

## Sujets de Recherche disponibles à l'UMONS

**Titre du sujet 4 : La résistance au cuivre dans les communautés bactériennes multispécifiques : étude d'une communauté synthétique.**

### Informations administratives

Personne proposant le sujet <sup>1</sup> /email	David Gillan david.gillan@umons.ac.be
Service	Protéomique et Microbiologie
Faculté	Sciences
Institut	Biosciences

### Informations relatives au sujet proposé

Niveau de recherche	<input checked="" type="checkbox"/> Doctorat <input type="checkbox"/> Post-Doc
5 mots-clés (français)	Bactéries, cuivre, communautés, biofilms, coopération
5 keywords (English)	Bacteria, copper, communities, biofilms, cooperation
Bref descriptif (10-15 lignes) (français)	<p>Dans le monde bactérien, la résistance au cuivre peut se faire de différentes manières (complexation, efflux, réduction, formation d'un minéral, etc.). Mais les bactéries ne sont jamais seules et vivent le plus souvent dans des communautés microbiennes complexes comme par exemple des biofilms composés de centaines d'espèces différentes. Dans ces biofilms, les interactions interspécifiques semblent avoir un rôle écologique important. Peu de choses sont cependant connues sur les effets des interactions interspécifiques sur l'expression des gènes de résistance aux métaux, particulièrement le cuivre. Les bactéries résistent-elles mieux aux concentrations excessives en cuivre lorsqu'elles sont ensemble? Comment s'influencent-elles mutuellement? Quels sont les gènes impliqués dans la coopération? Peut-on trouver des gènes de coopération dans les clusters de gènes de résistance? Afin de pouvoir apporter des éléments de réponse à ces questions un écosystème simplifié, composé de 4 souches de bactéries, sera considéré. Pour cela, de nombreuses souches de bactéries seront isolées à partir d'un sol contaminé au cuivre. Ces souches seront ensuite combinées par 4 et placées en biofilm. Des centaines de combinaisons seront testées. Les biofilms de 4 souches formant la plus grande biomasse en présence de cuivre seront sélectionnés et étudiés plus en profondeur. Il s'agira d'abord de séquencer le génome des 4 souches. Ensuite, le protéome des souches isolées sera comparé à celui du biofilm complexe de 4 souches. Les gènes dont l'expression varie grandement en fonction de la présence des autres souches seront ensuite étudiés plus en profondeur. Ces gènes seront éliminés des souches (mutants knockout) et les souches</p>

<sup>1</sup> Membre permanent de l'UMONS (Futur promoteur de la thèse ou futur encadrant du post-doc)

mutantes seront replacées en biofilm et étudiés. Les gènes impliqués dans la communication interspécifique s'effectuant durant le phénomène de résistance au cuivre dans une communauté seront ainsi mieux cernés.

## Summary (10-15 lines) (English)

In the bacterial world, many different copper resistance were described (complexation, efflux, reduction, mineral formation, etc.). However, bacteria are never alone in ecosystems and usually live in complex bacterial communities such as biofilms composed of hundred of species. In these multispecies biofilms, interspecific interactions have probably a major ecological role. However, few elements are known about these interspecific interactions and their possible influence on the expression of metal resistance genes, particularly for copper. Are there bacterial strains able to resist high copper levels only in complex bacterial communities? How will different strains influence each other? What are the genes involved in cooperation? Are there cooperation genes in metal resistance clusters? To answer these questions a simplified ecosystem, composed of 4 bacterial strains, will be considered. For that, numerous bacterial strains will be isolated from a copper contaminated soil. These strains will be grouped by 4 and placed in biofilm. Hundreds of combinations will be tested. The biofilms of 4 species that form the largest biomass in the presence of copper will be selected and studied further. The genome of the 4 strains will be determined. The proteome of the 4 isolated strains will then be compared to the proteome of the 4-species biofilm. Genes whose expression levels vary in the presence of the other strains will be studied further. These genes will then be eliminated from the corresponding strains (knockout mutants) and the mutant strains will be replaced in biofilm and studied. Genes potentially involved in the interspecific communication established during copper resistance will then be tentatively identified in the 4 species synthetic community.

# UMONS

