|  |  |
| --- | --- |
| Unité de recherche | UMR CNRS 6143 M2C Morphodynamique Continentale et Côtière |
| Sujet de thèse | **D**issémination spatio-temporelle **d**e l’**a**ntibiorésistance dans un **h**ydrosystèmes de **s**urface anthropisé (Orge , Seine).  Assess the spatio-temporal **D**issemination of **A**ntibiotic resistance in a Anthropized **S**urface **-H**ydrosystem (Orge , Seine) |

|  |  |
| --- | --- |
| Directeurs de Thèse | Fabienne Petit Professeur , Thierry Berthe MC –HDR |

|  |  |
| --- | --- |
| L’usage intensif des antibiotiques en médecines humaine et animale s’est accompagné d’une augmentation sans précédent de la résistance bactérienne en milieu clinique, et une contamination de l’environnement par des antibiotiques et des bactéries antibiorésistantes.  L’occurrence de souches antibiorésistantes dans les eaux résulte de la pression de sélection exercée sur le microbiote intestinal des humains et des animaux sous antibiothérapie et de leur rejet dans l’environnement. Les zones d’accumulation des sédiments ou les biofilms, constituent des zones de dépôts et/ou de piégeage des souches antibiorésistantes d’origine fécale, où se concentrent des contaminants chimiques et organiques. Dans ces environnements, le génome des souches qui auront perdu leur cultivabilité, dont certaines hébergent des éléments génétiques mobiles, et/ou des intégrons impliqués dans la multi-résistance aux antibiotiques et /ou aux contaminants chimiques, persistent plus longtemps. Les intégrons cliniques, considérés comme des contaminants xénogénétiques, sont proposés aujourd’hui comme des bio indicateurs de dissémination de l’antibiorésistance dans l’environnement. Les biofilms et les sédiments sont donc des niches écologiques où les communautés microbiennes autochtones sont exposées simultanément à des concentrations subinhibitrices en antibiotiques, à une multi-exposition chronique aux contaminants chimiques (métalliques, biocides), auxquelles s’ajoute un apport continu en bactéries antibiorésistantes d’origine humaine ou animales, et donc de gènes de résistance aux antibiotiques (intégrons cliniques).  Le projet de thèse, s’inscrit dans le cadre des projets ANSES (Pandore) et PIREN Seine. Il propose de mesurer, dans les biofilms et sédiments prélevés le long d’un continuum hydrologique présentant un important gradient anthropique : i) la présence E*scherichia coli* ATBr et des Intégrons cliniques ii) la contamination chimique (antibiotique, biocides) , afin d’évaluer la dynamique spatio-temporelle de la dissémination de l’antibiorésistance ( bactéries et intégrons) en fonction des conditions hydrologiques et les usages du bassin versant. | Intensive use of antibiotics in human and veterinary medicine has been accompanied by an unprecedented increase in bacterial resistance in clinical settings, and a contamination of the environment by antibiotics and by antibiotic resistant bacteria.  The occurrence of antibiotic resistant strains in water results from the selection pressure exerted on the intestinal microbiome of humans and animals undergoing antibiotic therapies, and from their release into the environment. Sediments (mudflats) and biofilms constitute areas of deposits and/or entrapment of antibiotic resistant strains. This is where chemical and organic contaminants become concentrated, as well as bacteria of clinical origin that mainly loose their culturability. In parallel, the genome of strains that have lost their culturability, of which some can harbor mobile genetic entities and/or integrons involved in multiresistance to antibiotics and/or to chemical contaminants, also persist longer in the environment. Clinical integrons, considered to be xenogenetic contaminants, are currently employed as bioindicators of the risk of the spread of antibiotic resistance in the environment. Thus, ecological niches are created in highly anthropized aquatic environments where autochonous microbial communities are simultaneously exposed i) to subinhibitory concentrations of antibiotics, ii) to chronic multi-exposure to chemical contaminants (organic or metallic), iii) to a continued input of antibiotic resistant bacteria of human or animal origins, and thus to resistance genes to antibiotics (clinical integrons).  The aims of this project are to: (i) evaluate the spatio-temporal spread of ATBr *E. coli*, and clinical integrons in sediments, and biofilms, along a hydrographic network that exhibits a strong anthropic gradient; (ii) evaluate the chemical contaminant in order to evaluate the spatio-temporal dynamics of both antibiotic-resistant bacteria and clinical integrons on the scale of a catchment basin in terms of hydrological factors and the use of watershed;  Research programs : ANSES (Pandore ) PIREN Seine (CNRS, ZA Seine) |

|  |  |
| --- | --- |
| Le/la candidat(e) devra être titulaire d’un Master 2R en Sciences biologiques et posséder des connaissances en microbiologie, écologie moléculaire (y compris en traitement des données). De plus, un intérêt pour les géosciences sera apprécié́. Il/elle être maitriser les techniques de bases en laboratoire de microbiologie, biologie moléculaire (bactériologie, extraction ADN, PCR…) et s’impliquer dans les campagnes de terrain in situ avec d’autres scientifiques. | The successful candidate will have a strong background (Master 2 degree or equivalent) in microbiology, molecular ecology and biostatistics . Knowledge in the field of geosciences ( hydrology ) would be an asset. The applicant should know the basic microbiology and molecular biology techniques (Bacteriology, environmental DNA extraction, qPCR.) and be able to participate in a field collection ( sampling campaigns) with other scientifics. |