

Cristaux bidimensionnels de protéines sur surfaces : vers des applications de lithographies avancées et de biocapteurs

Contact : Pierre-henri ELCHINGER DRF//INAC/SYMMES/CREAB Pierre-henri.ELCHINGER@cea.fr 04 38 78 64 96

Stage pouvant se poursuivre en thèse : Oui

Résumé :

Stage de Master 2 proposé en collaboration avec Dr. Renaud Dumas (DR CNRS à DRF//BIG/LCPCV/RDF.)

Ce projet a pour objectif, dans un premier temps, l'étude et la maîtrise de l'assemblage de nanostructures protéiques sur supports solides pour des applications en nanoélectronique (Liddle & Gallatin, 2016). Dans un second temps ces architectures bio-inspirées pourront être fonctionnalisées par des nanoparticules grâce à un panel de chimie de surface afin d'obtenir des biocapteurs permettant la détection UV de molécules uniques (Kahraman, Mullen, Korkmaz, and Wachsmann-Hogiu, 2017).

Ce stage permettra au candidat d'acquérir des compétences en caractérisation des matériaux (SPR, SEM, STEM, TEM, AFM...), en chimie (fonctionnalisation de surfaces...), en biochimie (Production/purifications de protéines...) et en cristallogénèse.

Kahraman, M., Mullen, E. R., Korkmaz, A., and Wachsmann-Hogiu, S. (2017). Fundamentals and applications of SERS-based bioanalytical sensing. *Nanophotonics*, 6(5), 831-852. doi: 10.1515/nanoph-2016-0174

Liddle, J. A., & Gallatin, G. M. (2016). Nanomanufacturing: A Perspective. *ACS Nano*, 10(3), 2995-3014. doi: 10.1021/acsnano.5b03299

Sujet détaillé :

This project is based on bio-inspired architecture at the nanoscale level. The project's success rests on two key points. The first one is to master a uniform deposition of protein crystal substrate on the surface. To fulfill the challenge the candidate will be helped by protein structure control (biochemistry techniques), surface modification (material chemistry), and a large panel of characterization tools such as TEM, STEM, SEM, AFM, SPR ... The second one is to develop surface with SERS effect by grafting nanoparticles inside the bio-inspired pattern. To successfully complete this stage, the trainee will be supported by the expertise of the laboratory in chemical modification.

This internship will provide the trainee with some skills in interdisciplinary topics such as biochemistry, surface chemistry and nano-characterization. During this project the internship will be carried out essentially inside the CREAB team of the SYMMES, but the trainee will have the opportunity to interact with different laboratories: DRF//BIG/LPCV/RDF, DRT//LETI/DTBS/SBSC/LCMI and DRF//INAC/MEM/LEMMA.

Compétences requises :

Le candidat doit posséder un intérêt dans les projets multidisciplinaires alliant aussi bien des problématiques de physique, de chimie et de biologie.