

OFFRE DE THÈSE EN MICROBIOLOGIE ENVIRONNEMENTALE



SUJET : COMPARTIMENTATION ET DISSÉMINATION DE L'ANTIBIORÉSISTANCE DANS LES ENVIRONNEMENTS AQUATIQUES IMPACTÉS PAR LES ACTIVITÉS HUMAINES

Le Laboratoire de Chimie Physique et Microbiologie pour les Matériaux et l'Environnement (LCPME - UMR 7564 CNRS-Université de Lorraine) propose d'accueillir un(e) étudiant(e) en thèse de doctorat sur une durée de 3 ans pour étudier la dissémination de l'antibiorésistance dans l'environnement. Le recrutement est prévu pour le 1^{er} octobre 2019 et le salaire brut annuel sera de 20.200 € environ. Les directeurs de thèse seront Xavier Bellanger et Christophe Merlin.

PROJET :

La dissémination des gènes d'antibiorésistance est devenue l'un des grands enjeux de notre société. Avec ce projet, le LCPME propose d'étudier la part jouée par l'environnement dans la propagation de bactéries ou de gènes de résistance. L'environnement est constamment exposé à des bactéries antibiorésistantes à travers les rejets de stations d'épuration ou les épandages de fumier et lisier. Ces bactéries peuvent transférer leurs gènes de résistance à des bactéries environnementales à travers divers mécanismes (conjugaison, transformation, transduction) et grâce à une panoplie d'éléments génétiques mobiles. Récemment, le LCPME a démontré qu'au niveau de communautés naturelles, le portage de certains éléments génétiques participait à la compartimentation environnementale des bactéries hôtes et des gènes d'antibiorésistance qu'elles hébergent. Nous proposons d'étudier plus en avant la compartimentation et la mobilité de gènes d'antibiorésistance au niveau environnemental. Pour cela, le candidat retenu utilisera des approches de biologie moléculaire et de génétique bactérienne pour (1) rechercher des réservoirs environnementaux de gènes d'antibiorésistance et d'éléments génétiques mobiles en rivière (eau, sédiments, matière en suspension), (2) identifier les fractions microbiennes impliquées (bactéries *versus* phages *versus* ADN libre), (3) définir la contribution relative des trois mécanismes de transferts de gènes horizontaux connus (conjugaison, transduction, transformation) dans la dissémination des gènes de résistances et des éléments génétiques mobiles étudiés. Le travail du doctorant s'organisera en deux grandes parties. La première permettra d'identifier des réservoirs environnementaux et de sélectionner les éléments génétiques mobiles et gènes d'antibiorésistance les plus représentés pour poursuivre avec l'étude de leurs voies de dissémination dans la seconde partie. Pour cela, les éléments génétiques mobiles retenus seront étiquetés afin de pouvoir être tracés par des méthodes moléculaires dans des communautés environnementales maintenues en microcosmes, et de déterminer la voie de dissémination qui domine en fonction de l'élément génétique mobile considéré. Les approches proposées, développées au LCPME, s'apparentent à celles décrites par Bellanger et al. (2014 ; Science of the Total Environment 493:872–882), et seront couplées à de l'epicPCR (Spencer et al., 2016, The ISME Journal 10 :427–436) pour l'identification des acteurs bactériens impliqués.

PROFIL DU CANDIDAT :

Le candidat idéal devra être microbiologiste de formation et montrer des compétences solides en biologie moléculaire. Une expérience de la microbiologie environnementale et de la bioinformatique sera favorablement considérée.

RENSEIGNEMENTS :

Des renseignements complémentaires peuvent être demandés si besoin auprès de Xavier Bellanger : Tél. : +33 (0)3 72 74 72 45, Fax : +33 (0)3 72 74 72 43, Email : xavier.bellanger@univ-lorraine.fr

CANDIDATURE :

Les personnes qualifiées peuvent se porter candidates avant le **31/05/2019** grâce au lien suivant vers le site [ADUM](#). Les candidats sélectionnés seront ensuite auditionnés par le LCPME et le(la) lauréat(e) sera présenté(e) à l'école doctorale BioSE le 11/07/2019 lors d'une audition pour validation définitive.

PHD POSITION IN ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

SUBJECT: COMPARTMENTALIZATION AND DISSEMINATION OF ANTIBIOTIC RESISTANCE IN AQUATIC ENVIRONMENTS IMPACTED BY HUMAN ACTIVITIES

The Laboratory of Physical Chemistry and Microbiology for Materials and the Environment (LCPME - UMR 7564 CNRS-University of Lorraine) is opening a 3 year-PhD position to study the dissemination of antimicrobial resistance in the environment. The starting date is planned October 2019 and the annual gross salary will be around € 20,200. The PhD supervisors will be Xavier Bellanger and Christophe Merlin.

PROJECT:

The spread of antimicrobial resistance genes has become one of the major issues in our society. With this project, the LCPME proposes to study the part played by the environment in the propagation of resistant bacteria and their resistance genes. The environment is constantly exposed to the entry of antibiotic-resistant bacteria through wastewater treatment plant discharges or manure spreading. These bacteria can transfer their resistance genes to environmental bacteria through various mechanisms (conjugation, transformation, transduction) and thanks to a variety of mobile genetic elements. Recently, the LCPME has demonstrated that at the level of natural communities, carrying certain mobile genetic elements lead to the environmental compartmentalization of the host bacteria and the antibiotic resistance genes they harbor. Here we propose to further investigate the compartmentalization and the mobility of antibiotic resistance genes at the environmental level. For this, the successful candidate will use molecular biology and bacterial genetics approaches to (1) identify environmental reservoirs of antibiotic resistance genes and mobile genetic elements in rivers (water, sediment, suspended matter), (2) identify the microbial fractions involved in this compartmentalization (bacteria *versus* phage *versus* free DNA), (3) define the relative contribution of the three known horizontal gene transfer mechanisms (conjugation, transduction, transformation) in the dissemination of the resistance genes and mobile genetic elements studied. The work of the PhD student will be organized in two parts. The first one will aim at identifying environmental reservoirs, and selecting the most likely mobile genetic elements and antibiotic resistance genes to pursue in the second part with the study of their dissemination pathways. For this purpose, the selected mobile genetic elements will be tagged as to be monitored by molecular methods in environmental communities maintained in microcosms, and to determine the dissemination pathway that dominates according to the mobile genetic element considered. The approaches to be implemented, developed at the LCPME, are similar to those described by Bellanger et al. (2014, *Science of the Total Environment* 493: 872-882), and will be coupled with epicPCR (Spencer et al., 2016, *The ISME Journal* 10: 427-436) for the identification of bacterial actors.

CANDIDATE PROFILE:

Ideally, the candidate should be educated in microbiology and should exhibit strong skills in molecular biology. An experience in environmental microbiology and bioinformatics will be favorably considered.

INFORMATION:

Additional information may be requested from Xavier Bellanger: Tel.: +33 (0) 3 72 74 72 45, Fax: +33 (0) 3 72 74 72 43, Email: xavier.bellanger@univ-lorraine.fr

APPLICATION:

Qualified candidates should apply before the **31st of May 2019** by following this link to the [ADUM](#) website. The selected candidates will then be interviewed by the LCPME and the laureate will be presented at the BioSE doctoral school on 11th of July 2019 for a final approval.

LCPME - UMR 7564 CNRS-Université de Lorraine, 405 Rue de Vandœuvre, 54600 Villers-lès-Nancy, France.
Web : <http://www.lcpme.cnrs-nancy.fr>