

AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

Viktoriia DREBEZGHOVA

CANDIDAT(E) au DOCTORAT PHYSIQUE,
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**
SOUTIENDRA PUBLIQUEMENT sa THÈSE

le **17 décembre 2021 à 10h00**
à **L'UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR**

Amphithéâtre IPREM

SUR LE SUJET SUIVANT :

"Rétention initiale d'Escherichia coli sur les élastomères de silicone: effets de la dureté et de la topographie"

Régis GRIMAUD, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR
Frédéric LEONARDI, Maître de Conférences, HDR, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR
Corinne NARDIN, Professeur des Universités, UNIVERSITÉ DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR
Lydie PLOUX, Directrice de Recherche CNRS, UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
Frédéric RESTAGNO, Directeur de Recherche CNRS, UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11
G. Julius VANCISO, Professeur, UNIVERSITÉ DE TWENTE (PAYS BAS)

Pau, le 14 décembre 2021

Le Président et,
Par délégation, la Vice-Présidente de la Commission de la
Recherche

p.o. Isabelle BARAILLE



UNIVERSITÉ
DE PAU ET DES
PAYS DE L'ADOUR
Tél. : 05 59 40 70 00
www.univ-pau.fr

Avenue de
l'Université
BP 576
64012
PAU Cedex

S. Mercier
Directrice ED 211

Directeur de thèse :

C. NARDIN, F. LEONARDI (IPREM)

Résumé :

La contamination bactérienne est de nos jours un problème crucial en milieu cliniques et dans plusieurs secteurs industriels. La prévention de l'adhésion initiale des bactéries aux surfaces représente une approche efficace afin d'empêcher la croissance de biofilms bactériens dans lesquels celles-ci sont plus résistantes aux antibiotiques et aux conditions environnementales. Parmi les différentes stratégies possibles de développement de surfaces antibactériennes nous nous sommes focalisés sur le développement de surfaces résistantes à l'adhésion bactérienne selon une approche préventive qui consiste à moduler les propriétés intrinsèques des matériaux. Le but principal de ma thèse, conduite dans le cadre du projet transfrontalier Interreg V-A Espagne-France-Andorre (POCTEFA) Health-Liquid Silicone Rubbers (Health-LSR) et subventionné par la région Nouvelle-Aquitaine, est d'étudier la réponse bactérienne aux propriétés physiques des élastomères en silicone telles que la dureté et la topographie de surface pour des applications biomédicales.

Pour les surfaces « modèles », nous avons sélectionné le poly(diméthylsiloxane) (PDMS) Sylgard 184, le silicone commercial le plus étudié. La structure en réseau tridimensionnel du PDMS réticulé à l'échelle nanométrique a été visualisée et analysée par microscopie à force atomique (AFM) haute résolution. En utilisant une souche d'*Escherichia coli*, nous avons établi la corrélation entre le degré de réticulation et donc la dureté du PDMS et la rétention bactérienne. Nous avons également démontré l'effet des chaînes libres de PDMS sur la rétention bactérienne même si la nature de cet effet reste difficile à mettre en évidence directement. Toutefois, l'effet de l'extraction de chaînes libres sur plusieurs propriétés physico-chimiques (composition chimique, nano-topographie, la densité de réticulation) a été étudié, et son influence potentielle sur la rétention bactérienne analysé.

Dans le cadre du projet « POCTEFA Health-LSR », nous avons étudié plus particulièrement la rétention bactérienne sur le silicone liquide (LSR). C'est un produit commercial constitué principalement de chaînes de PDMS et de charges en silice en différentes proportions afin de moduler les propriétés mécaniques du LSR. Dans un premier temps nous avons caractérisé le comportement thermique et mécanique du LSR. Nous avons également mis en évidence « l'effet lotus » des surfaces LSR texturées par moulage à chaud. Suite aux tests microbiologiques effectués sur le LSR, les surfaces texturées ne permettent pas de réduire la rétention bactérienne malgré ses propriétés superhydrophobes. Au contraire, elles sont plus favorables à la rétention bactérienne que les surface « lisses », car la taille caractéristique des structures et une transition de l'état de mouillage Cassie-Baxter à l'état Wenzel augmente la surface d'encrage disponible pour les bactéries.