

**PROPOSITION SUJET de MASTER 2017-2018**

**TITRE** : Caractérisation des populations d'*Aeromonas* aérosolisées en milieu urbain: diversité génétique et description des voies de résistance aux stress environnementaux

**Nom, Prénom du Maitre de Stage :** BLAHA Didier

**Qualité :** MCU

**Téléphone :** 0478785680

**E-mail :** [didier.blaha@univ-lyon1.fr](mailto:didier.blaha@univ-lyon1.fr)

**Nom, Prénom du co-encadrant éventuel :** COURNOYER Benoit

**Qualité :** DR CNRS

**Téléphone :**

**E-mail :**

**Laboratoire d'accueil, Responsable et équipe :** UMR 5557 Ecologie Microbienne, Equipe BPOE sous la responsabilité de Benoit Cournoyer

**Adresse :**

Faculté de Pharmacie

8 AV Rockefeller

69008 Lyon

**Nom du candidat éventuellement proposé :**

S'il n'est pas retenu, acceptez-vous un autre candidat ?

Oui - Non

## Sujet (objectif, démarche et technique, collaboration(s),...) :

Depuis plusieurs années nous travaillons sur la caractérisation chimique et microbiologique de la ville dont les eaux de ruissellement et sédiments urbains (e. g. ANR Cabrres (<http://www.graie.org/cabrres/>)). Ainsi, nous avons notamment montré que de nombreux polluants et bactéries pathogènes opportunistes en provenance des bassins-versants urbains se retrouvent piégés dans les bassins de retenue (BR)/décantation déployés pour la gestion des eaux pluviales en ville. Nous avons évalué la dangerosité des formes pathogènes piégées et développé des outils permettant l'analyse de leurs dynamiques spatio-temporelles (métataxogénomique, MPN-PCR et qPCR). Ainsi, nous avons mis en évidence des corrélations entre les quantités de bactéries pathogènes, des polluants et la densité des particules (Bernardin *et al.*, 2017, soumise). Ces données ont fait ressortir la nécessité de préciser les risques d'exposition de la population à des formes pathogènes concentrées dans ces bassins et potentiellement aérosolisées suite à une phase d'assèchement du bassin.

Une étude exploratoire a confirmé ce passage de bactéries du bassin vers le compartiment atmosphérique sous forme de bioaérosols. Une originalité de ces résultats a été l'observation de quantités élevées de cellules d'*Aeromonas*. Ce genre bactérien avait été peu observé dans les aérosols (Al-Bader *et al.*, 2012). De récents travaux montrent que les bactéries répondent à des stress environnementaux qui agressent l'enveloppe cellulaire grâce à des gènes de réponse aux stress (ESR : Envelope Stress Responses). Les principaux gènes identifiés sont un facteur sigma *rpoE* et les voies de signalisation CpxPAR et ZraPSR (Petit-Hartlein *et al.*, 2015 ; Grabowicz *et al.*, 2017). Tous ces gènes sont présents chez *Aeromonas* (génomés complets dans GenBank) mais n'ont jamais été étudiés dans un contexte de résistance aux stress environnementaux.

Notre hypothèse est que le BR induirait les voies d'adaptation aux stress chez certaines *Aeromonas*, et ceci tendrait à favoriser leur survie dans les aérosols.

L'objectif du projet de Master sera d'étudier la diversité des *Aeromonas* aéroportés, et d'étudier leurs capacités de répondre face aux stress présents dans un BR, dont certains contaminants chimiques. Pour cela nous proposons :

- de réaliser une analyse de la diversité du genre *Aeromonas* à partir du jeu de données de séquences d'un marqueur méta-taxogénomique obtenues suite au séquençage NGS d'amplicons obtenus à partir d'ADN totaux extraits de prélèvements d'air.

- de réaliser la classification des isolats d'*Aeromonas* d'aérosols obtenus lors de travaux précédents par des analyses phylogénétiques MLSA (séquençage multilocus (Roger *et al.*, 2012))

- de décrire les gènes et voies de signalisation liées aux ESR sur nos isolats (PCR, clonage séquençage), de les comparer avec les bases de données, et si le temps le permet, d'initier les premières études de leur expression.

Perspectives : Dans le cadre d'une thèse nous souhaiterions tester l'incidence de certains polluants du BR sur la survie (croissance avec hydrocarbures, métaux) et la réponse aux stress chez les *A. caviae*. Des fusions transcriptionnelles seront alors construites afin d'évaluer l'incidence de ces réponses face à des facteurs clés d'une vie dans les aérosols dont la résistance aux U.V., la dessiccation, la croissance à de basses températures.

- Al-Bader D, Eliyas M, Rayan R, Radwan S. 2012 **Air-dust-borne associations of phototrophic and hydrocarbon-utilizing microorganisms: promising consortia in volatile hydrocarbon bioremediation.** Environ Sci Pollut Res Int. 19(9):3997-4005

- Bernardin *et al.*, 2017 (soumise)

- Petit-Härtlein I, Rome K, de Rosny E, Molton F, Duboc C, Gueguen E, Rodrigue A, Covès J. 2015. **Biophysical and physiological characterization of ZraP from Escherichia coli, the periplasmic accessory protein of the atypical ZraSR two-component system.** Biochem J. 472(2):205-16

- Grabowicz M, Silhavy TJ. 2017. **Envelope Stress Responses: An Interconnected Safety Net.** Trends Biochem Sci. 42(3):232-242

- Roger F, Marchandin H, Jumas-Bilak E, Kodjo A; colBVH study group, Lamy B. 2012. **Multilocus genetics to reconstruct aeromonad evolution.** BMC Microbiol. 12; 62-85

