

# Revêtements de surface mécano-répondants pour l'ingénierie tissulaire: construction et caractérisation

DIRECTEURS DE THESE : JOSEPH HEMMERLE, ROXANE M. FABRE ET BERNARD SENGER  
INSERM UMR 977, 11, RUE HUMANN, 67085 STRASBOURG CEDEX  
TEL : 03 68 85 33 77 ; E-MAILS : [HEMMERLE@UNISTRA.FR](mailto:HEMMERLE@UNISTRA.FR), [ROXANE-MICHELE.FABRE@INSERM.FR](mailto:ROXANE-MICHELE.FABRE@INSERM.FR), [BERNARD.SENGER@UNISTRA.FR](mailto:BERNARD.SENGER@UNISTRA.FR).

Les processus biophysiques et biologiques qui se déroulent aux interfaces des biomatériaux implantés conditionnent fortement le devenir des tissus vivants mis en contact avec eux. Pour guider la réponse cellulaire et favoriser l'intégration tissulaire des dispositifs implantaires, nous proposons d'élaborer et de caractériser des revêtements de surface mécano-répondants.

Récemment, nous avons développé des surfaces mécano-répondantes pour des cellules vivantes<sup>1,2</sup>. L'adhésion cellulaire à la surface de ces revêtements peut être modulée par une action mécanique exercée sur le support (Figure 1). Ces surfaces, initialement non adhérentes pour des cellules (ou des récepteurs cellulaires), deviennent adhérentes lorsque des ligands enfouis sont exposés sous l'effet de la déformation du substrat en polydiméthylsiloxane provoquée par son étirement.

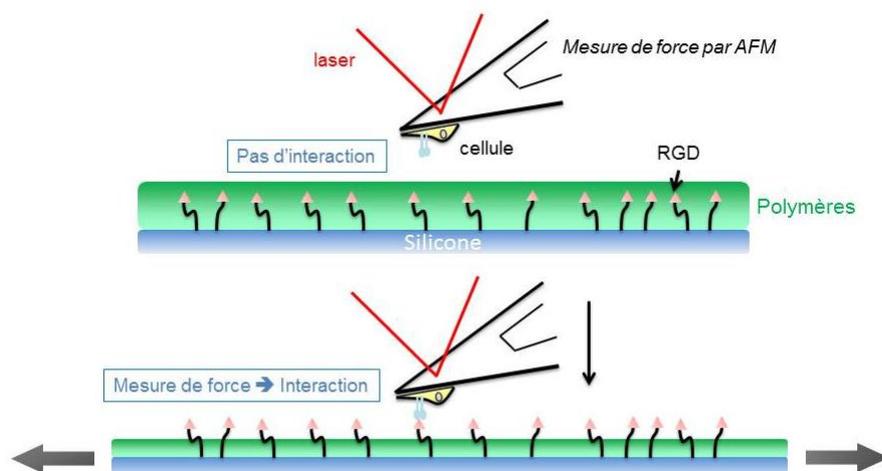


Figure 1 : Interaction contrôlée entre une cellule et le ligand RGD sous étirement du biomatériau.

Le but de ce travail est de caractériser, par microscopie à force atomique et spectroscopie de force, les mécanismes moléculaires qui gouvernent la modulation des propriétés de surface d'un biomatériau à l'aide d'un stimulus mécanique. Différents revêtements originaux seront évalués dans le domaine de l'ingénierie tissulaire avec des types cellulaires variant suivant les applications visées. Les travaux s'inscriront dans le cadre d'une collaboration entre l'UMR 977 de l'Inserm de Strasbourg, l'IS2M de Mulhouse et le LCPME UMR 7564 de Nancy.

Ce sujet de thèse s'adresse aussi bien à des candidats issus des sciences du vivant, des sciences des matériaux ou d'une École d'ingénieur.

1. Mertz D., Vogt C., Hemmerlé J., Mutterer J., Ball V., Voegel J.-C., Schaaf P., Lavalley P. Mechanotransductive surfaces for reversible biocatalysis activation. *Nature Materials* **8**(9): 731-735 (2009).
2. Davila J., Chassepot A., Longo J., Boulmedais., Reisch A., Frisch B., Meyer F., Voegel J.-C., Mésini P., Senger B., Metz-Boutique M.-H., Hemmerlé J., Lavalley P., Schaaf P., Jierry L. Cyto-mechanoresponsive Polyelectrolyte Multilayer Films. *J. Am. Chem. Soc.* **134**: 83-86 (2012).