

Postdoctorat CRUSch (24 mois) : effets à long terme de l'exposition des populations de crevettes palémonidés aux environnements contaminés

Contexte du projet :

Ce contrat de post-doctorat s'inscrit dans le cadre des travaux qui seront menés dans le projet collaboratif ANR CRUSch (AAPG2025 PRC ; 2026-2029 ; *CRUSTaceans facing CHEmical contaminations: adaptability of riverine and marine populations, and vulnerability to environmental change*).

Le projet repose sur l'expertise du laboratoire d'écotoxicologie de l'INRAE de Lyon (porteur du projet, référent : Arnaud Chaumot), de l'UMR-I 02 SEBIO (référent : Romain Coulaud), de l'UMR Biogéosciences (référent : Rémi Wattier) et de l'Institut des Sciences Marines d'Andalousie (ICMAN-CSIC, référent : Enrique González-Ortegon).

Le projet CRUSch aborde une question clé en écotoxicologie dans le contexte de la crise de la biodiversité aquatique : les effets à long terme de l'exposition des populations aux environnements contaminés. Les méthodes actuelles d'évaluation du risque écologique (ERE) reposent sur des données de toxicité issues de souches de laboratoire, ignorant les variations génétiques et écologiques au sein des espèces. Cette approche néglige les effets éco-évolutifs des contaminants et les conséquences indirectes pour les populations exposées aux changements environnementaux.

CRUSch adopte une approche comparative à grande échelle pour étudier l'adaptabilité des crustacés (gammaridés en eau douce et palaemonidés en milieu côtier) dans divers contextes de contamination, en intégrant leur diversité génétique. 2 hypothèses sont testées : **(1) l'exposition multigénérationnelle aux polluants induit des processus éco-évolutifs locaux (plasticité phénotypique, sélection) générant des différences de sensibilité entre populations plus importantes qu'entre espèces ou lignées phylogénétiques ; (2) cette exposition prolongée des populations accroît la vulnérabilité à d'autres stress environnementaux.**

CRUSch vise 4 objectifs : (1) établir pour ces deux groupes les relations phylogénétiques et la variabilité de sensibilité à 4 contaminants des populations dans 100 rivières françaises pour les gammaridés (sur l'ensemble du territoire métropolitain) et 30 stations côtières franco-espagnoles pour les palaemonidés (de la Normandie à la Galice), exposées ou non à la contamination chimique ; (2) caractériser la nature plastique ou fixe des tolérances à l'échelle individuelle et intergénérationnelle ; (3) évaluer les effets de l'exposition à la pression chimique sur la diversité génétique ; (4) tester la vulnérabilité des populations exposées au contaminant vis-à-vis d'autres stress (parasitisme, vague de chaleur, hypoxie, acidification océanique).

Croisant expertises en écotoxicologie et écologie moléculaire, le projet améliorera les connaissances sur les processus éco-évolutifs dans le contexte actuel de contaminations environnementales persistantes et éclairera les pratiques actuelles en ERE.

Missions :

Ce contrat de post-doctorat de 24 mois sera localisé au Havre au sein du laboratoire de l'UMR-I 02 SEBIO (<https://umr-sebio.fr/>) avec probablement un ou plusieurs séjours à l'Institut des Sciences Marines d'Andalousie à Cadix (Espagne ; <https://www.icman.csic.es/>). Il portera sur l'étude des crevettes marines palaemonidés (*Palaemon serratus* et *Palaemon elegans*).

Centré sur ces deux espèces de crevettes palémonidés, le post-doctorant aura pour **mission principale** de réaliser une **caractérisation à grande échelle de la variabilité spatiale de la sensibilité des populations vis-à-vis des contaminants chimiques**. En se basant sur les données des réseaux de suivis et de la bibliographie, il aura ainsi pour première mission de déterminer les 30 stations côtières qui seront investiguées dans le projet le long de la côte franco-espagnole afin d'obtenir un panel de stations présentant des niveaux de pressions anthropiques contrastées. Il aura ensuite pour mission de planifier et réaliser les campagnes de prélèvements sur le terrain (mesures des traits de vie des organismes, prélèvements pour les expositions au laboratoire, pour des dosages de bioaccumulation) ainsi que les expositions au laboratoire au retour du terrain (*i.e.* expositions des organismes des différentes stations à différents contaminants). Cette mission sera centrale pour le projet étant donné que les campagnes de terrain permettront également des prélèvements d'organismes pour la caractérisation génétique des espèces et des populations et que les résultats sur la sensibilité des différentes populations serviront de point de départ pour la sélection des populations étudiées dans les volets plus mécanistiques du projet (tolérance et stress multiples). Le post-doctorant pourra s'appuyer pour ce premier volet sur l'expertise de l'UMR-I 02 SEBIO au Havre et de l'Institut des Sciences Marines d'Andalousie à Cadix pour l'accompagner dans le choix des stations, les missions sur le terrain et la réalisation des expérimentations au laboratoire.

Durant la deuxième année du contrat, le post-doctorant s'impliquera dans les travaux plus mécanistiques du projet, qui viseront 1/ à déterminer si les **tolérances** accrues identifiées dans certaines stations contaminées sont génétiquement fixées dans les populations et transmissibles d'une génération à l'autre (zootechnie et expositions au laboratoire) ; 2/ à comparer toujours au laboratoire chez des populations « contaminées » vs « non contaminées » la résistance des individus à des **stress abiotiques** autres que chimiques (chocs de température, forte teneur en CO₂). Il pourra également prendre part aux travaux sur la caractérisation génétique des espèces et des populations en collaboration avec l'Université de la Corogne (<https://www.udc.es/grupos/gibe/index.html>).

Profil du candidat :

- Doctorat et/ou postdoctorat en écotoxicologie / écologie aquatique ;
- Maîtrise du logiciel R ;
- Expérience significative pour les approches expérimentales, que ce soit les prélèvements sur le terrain ou les expérimentations en conditions contrôlées au laboratoire ;
- Autonomie, capacité d'initiative, enthousiasme, curiosité ;
- Bonne capacité de rédaction ;
- Capacité à communiquer et travailler en équipe.

Informations pratiques :

Responsable : Romain Coulaud (UMR-I 02 SEBIO Le Havre)

Lieu : UMR-I 02 SEBIO, Université Le Havre Normandie

Date de début : à partir de Janvier 2026

Collaboration : Benoit Xuereb, Céline Boulangé-Lecomte (UMR-I 02 SEBIO Le Havre, co-encadrants locaux), Arnaud Chaumot (INRAE Lyon, porteur du projet), Enrique González-Ortego (CSIC - Cadix, Espagne), Andrés Martínez Lage (GIBE – La Coruña, Espagne)

Financement : ANR CRUsCH

Comment postuler ? : envoyer par email à Romain Coulaud (romain.coulaud@univ-lehavre.fr) avec un CV détaillé, une lettre de motivation et les noms de trois personnes référentes à contacter.

CRUSch postdoctoral position (24 months): long-term effects of exposure of palemonid shrimp populations to contaminated environments

Project context:

This postdoctoral position is part of the research that will be conducted within the ANR CRUSch collaborative project (AAPG2025 PRC; 2026-2029; *CRUStaceans facing CHEmical contaminations: adaptability of riverine and marine populations, and vulnerability to environmental change*).

The project is based on the expertise of the INRAE ecotoxicology laboratory in Lyon (project leader: Arnaud Chaumot), UMR-I 02 SEBIO in Le Havre (contact: Romain Coulaud), UMR Biogéosciences in Dijon (contact: Rémi Wattier) and the Institute of Marine Sciences of Andalusia (ICMAN-CSIC, contact: Enrique González-Ortegon).

The CRUSch project addresses a key issue in ecotoxicology in the context of the aquatic biodiversity crisis: the long-term effects of population exposure to contaminated environments. Current ecological risk assessment (ERA) methods rely on toxicity data from laboratory strains, ignoring genetic and ecological variations within species. This approach overlooks the eco-evolutionary effects of contaminants and the indirect consequences for populations exposed to environmental changes.

CRUSch adopts a large-scale comparative approach to study the adaptability of crustaceans (freshwater gammarids and coastal palaemonids) in various contamination contexts, integrating their genetic diversity. Two hypotheses are being tested: **(1) multigenerational exposure to pollutants induces local eco-evolutionary processes (phenotypic plasticity, selection) generating greater differences in sensitivity between populations than between species or phylogenetic lineages; (2) this prolonged exposure of populations increases their vulnerability to other environmental stresses.**

CRUSch has four objectives: (1) to establish phylogenetic relationships and variability in sensitivity to four contaminants in populations in 100 French rivers for gammarids (across mainland France) and 30 French-Spanish coastal stations for palaemonids (from Normandy to Galicia), whether exposed to chemical contamination or not; (2) to characterise the plastic or fixed nature of tolerances at the individual and intergenerational levels; (3) to assess the effects of exposure to chemical pressure on genetic diversity; (4) to test the vulnerability of populations exposed to the contaminant to other stresses (parasitism, heat waves, hypoxia, ocean acidification).

Combining expertise in ecotoxicology and molecular ecology, the project will improve knowledge of eco-evolutionary processes in the current context of persistent environmental contamination and highlight current ERE practices.

Missions:

This 24-month postdoctoral contract will be based in Le Havre at the UMR-I 02 SEBIO laboratory (<https://umr-sebio.fr/>) with one or more stays at the Andalusian Institute of Marine Sciences in Cadiz (Spain; <https://www.icman.csic.es/>). It will focus on the study of marine palemonid shrimp (*Palaemon serratus* and *Palaemon elegans*).

Focusing on these two species of palemonid shrimp, the postdoctoral researcher's **main task** will be to carry out a **large-scale characterisation of the spatial variability of the sensitivity of populations to chemical contaminants**. Based on data from monitoring networks and the literature, the first task will be to identify 30 coastal stations along the French-Spanish coast to be investigated in the project in order to obtain a panel of stations with contrasting levels of anthropogenic pressure. The second task will be to plan and carry out field sampling campaigns (measurements of the life traits of organisms, sampling for laboratory exposure and for bioaccumulation assays) as well as laboratory exposure upon return from the field (i.e. exposure of organisms from different stations to different contaminants). This task will be central for the project, as the field campaigns will also enable the collection of organisms for the genetic characterisation of species and populations, and the results on the sensitivity of different populations will serve as a starting point for the selection of populations studied in the more mechanistic aspects of the project (tolerance and multiple stresses). For this first part, the postdoctoral researcher will benefit from the expertise of UMR-I 02 SEBIO in Le Havre and the Andalusian Institute of Marine Sciences in Cadiz, which will provide support for selecting stations, conducting field missions and carrying out laboratory experiments.

During the second year of the contract, the postdoctoral researcher will be involved in the more mechanistic aspects of the project, which will aim to 1/ determine whether the increased **tolerances** identified in certain contaminated stations are genetically fixed in populations and transmissible from one generation to the next (zootechnical practices and laboratory exposure); 2/ to compare, again in the laboratory, the resistance of individuals from 'contaminated' vs. 'uncontaminated' populations to **abiotic stresses** other than chemical stresses (temperature shocks, high CO₂ content). He may also take part in the task of genetic characterisation of species and populations supported by the Universidade da Coruña (<https://www.udc.es/grupos/gibe/index.html>).

Candidate profile:

- PhD and/or postdoctoral degree in ecotoxicology/aquatic ecology;
- Expertise in R software;
- Significant experience in experimental approaches, whether field sampling or controlled laboratory experiments;
- Autonomy, initiative, enthusiasm, curiosity;
- Good writing skills;
- Ability to communicate and work in a team.

Practical information:

Manager: Romain Coulaud (UMR-I 02 SEBIO Le Havre)

Location: UMR-I 02 SEBIO, University of Le Havre Normandy

Start date: from January 2026

Collaboration: Benoit Xuereb, Céline Boulangé-Lecomte (UMR-I 02 SEBIO Le Havre, local co-supervisors), Arnaud Chaumot (INRAE Lyon, project leader), Enrique González-Ortegon (CSIC - Cadiz, Spain), Andrés Martínez Lage (GIBE – La Coruña, Spain)

Funding: ANR CRUsCH

How to apply: send an email to Romain Coulaud (romain.coulaud@univ-lehavre.fr) with a detailed CV, a cover letter and the names of three references to contact.

