

APPEL À SUJETS MASTER RECHERCHE IMU 2014

Fiche descriptive
A retourner à imu_pilotage@liris.cnrs.fr
AVANT LE MARDI 10 JUIN 2014

Titre : Milieu urbain et exposition aux actinomycètes pathogènes: cas particulier des bassins d'infiltration

Noms de ou des encadrants :

Veronica RODRIGUEZ NAVA (UMR 5557), Petar PUJIC (UMR 5557) et Thierry WINIARSKI (ENTPE, LEHNA)

Noms des laboratoires & équipes IMU des encadrants :

UMR 5557 CNRS-Lyon1 Ecologie Microbienne - équipe « Bactéries Pathogènes Opportunistes et Environnement & Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat (ENTPE) du laboratoire Ecologie des hydrosystèmes Naturels et Anthropisés (LEHNA) - UMR CNRS 5023.

Thème(s) IMU concerné(s) par le sujet :

Thème 2 : Résilience, risque, sécurité, vulnérabilité, santé

Sujet (max. 15 lignes) :

Les bassins d'infiltration ont pour but de gérer les eaux pluviales urbaines (ruissellement) tout en permettant de réapprovisionner la nappe phréatique. Malgré cet avantage, ces ouvrages sont connus pour concentrer les polluants chimiques via des interactions avec les sédiments. L'étude de ces sédiments a également permis d'observer une présence d'actinomycètes du genre *Nocardia*. Ainsi, nous avons pu isoler pour la première fois au sein d'un bassin d'infiltration (Django-Reinhart-DjR) une souche de l'espèce pathogène *N. cyriacigeorgica* dont le génome a été séquencé, et est en cours d'annotation en collaboration avec la plateforme MicroScope (Genoscope). Il est à noter que les *Nocardia* peuvent provoquer des infections opportunistes sévères chez l'homme (infections cérébrales, pulmonaires et cutanées) et ont la capacité de dégrader certains hydrocarbures mais leurs sources environnementales et écologie demeurent peu documentées. Afin d'évaluer les dangers de passage de ces microorganismes vers la nappe phréatique, ce projet étudiera les dynamiques spatio-temporelles des *Nocardia* et leur relation avec les caractéristiques pédologiques et géochimiques du sous-sol et des sédiments du bassin d'infiltration (DjR). Les potentiels de virulence des souches isolées du bassin d'infiltration modèle seront analysés.

Compétences complémentaires des partenaires IMU impliqués (max. 10 lignes) :

L'équipe BPOE du LEM a des compétences en écologie microbienne, microbiologie environnementale et clinique. Dans ce projet, il mènera les études de dynamique spatio-temporelle de *Nocardia* dans le bassin d'infiltration (DjR). L'expérience en taxonomie et en biologie moléculaire des *Nocardia* de cette équipe permettra de déterminer la proximité des souches de *Nocardia* pathogènes du bassin

d'infiltration avec des souches obtenues de cas cliniques. Ces analyses permettront une première évaluation de la dangerosité des souches environnementales.

Les compétences en Ecologie d'Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés de l'équipe de Thierry Winiarski sur l'efficacité environnementale de Systèmes d'Infiltration d'Eaux pluviales nous permettra la mise en place des expérimentations contrôlées et reproductibles en laboratoire (colonnes) ainsi qu'*in situ* (colonnes enterrés) pour vérifier dans des conditions contrôlées que les caractéristiques des bassins d'infiltration (la structure sédimentaire, le volume d'eau infiltrée) sont pertinentes pour empêcher la contamination microbiologique d'eau souterraine.

Les compétences de Petar Pujic en génomique comparative de procaryotes nous permettront d'analyser les génomes des souches retrouvées dans le bassin d'infiltration.

Pourquoi ce sujet est-il important pour IMU ? (max. 15 lignes)

Les résultats de ce projet nous permettront tout d'abord de connaître les capacités du bassin d'infiltration DjR d'empêcher le passage de *Nocardia* pathogènes vers la nappe phréatique permettant de qualifier et quantifier dans le temps et l'espace les performances de la fonction infiltration.

Ces informations permettront de décrire avec plus de détail les niches écologiques de ces bactéries et donc d'aider à identifier les systèmes de traitement des eaux pouvant représenter un risque pour la santé publique.

Nous souhaitons proposer des indicateurs fiables de la dangerosité des micro-organismes présents dans les bassins d'infiltration en fonction de la présence de contaminants chimiques rencontrés dans les différentes lithofaciès de ces ouvrages.

Il sera aussi possible de déduire l'incidence d'un bassin-versant industriel dans la dissémination des *Nocardia*.

Ensuite, les données géologiques et géochimiques (lithofaciès et polluants) des environnements préférentiels de ces bactéries aideront à la conception et l'emplacement de futurs bassins en vue d'une meilleure rétention de pathogènes et ainsi d'améliorer la qualité du réseau hydrographique naturelle.