

DRF : Sujet de thèse SL-DRF-17-0415 / Financement par le CEA acquis

DOMAINE DE RECHERCHE

Biotechnologies, Nanobiologie / Sciences du vivant

INTITULÉ DU SUJET

Biocapteur multi-échelles pour l'immunologie

RÉSUMÉ DU SUJET

La santé d'un individu dépend dans de nombreux cas du déroulement de sa réponse immunitaire qui organise les défenses de l'organisme contre les infections, intervient dans les mécanismes de maladies inflammatoires et auto-immunes, l'élimination des cellules cancéreuses, les rejets de greffes... La définition précise des fonctions des cellules immunitaires, notamment de leurs sécrétions, présente un intérêt à la fois pour un meilleur diagnostic et une adaptation des traitements. Les biocapteurs actuels permettent leur étude à l'échelle individuelle mais pas, au sein du même dispositif, d'une cellule (environ 10 μm) et de ses protéines sécrétées (nanométriques).

Dans le projet Planarpore lancé en 2016, nous avons réuni les compétences de trois laboratoires : le LAAS (Toulouse) spécialiste en microfabrication, l'IAB (Grenoble), spécialiste en immunologie, et le SyMMES/CREAB, spécialiste en fonctionnalisation de surface pour la conception de biocapteurs. Ce projet est lauréat d'un financement par l'Agence nationale de la recherche, l'ANR. La conception de biocapteurs multi-échelles sera envisagée grâce à des successions de restrictions de différentes tailles dans de canaux microfluidiques pour la détection combinée de lymphocytes et de leurs sécrétions.

Localisé au CREAB, le/la doctorant(e) participera à un travail complémentaire à celui annoncé dans le projet ANR et à fort potentiel applicatif. Il/Elle participera à la biofonctionnalisation électrochimique des restrictions et sera chargé de mettre au point la détection électrique des cellules et des sécrétions dans le microsystème, travail pluridisciplinaire allant de la physique à la manipulation d'objets biologiques. Ce biocapteur générique de détection multi-échelle dynamique sans marquage pourra s'étendre ensuite à tout autre modèle biologique de type cellule/sécrétions ou bactérie/toxines, et donc couvrir un large panel d'applications en santé.

FORMATION NIVEAU MASTER RECOMMANDÉ

Physicien ou Chimiste avec un intérêt pour l'interface avec la biologie

LABORATOIRE OU SE DEROULE LA THESE

CEA Grenoble/Institut nanosciences et cryogénie/ Systèmes Moléculaires et nanoMatériaux pour l'Energie et la Santé/ Groupe "Chimie pour la Reconnaissance et l'Etudes d'Assemblages Biologiques"

Date souhaitée pour le début de la thèse : 01/10/2017

PERSONNES À CONTACTER PAR LE CANDIDAT (avant le 15 avril, merci de contacter les trois personnes)

Aurélié BOUCHET-SPINELLI : aurelie.bouchet-spinelli@cea.fr

Camille RAILLON : camille.raillon@cea.fr

Arnaud BUHOT (directeur de thèse) : arnaud.buhot@cea.fr

UNIVERSITÉ / ÉCOLE DOCTORALE

Rattachement à l'Université Grenoble Alpes, Ecole Doctorale de Physique

DRF: Thesis SL-DRF-17-0415, CEA Grant starting october 2017

RESEARCH FIELD

Biotechnologies, nanobiology / Life Sciences

TITLE

Multiscale biosensor for immunology

ABSTRACT

The health of an individual depends in many cases on the course of its immune response, which organizes the body's defenses against infections, intervenes in the mechanisms of inflammatory and autoimmune diseases, the elimination of cancer cells, of grafts ... The precise definition of the functions of the immune cells, in particular their secretions, is of interest for both better diagnosis and adaptation of treatments. Uptodays biosensors allow their study on an individual scale but not, within the same device, the study of a cell (about 10 μm) and its secreted (nanometric) proteins.

In the Planarpore project, we have kept together the skills of three laboratories: LAAS (Toulouse) specialized in microfabrication, IAB (Grenoble) specialized in immunology and SyMMES/CREAB specialized in biofunctionalization and biosensors. This project is financed by the National Research Agency (ANR). The design of multi-scale biosensors will be considered through successions of restrictions of different sizes in microfluidic channels for the combined detection of lymphocytes and their secretions. Located at CREAB, the doctoral student will participate in a work complementary to that announced in the ANR project and with strong application potential. He / she will participate in the electro-chemical biofunctionalisation of the restrictions and will be responsible for developing the electrical detection of cells and secretions in the microsystem, multidisciplinary work ranging from physics to manipulation of biological objects. This generic biosensor of non-marking dynamic multi-scale detection can then extend to any other biological model of the cell / secretions or bacteria / toxins type, and thus cover a wide range of health applications.

LOCATION

CEA Grenoble/Institute for nanosciences and cryogeny/Molecular Systems and nanomaterials for energy and health/Group of "Chemistry for recognition and study of biological assemblies"

Place: Grenoble

Start date of the thesis: 01/10/2017

CONTACT PERSONS (before April 15th, please write to all)

Aurélie BOUCHET-SPINELLI : aurelie.bouchet-spinelli@cea.fr

Camille RAILLON : camille.raillon@cea.fr

Arnaud BUHOT : arnaud.buhot@cea