINET (BOREA SU-MNHN, Station Marine de Concarneau MNHN).

Contact : cedric.hubas@mnhn.fr

Date limite de candidature : 15 décembre 2024