

Sujets de Recherche disponibles à l'UMONS

Titre du sujet 2 : Synthèse de nanoparticules de phosphate ferrique par des bactéries isolées d'un biofilm naturel.

Informations administratives

Personne proposant le sujet ¹ /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, nanoparticules, biominéral
5 keywords (English)	Bacteria, nanoparticles, biomineral
Bref descriptif (10-15 lignes) (français)	<p>Les nanoparticules (NPs) de phosphate ferrique ont un intérêt industriel grandissant. En effet, elles sont par exemple utilisables dans l'industrie du verre, comme catalyseurs, dans des systèmes de purification d'eau et dans des batteries au lithium. Une des applications les plus intéressantes est leur emploi dans l'industrie alimentaire afin d'augmenter la biodisponibilité du fer dans les aliments. Bien que ces particules puissent être synthétisées chimiquement, le processus n'est pas si simple et nécessite l'emploi de substances chimiques toxiques faisant également augmenter le prix du produit final. Il est toutefois possible de synthétiser ces NPs avec des bactéries. Dans l'environnement marin, une communauté microbienne est connue depuis longtemps pour sa capacité de former un phosphate ferrique hydraté et amorphe. La composition de cette communauté microbienne, se développant sur la coquille d'un bivalve, n'a malheureusement jamais été déterminée avec précision. En conséquence, les bactéries potentiellement impliquées dans la formation des NPs de phosphate ferrique sont inconnues. Le but du présent projet est de (1) caractériser la communauté minéralo-microbienne par métagénomique shotgun; (2) identifier les espèces clés de cette communauté et essayer de les isoler en culture pure; (3) une fois des cultures obtenues, leur capacité de biominéralisation de NPs de phosphate ferrique sera déterminée; (4) il s'agira également de déterminer les capacités physico-chimiques des NPs obtenues et de les comparer avec les NPs naturelles trouvées dans le biofilm.</p>

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

Summary (10-15 lines) (English)

Nanoparticles (NPs) composed of ferric phosphate have a growing industrial value. Indeed, they may be used in the glass industry, as catalysts, in wastewater purification systems and in lithium batteries. Ferric phosphate NPs may also be used in the food industry to increase iron bioavailability of food products. Although these NPs may be produced by chemical methods, there is a growing need to develop an eco-friendly process for NP synthesis and hence the focus should turn towards 'green' chemistry and bioprocesses. Bacteria have been known for a long time to be able to produce NPs. In the marine environment, a microbial community is even known to precipitate an amorphous ferric phosphate in the form of NPs. The species composition of this microbial community, thriving on the shell of a marine bivalve, was never accurately determined. As a consequence, the bacterial strains involved in the formation of the ferric phosphate NPs are unknown. The aim of the present project is to (1) characterize the microbial community on the bivalve by shotgun metagenomics; (2) based on the previous analysis, try to isolate the key species in pure culture; (3) determine the biomineralization capacity of each isolated strain (formation of ferric phosphate NPs); (4) characterize the NPs obtained and compare them to those found in the natural biofilm.