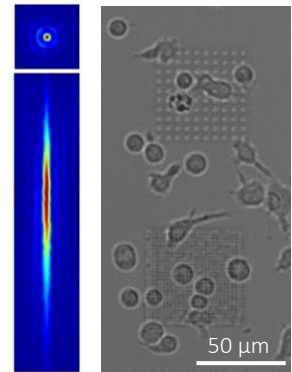


*Proposition de stage Master/Ingénieur***Microstructuration de surface par laser ultrabref pour la migration de cellules**

Contrôler la migration de cellules dans le système immunitaire est un enjeu clinique majeur. S'appuyant sur les propriétés physiques de déformabilité des cellules (qui leur permettent par exemple de migrer à travers la paroi des vaisseaux sanguins), concevoir des micro-systèmes physiques dédiés permet d'envisager un guidage ou un piégeage personnalisé des cellules. Dans ce contexte, nous explorons une approche inédite pour fabriquer de tels objets : l'ablation par laser ultrabref. Des impulsions courtes et intenses focalisées à la surface d'un matériau transparent permettent en effet, via des mécanismes d'absorption non-linéaire aujourd'hui bien maîtrisés, de structurer la matière à des échelles réduites et variées ($\mu\text{m}/\text{nm}$) avec une qualité de procédé remarquable.

Le stage proposé consiste à réaliser des matrices de micro-trous à la surface d'un verre par ablation laser, comme substrat offrant un nouveau moyen de contrôler l'adhésion et la migration de cellules immunitaires. Grâce à une expérience d'ablation par laser femtoseconde mis en forme spatialement (faisceau de Bessel de longueur ajustable), il s'agira d'explorer diverses morphologies, dimensions, profondeurs et motifs de trous et canaux. Ceci nécessitera de faire évoluer le dispositif expérimental existant. En rétroaction avec le résultat fonctionnel (caractérisation par microscopie optique in-vitro de la migration des cellules déposées) notre but est d'évaluer le degré de contrôle atteignable, en particulier concernant l'adhésion et/ou le piégeage des cellules, grâce à la flexibilité opérationnelle de l'ablation laser.

L'étudiant travaillera pour cela à l'interface deux laboratoires situés sur le campus de Luminy à Marseille : le LP3, spécialiste de l'interaction laser-matière en régime femtoseconde, et le LAI, laboratoire à l'interface physique/biologie/médecine. Ce thème de recherche requiert un goût prononcé pour l'optique (mise en forme de faisceaux, impulsions laser ultrabrèves, microscopie) et l'interdisciplinarité. Il offre à l'étudiant(e) l'opportunité de travailler sur une technique de fabrication laser innovante porteuse d'un fort impact potentiel en biologie.



Gauche : faisceau de Bessel femtoseconde. Droite : des cellules déposées sur des zones microstructurées par laser.

Mots-clés : interface physique/biologie, impulsions ultra-brèves, ablation et microstructuration par laser, imagerie de cellules.

Informations supplémentaires : LP3 : www.lp3.fr

LAI : www.labadhesioninflammation.org

Contacts : Nicolas SANNER, nicolas.sanner@univ-amu.fr

Marie-Pierre VALIGNAT, marie-pierre.valignat@univ-amu.fr