



## MASTER RESEARCH INTERNSHIP (M2)

**Research project title:** Assessing the Effects of Multiple Stressors (Temperature and Pollution) on the behaviour response of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*)

**Internship supervisors :** Carmen González-Fernández (CR, RiverLy, INRAE), Émilie Réalis-Doyelle (IR, BioTic, INRAE) and Coline Louvet.

**Host laboratory :** Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE).

**Important information:** the stay will take place at the Station INRAE d'Hydrobiologie lacustre de Thonon-les-Bains (75bis Av. de Corzent, 74200 Thonon-les-Bains). During your stay at Thonon-les-bains you will profite of free accommodation in a shared room covered by INRAE. The facilities include a communal kitchen and bathroom.

**Duration of the internship:** 6 months, *starting at 1st February 2026* and finishing at the end of July 2026

**Keywords:** Behaviour, temperature, pollution, trout, biomarkers

**Objective:** The aim of the project is to study the behaviour of animals exposed to multiple sources of stress (temperature and pollution).

### Context:

The fish's behaviour is a direct indication of whether they are subjected to a source of stress. Trout are social animals, and the presence of contaminants can alter their behaviour exposing the animals to several risks: being attacked by a predator, malnutrition, high-energy expenditure, reproductive problems, etc... In the same context, climate change poses and added stress that will impact the defense system of fish against pollution. We will study, under controlled laboratory conditions, how trout react to these two different stressors. Fish will be acclimated to 3 temperatures and exposed to two pollutant concentrations. We will study fish behaviour using different systems to prove their reactivity, speed, recognition, and general movement to evaluate the effect of toxicant on fish behaviour. In addition, stress responses in fish will be analysed by measuring cortisol levels in fish scales.

### The student's responsibilities will include:

- Assist in preparing laboratory materials and managing animals during the experiment (approximately 2 months) as well as participate in sampling.
- Analyse the videos resulting from the different tests performed (LOGITRACK).
- Analyse the data obtained from the video recording.
- To keep up to date with recent literature in the field.
- Write a formal report including the results.
- Prepare an oral presentation for his/her M2 evaluation and the team.



- One scientific paper result of his/her stay is expected. The student should be able to manage his/her schedule and provide a draft at the end of the stay.

**Required profile:**

- Master student interested in animal physiology, fish behaviour and statistics
- The control of R software is essential for the good development of the internship and will be taken into account in the selection process.
- Experience in statistical analysis and good English writing will be appreciated
- Highly motivated; good communication skills and who like to work with others;

**How to apply:** Send a CV, a motivation letter and a recommendation letter to [emilie.realis@inrae.fr](mailto:emilie.realis@inrae.fr) and [carmen.gonzalez-fernandez@inrae.fr](mailto:carmen.gonzalez-fernandez@inrae.fr)

Applications received **by 31 October 2025** will receive full consideration.

Due to the high number of applications, only candidates selected for an in-person interview will be contacted. Selected candidates will be notified **on Monday, November 17th**.

Successful candidates will be required to attend a personal interview (conducted via videoconference) **on November 25th for final selection**. Failure to attend this interview will result in the cancellation of their application.



## STAGE DE RECHERCHE DE MASTER (M2)

**Titre du projet de recherche :** Évaluation des effets de facteurs de stress multiples (température et pollution) sur le comportement de la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

**Responsables du stage :** Carmen González-Fernández, Émilie Réalis-Doyelle et Coline Louvet

**Laboratoire d'accueil :** Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE).

**Information importante :** le séjour se déroulera à la Station INRAE d'Hydrobiologie lacustre de Thonon-les-Bains (75bis Av. de Corzent, 74200 Thonon-les-Bains). Pendant votre séjour à Thonon-les-Bains, vous bénéficierez d'un hébergement gratuit dans une chambre partagée couverte par INRAE. Les installations comprennent une cuisine et une salle de bain communes.

**Durée du stage :** 6 mois, débutant le **1er février 2026** et se terminant fin juillet 2026

**Mots-clés :** Comportement, température, pollution, truite, biomarqueurs

**Objectif :** L'objectif du projet est d'étudier le comportement des poissons exposés à de multiples sources de stress (température et pollution).

### Contexte :

Le comportement du poisson indique directement s'il est soumis à une source de stress. La truite est un animal social, et la présence de contaminants peut altérer son comportement et l'exposer à plusieurs risques : attaque par un prédateur, malnutrition, dépense énergétique élevée, problèmes de reproduction, etc. Dans le même contexte, le changement climatique représente un stress supplémentaire qui aura un impact sur le système de défense des poissons contre la pollution. Nous étudierons, dans des conditions de laboratoire contrôlées, comment les truites réagissent à ces deux facteurs de stress. Les poissons seront acclimatés à trois températures et exposés à deux concentrations de polluants. Nous étudierons le comportement des poissons en utilisant différents systèmes pour prouver leur réactivité, leur vitesse, leur reconnaissance et leur mouvement général afin d'évaluer l'effet du toxique sur le comportement des poissons. En outre, les réponses au stress seront également analysées par la mesure de cortisol dans les écailles des poissons.

### Les responsabilités de l'étudiant seront les suivantes

- Aider à la préparation du matériel et à la gestion/suivi des animaux pendant l'expérience (environ 2 mois) ainsi que participer à l'échantillonnage.
- Analyser les vidéos résultant des différents tests effectués (LOGITRACK).
- Analyser les données obtenues à partir de l'enregistrement vidéo.
- Se tenir au courant de la littérature récente dans le domaine.



- Rédiger un rapport formel incluant les résultats.
- Préparer une présentation orale pour l'évaluation de son M2 et pour l'équipe.
- Un article scientifique résultant de son séjour est attendu. L'étudiant/e doit être capable de gérer son emploi du temps et de fournir un manuscrite à la fin du stage.

### Profil requis:

- Étudiant en master intéressé par la physiologie animale, le comportement des poissons et le statistique.
- La maîtrise du logiciel R est essentielle pour le bon déroulement du stage et sera prise en compte dans le processus de sélection.
- Une expérience en analyse statistique et une bonne rédaction en anglais seront appréciées
- Très motivé(e), bon(ne) communicateur(trice) et aimant travailler avec les autres

### Comment postuler ?

Envoyer un CV, lettre de motivation et lettre de recommandation à [emilie.realis@inrae.fr](mailto:emilie.realis@inrae.fr) et [carmen.gonzalez-fernandez@inrae.fr](mailto:carmen.gonzalez-fernandez@inrae.fr)

Les candidatures reçues **avant le 31 octobre 2025** seront pleinement prises en considération.

En raison du nombre élevé de candidatures, seuls les candidats retenus pour l'entretien seront convoqués en personne. Les candidats sélectionnés seront informés le **lundi 17 novembre**.

Les candidats retenus devront se présenter à un entretien personnel (réalisée par visioconférence) **le 25 novembre** pour la sélection finale. L'absence à cet entretien entraînera l'annulation de leur candidature.