

## **Proposition de stage de Master 2**

### **Transformations microbiennes de l'antimoine dans les sédiments d'un continuum route – bassin routier.**

#### **Laboratoire d'accueil :**

UMR M2C 6143, Normandie Université,  
Place Emile Blondel  
76130 Mont Saint Aignan Cedex

**Responsable du Laboratoire :** Laurent Dezileau

**Responsables de l'encadrement :** Yannick Colin & Thierry Berthe

**E-mail :** yannick.colin@univ-rouen.fr ; thierry.berthe@univ-rouen.fr

#### **Contexte scientifique :**

L'antimoine (Sb) est un contaminant toxique émergent en milieu urbain dont les sources principales sont l'incinération des déchets (Tian et al., 2014) et le trafic routier (Hjortenkrans et al., 2006). Dans le bassin de la Seine, une augmentation des teneurs en Sb a été observée dès 2002 dans les compartiments atmosphériques et aquatiques (Ayrault et al., 2013). Il est donc nécessaire de comprendre la dynamique de ce contaminant et son impact sur les milieux récepteurs à l'échelle des bassins versants urbains. Dans ce contexte, des travaux réalisés dans le cadre du programme PIREN-Seine ont montré une évolution des concentrations et des formes chimiques du Sb (spéciation et phases porteuses) le long d'un continuum route-bassin routier de rétention des eaux pluviales (Béthencourt, 78) (Philippe et al., 2021). De plus, les communautés microbiennes totales et actives ont été décrites le long du continuum et plusieurs gènes impliqués dans les processus d'oxydation/réduction du Sb et les mécanismes d'efflux cellulaire ont été détectés.

#### **Objectifs du stage :**

Le stage proposé aura pour objectif de poursuivre la caractérisation des communautés microbiennes du continuum route - bassin routier de Béthencourt. Ce travail reposera notamment sur l'analyse de données de séquençage métagénomique shotgun permettant d'analyser de manière exhaustive l'ensemble des gènes microbiens intervenant potentiellement dans la spéciation ou l'efflux du Sb. Dans un second temps, les résultats acquis à partir des données de métagénomique seront utilisés pour le développement méthodologique de la quantification de marqueurs moléculaires d'intérêt par PCR digitale (dPCR). Enfin, ce stage s'inscrira également dans le projet ANR « Antimony » dont l'une des tâches vise à élucider les mécanismes biogéochimiques à l'échelle moléculaire contrôlant les transferts biotiques et abiotiques du Sb dans les zones urbaines (e.g., sols, sédiments et étangs). A ce titre, l'étudiant participera à la mise en place d'une approche cultivable consistant à isoler et caractériser des souches et/ou consortia microbiens intervenant dans la spéciation du Sb.

### **Candidature :**

Le candidat devra posséder des compétences en écotoxicologie microbienne, biologie moléculaire, bio-informatique, statistiques et des connaissances de base du logiciel R. Merci d'adresser une lettre de motivation, un CV, le relevé des notes M1 et M2 ainsi que les coordonnées de personnes référentes.

### **Bibliographie :**

Ayrault S., Priadi C. R., Pape P. L. and Bonté P. (2013) Occurrence, Sources and Pathways of Antimony and Silver in an Urban Catchment. In *Urban Environment* (eds. S. Rauch, G. Morrison, S. Norra, and N. Schleicher). Springer Netherlands, Dordrecht. pp. 425–435.

Hjortenkrans, D., Bergbäck, B., and Häggerud, A. (2006) New Metal Emission Patterns in Road Traffic Environments. *Environ Monit Assess* 117: 85–98.

Philippe, M., Pape, P.L., Costa, C.D., Colin, Y., Berthe, T., Landrot, G., et al. (2021) L'antimoine, un polluant émergent dans les sols et rivières urbaines : Géochimie élémentaire, isotopique et spéciation sur le continuum route – bassins routiers, premières études sur la biogéochimie de Sb. 26.

Tian, H., Zhou, J., Zhu, C., Zhao, D., Gao, J., Hao, J., et al. (2014) A Comprehensive Global Inventory of Atmospheric Antimony Emissions from Anthropogenic Activities, 1995–2010. *Environ Sci Technol* 48: 10235–10241.