

**Ecole Doctorale BIOLOGIE SANTE de Lille**  
**Allocations de Recherche "mobilité" - 2018-2018**  
sujet de thèse proposé par l'Unité de Recherche :  
**UMR CNRS 8161 éQ. 03 (directeur : SONCIN FABRICE)**



**Avant de déposer votre dossier, vous devez vous assurer de remplir les conditions requises et impérativement prendre contact avec le responsable du sujet proposé.**

**Conditions réglementaires de candidature, pré-requis et procédures ([cliquez ici](#))**

**Analyse multiparamétrique en temps réel des caractéristiques physiques des cellules immunes circulantes**  
réf. -CAN/2018108

responsable : **SONCIN FABRICE**

courriel : [fabrice.soncin@ibl.cnrs.fr](mailto:fabrice.soncin@ibl.cnrs.fr)

description du projet :

Au cours de l'inflammation, les cellules immunes circulantes interagissent avec l'endothélium des vaisseaux sanguins et migrent à travers celui-ci pour atteindre les tissus. Cette réponse est vitale et sa régulation critique. Une infiltration excessive promeut les maladies inflammatoires alors qu'une infiltration réduite protège activement les cellules cancéreuses du système immunitaire. Les premières étapes de ce processus consistent en l'approche des leucocytes circulants de la paroi du vaisseau sanguin (margination), puis en leur contact. Pendant cette phase, les leucocytes subissent des changements de leurs propriétés mécaniques. Ces changements de rigidité impactent la démargination et la mobilité des cellules à travers les capillaires sanguins. Les étapes qui mènent à ces modifications avant l'adhérence et la migration des leucocytes à travers l'endothélium ne sont pas bien connues.

Ce projet consiste à étudier la mécanotransduction des cellules immunes dans la phase de pré-adhérence pour mieux comprendre ces mécanismes. Nous créerons des systèmes multiparamétriques de mesure de diverses propriétés dont la taille, la rigidité, la viscosité, la capacitance membranaire, la conductivité du cytoplasme et la récupération après déformation. L'étude de ces propriétés requiert des stimulations électriques et mécaniques bien contrôlées sans compromettre la sensibilité des mesures. Ce sujet combine l'utilisation des technologies de MEMS et de microfluidiques: des nano-pinces seront intégrées à des systèmes micro-fluidiques dédiés afin de capturer des cellules immunes uniques. Grâce aux capacités de contrôle des pinces, les cellules immunes seront stimulées alors que leurs propriétés mécaniques et électriques seront mesurées en temps réel.

Ce projet permettra d'étudier les caractéristiques mécaniques et électriques de cellules de l'immunité isolées au cours d'étapes importantes de l'inflammation et de la croissance tumorale.

**mots-clés** : La thèse sera réalisée sur le campus du CHRU de Lille en collaboration avec l'Université de Tokyo. L'expertise en biologie des interactions cellules immunes/endothéliales sera assurée par l'équipe CNRS de F Soncin, l'expertise en MEMS/nano-pinces par celle de C Tarhan. Ce projet impliquant des collaborations et interactions internationales, toutes les communications se feront en Anglais. Compétences souhaitées en microsystèmes, ingénierie électrique, expérimentation, biologie cellulaire.

**compétences souhaitées** : technologies MEMS, biomécanique cellulaire, cancer et immunité, phénotypage biophysique et cytométrie.