

## Sujet de thèse : Biocapteur multi-échelles pour l'immunologie

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  $\mu\text{m}$ ) et de ses protéines sécrétées (nanométriques).

Pour mener à bien ce projet, 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. 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.

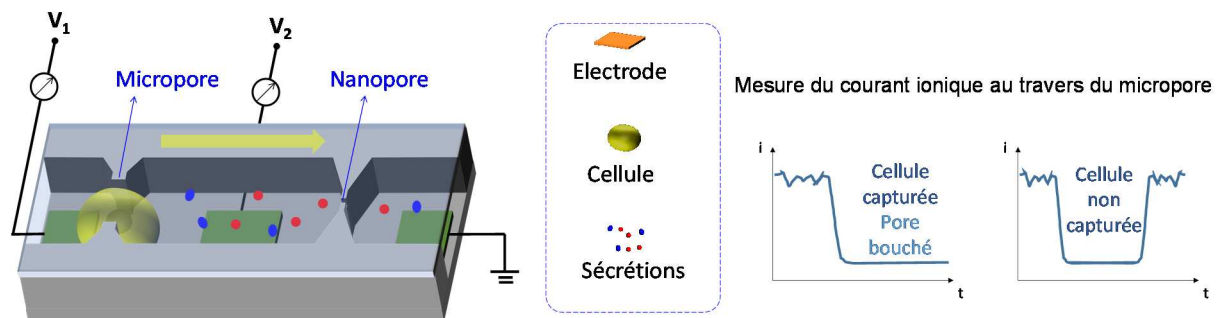


Schéma de principe du biocapteur multi-échelle : une restriction micrométrique dans un canal microfluidique (micropore) et fonctionnalisée est chargée de capturer une cellule individuelle et est placée en amont d'un nanopore permettant la détection de ses sécrétions

Au sein du groupe CREAB, le/la doctorant(e) 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.

Le/la candidat(e) aura une formation en chimie ou physique et un intérêt pour l'interface avec la biologie.

Pour candidater, merci de contacter Camille Raillon et Aurélie Bouchet-Spinelli

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

17, rue des Martyrs

38054 Grenoble

Camille.Raillon@cea.fr

04 38 78 37 42

Aurelie.Bouchet-Spinelli@cea.fr

04 38 78 48 33