

Vous êtes cordialement invité(e) à la soutenance de thèse Quoc-Tuc DINH

« Transfert et comportement d'antibiotiques à l'échelle du bassin versant élémentaire »

Qui aura lieu le vendredi 29 juin 2012 à 14h00 à l'adresse suivante :
Université Paris VI - Amphithéâtre Herpin - Bât. Esclangon
4, Place Jussieu - 75252 Paris cedex 05

Devant le jury composé de :

Marc CHEVREUIL , Directeur d'études EPHE (France)	Directeur de thèse
Serge CHIRON , Professeur Université de Montpellier I (France)	Rapporteur
Olivier THOMAS , Professeur EHESP (France)	Rapporteur
Luiz Felipe De ALENCASTRO , Maître d'enseignement et de recherche EPFL (Suisse)	Examineur
Jean-Marie MOUCHEL , Professeur Université Pierre et Marie Curie (France)	Examineur
Elodie MOREAU-GUIGON , Maître de Conférences EPHE (France)	Examineur
Pierre LABADIE , Chargé de recherche CNRS (France)	Examineur

Résumé

La présence des médicaments et notamment des antibiotiques dans les réseaux hydrographiques dès les têtes de bassin nécessite de mieux appréhender leurs origines, leurs devenir et leurs impacts sur les écosystèmes aquatiques. Ce travail a pour objectifs de caractériser les apports d'antibiotiques au réseau d'assainissement ainsi que leur devenir et leurs transferts dans l'environnement. Les travaux ont été réalisés en laboratoire et sur deux bassins (la Charmoise et la Prédecelle, Île-de-France, France).

Dans les effluents, les fluoroquinolones (FQs) et les sulfamides (SFs) sont les plus fréquemment détectées et les plus concentrées. L'effluent hospitalier est plus contaminé ($\sim \mu\text{g L}^{-1}$) que les effluents domestiques ($\sim \text{ng L}^{-1}$). Cependant, avec des débits plus élevés, les rejets domestiques constituent le principal aux rivières. Dans les eaux de surface, les concentrations sont d'une centaine de ng L^{-1} et de quelques mg Kg^{-1} dans les sédiments, avec une diminution des concentrations en aval du rejet.

La bioaccumulation des antibiotiques a été étudiée chez trois organismes modèles : le gammare, la loche franche et le goujon. Ces molécules sont peu ou non bioaccumulés dans les organismes ($\sim \mu\text{g Kg}^{-1}$), avec une contamination variable inter-individuelle et inter-sites.

L'étude de la percolation sur des colonnes de sol au laboratoire a montré que les SFs, les glycopeptides et les nitro-imidazoles ne sont pas retenues dans les sols. Tandis que les FQs, les quinolones, les tétracyclines et les macrolides y sont fortement adsorbés. Après épandage de boues urbaines contenant des FQs ($\sim \text{mg Kg}^{-1}$), les sols agricoles présentent des teneurs en FQs de quelques $\mu\text{g Kg}^{-1}$.

Abstract

Occurrence of drug molecules, especially antibiotics in hydrosystems from the start of the basin heads requires a better understanding of their origins, fate and impact upon aquatic ecosystems. The objectives of this thesis were to characterize the antibiotic inputs to the sewer network, their fate and their transfer in the environment. Various research activities were carried out in the laboratory and in two small catchments (Charmoise and Prédecelle, Île-de-France, France).

In the wastewaters, fluoroquinolones and sulfonamides were the molecules most commonly detected with high concentrations. The concentrations determined in the hospital effluent ($\sim \mu\text{g L}^{-1}$) were much stronger than domestic effluent ($\sim \text{ng L}^{-1}$). However, domestic effluent, with higher flow, was a more important source of antibiotic supply to surface water. In rivers, the concentrations determined were about one hundred ng L^{-1} in surface waters and a few mg kg^{-1} in sediments. Concentrations decreased downstream of the discharge.

Bioaccumulation of antibiotics was studied in three model organisms: gammarid, stone loach and gudgeon. Antibiotics were poorly or not bioaccumulated in organisms ($\sim \text{mg kg}^{-1}$). Variabilities of their inter-individual and inter-site contaminations were observed.

The study of percolation of soil columns in the laboratory showed that the sulfonamides, glycopeptides and nitro-imidazoles are not retained in the soils. While the fluoroquinolones, quinolones, tetracyclines and macrolides are adsorbed in the soils. In the urban sludge fluoroquinolones were prevailing with contents of a few mg kg^{-1} . After spilling upon sludge, on agricultural soils, these antibiotics were detected in these soils, with concentrations of a few $\mu\text{g kg}^{-1}$.