

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 23/10/2013

Responsable du stage / internship supervisor:			
Nom / name:	MARLIERE	Prénom/ first name :	Christian
Tél :	01 69 15 7511/ 06 70 53 2190	Fax :	
Courriel / mail:	christian.marliere@u-psud.fr		
Nom du Laboratoire		Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO)	
Code d'identification : UMR 8214		Organisme : CNRS-Université Paris-Sud	
Site Internet / web site: http://www.ismo.u-psud.fr/			
Adresse / address: Université Paris Sud 11, Bâtiment 350, F-91405 Orsay cedex			
Lieu du stage / internship place: Bâtiment 350, Université Paris Sud 11, Orsay			

Titre du stage :	Méthodes physiques avancées pour le suivi à l'échelle moléculaire de la biocontamination surfacique : vers le développement de nouvelles surfaces bioactives.
Résumé / summary	
<p>La recherche récente menée sur la compréhension de l'adhésion des bactéries aux surfaces met en perspective l'élaboration de surfaces anti-biocontamination et /ou biocides plus performantes que celles actuellement proposées. Deux équipes de l'ISMO réunissent un ensemble de méthodes physiques (spectroscopie vibrationnelle par génération de fréquence somme (SFG) à large bande, microscopie à sondes locales, microscopie de fluorescence) permettant d'imager, quantifier et décrire à l'échelle moléculaire les processus d'adhésion de biomolécules (bactéries, protéines) sur des substrats ordonnés de type surfaces « brosse » (SAM d'ODT) utilisées comme surface anti-biocontamination. Nous avons pu ainsi proposer un mécanisme de l'adhésion bactérienne en présence ou non de protéines, et montrer que ces dernières, omniprésentes dans les environnements naturels, jouaient un rôle essentiel dans le processus d'adhésion^{1,2}.</p> <p>Nous proposons au cours de ce stage de poursuivre la description du processus de biocontamination surfacique selon plusieurs approches :</p> <ul style="list-style-type: none">- étendre les possibilités d'utilisation de nos méthodes physiques. En particulier il est possible d'adapter la configuration du montage expérimental de spectroscopie vibrationnelle SFG à large bande, pour sonder (i) la surface du substrat (ce qui a été utilisé jusqu'à présent), (ii) la fonction amide des protéines adsorbées et ainsi identifier leurs changements de conformation en absence et en présence de bactéries et (iii) la présence, l'organisation et le rôle d'un film d'eau interfacial entre le support et les biomolécules. La microscopie à sonde locale – AFM (microscopie à force atomique) et techniques dérivées - récemment implantée au laboratoire permet quant à elle de quantifier les forces d'adhésion des bactéries aux surfaces : sont-elles affectées par la présence des protéines ? Enfin, les constants progrès de l'imagerie de fluorescence en termes de résolutions spatiale et temporelle donnent accès à une meilleure imagerie et quantification de la bioadhésion aux surfaces.- étudier (i) d'autres surfaces SAM utilisées en milieu industriel, (ii) un panel plus large de bactéries parmi celles rencontrées dans la contamination des dispositifs industriels, de structures (bactéries pourvues d'appendices extracellulaires, en forme de bâtonnets...) et de propriétés de surface différentes, (iii) des interactions protéine – bactérie spécifiques de type ligand-récepteur qui peuvent naturellement être mises en jeu (comme par exemple les protéines fibronectine, fibrinogène ou laminine du plasma sanguin peuvent interagir spécifiquement avec des bactéries). <p>Cette recherche pluridisciplinaire (physique moléculaire, optique ultra-rapide, chimie, photobiologie, microbiologie) permettra à l'étudiant(e) d'interagir avec les groupes Femtophysique moléculaire et Biophysique-Biophotonique de l'ISMO et le laboratoire de Bioadhésion Biofilms et Hygiène des Matériaux (UB2HM) de l'INRA-AgroParisTech.</p> <p>Le stage sera co-encadré par Marie-Pierre Fontaine-Aupart et par Bernard Bourguignon (ISMO).</p>	
¹ E. Bulard et al., Langmuir 27 , 4928 (2011).	
² E. Bulard et al., Langmuir 28 , 17001 (2012).	

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui			
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Bourse ED			
Lasers, Optique, Matière	X	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes	X
Plasmas : de l'espace au laboratoire			