



Projet de thèse – concours Ecole doctorale ABIES

Rôle des signaux chimiques dans les interactions trophiques entre dytiques et moustiques dans les milieux d'eau douce

L'équipe « Chimio-réception et adaptation » de l'institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris recherche un·e candidat·e pour concourir à l'école doctorale ABIES (AgroParisTech) en vue d'obtenir une allocation de recherche (contrat doctoral de 3 ans). Le sujet, qui a déjà été pré-sélectionné par l'école doctorale, porte sur les signaux permettant la détection des larves de moustique par leurs prédateurs.

Directeur de thèse : Nicolas Montagné, MCF Sorbonne Université, iEES-Paris

Co-encadrant : Michaël Manuel, Professeur Sorbonne Université, ISYEB

Localisation du laboratoire d'accueil : Campus Jussieu de Sorbonne Université, Paris

Contexte et objectifs

Les moustiques sont parmi les principaux vecteurs d'agents pathogènes responsables de maladies majeures telles que la dengue, le paludisme, la fièvre du Nil occidental ou le chikungunya. Dans un contexte de changement climatique, d'expansion géographique des espèces invasives (comme le moustique tigre) et d'émergence de résistances aux insecticides, le développement d'approches alternatives et écologiquement durables pour réduire les populations de moustiques représente un enjeu économique et sociétal majeur. Les habitats larvaires, souvent limités en taille et riches en interactions trophiques, constituent des points d'entrée privilégiés pour la mise en place de stratégies de biocontrôle. L'idée à l'origine de ce projet de thèse est de porter une attention particulière aux régulateurs naturels des larves de moustiques présents en Europe.

Parmi ces régulateurs figurent les dytiques (Coleoptera: Dytiscidae), prédateurs aquatiques réputés généralistes dont certaines espèces peuvent exercer une pression importante sur les populations larvaires. Des expériences en laboratoire ont déjà montré que les dytiques pouvaient présenter une préférence pour les moustiques, voire pour certaines espèces de moustiques. Néanmoins, la sélectivité en milieu naturel n'a – à notre connaissance – jamais été étudiée. De plus, les mécanismes précis guidant leurs choix de proies restent méconnus. En particulier, la dimension chimiosensorielle de ces interactions trophiques a fait l'objet de très peu de travaux, bien que la communication chimique soit essentielle dans les milieux aquatiques. Ce sujet de thèse propose une approche intégrative croisant analyse des interactions trophiques, écologie chimique et neuroéthologie, avec comme principaux objectifs :

1. de déterminer la sélectivité de proies de différentes espèces de dytiques adultes, en comparant les espèces de moustiques ingérées avec celles présentes dans le milieu ;
2. d'identifier la diversité de signaux chimiques émis par les larves de moustiques ;
3. de comprendre comment les dytiques utilisent ces signaux pour la localisation des proies ;
4. d'identifier des récepteurs olfactifs détectant les signaux émis par les larves de moustiques, afin de relier la fonction des récepteurs et leur évolution chez les coléoptères aquatiques.



Modalités de candidature

Nous recherchons une personne motivée par la recherche avec un intérêt particulier pour l'écologie des milieux d'eau douce, la biologie des insectes et/ou les mécanismes qui sous-tendent les interactions entre les organismes, et un goût pour le travail de terrain. Aucun prérequis sur les techniques qui seront utilisées n'est exigé, mais de solides connaissances de base en écologie chimique, biologie moléculaire et biologie sensorielle sont attendues. Une expérience précédente en analyses métagénomiques sera un plus. De bonnes aptitudes à la communication orale (notamment en anglais) seront aussi demandées. Les candidats devront être actuellement en M2 ou déjà titulaires d'un master de biologie, et avoir déjà eu au moins une expérience de stage en laboratoire. Les personnes intéressées doivent contacter les encadrants (nicolas.montagne@sorbonne-universite.fr et michael.manuel@sorbonne-universite.fr) **avant le 7 mai 2026** et fournir un CV, une lettre de motivation, un relevé de notes (M1 et M2) ainsi que les contacts d'une ou deux personnes référentes. Les auditions devant le conseil de l'école doctorale auront lieu entre le 3 et le 5 juin 2026 à Paris.

Sélection de publications de l'équipe d'accueil en lien avec le projet

- Merle M., Persyn E., Jager M., Chertemps T., **Montagné N.** & **Manuel M.** (2025) Expression of chemosensory genes in larval and adult cephalic appendages in a diving beetle. *Journal of Experimental Zoology Part B* <http://doi.org/10.1002/jezb.70007>
- Jager M., Errais W., Trichet M., **Manuel M.** (2024) Morphology and distribution of sensilla on head appendages in the water beetle *Hygrobia hermanni* (Coleoptera: Adepaga: Hygrobiidae). *Journal of Morphology* 285(2): e21677. <https://doi.org/10.1002/jmor.21677>
- Li Z., Capoduro R., Bastin-Héline L., Zhang S., Sun D.D., Dabir-Moghaddam D., François M.C., Liu Y., Wang G., Jacquin-Joly E., **Montagné N.** & Meslin C. (2023) A tale of two copies: evolutionary trajectories of moth pheromone receptors. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 120(20):e2221166120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2221166120>
- Montagné N.**, Jager M., Chertemps T., Persyn E., Jaszczyszyn Y., Meslin C., Jacquin-Joly E. & **Manuel M.** (2021) The chemosensory transcriptome of a diving beetle. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9:773915. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.773915>
- Bastin-Héline L., de Fouchier A., Cao S., Koutroumpa F., Caballero-Vidal G., Robakiewicz S., Monsempes C., François M.C., Ribeyre T., de Cian A., Walker W.B., Wang G., Jacquin-Joly E. & **Montagné N.** (2019) A novel lineage of candidate pheromone receptors for sex communication in moths. *eLife* 8:e49826. <https://doi.org/10.7554/eLife.49826>