



***Proposition de stage recherche / Internship***  
***Niveau Stage Master2 / PFE Ecole d'ingénieur***  
***Université de Strasbourg - Laboratoire ICube***  
***Second Semestre 2024***

**Laboratoire d'accueil : ICube (Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie). Equipe Instrumentation et Procédés Photoniques à Illkirch-Graffenstaden**

**Instrumentation d'un microscope interférométrique (3D+t) en lumière blanche sous chambre environnementale**

Description du stage (Contexte, travail à réaliser, prérequis) :

La microscopie interférométrique est une technique optique importante pour la métrologie de surfaces microscopiques. Elle est employée couramment aujourd'hui en recherche et dans l'industrie. Dans un système classique, une mesure 3D de surface prends typiquement entre quelques secondes et quelques minutes pour l'acquisition et le traitement de la pile d'images de franges d'interférences selon la profondeur mesurée. Dans le thème « nanoscopie multimodale », l'équipe IPP travaille sur le développement de nouveaux modes de mesure comme les mesures en temps réel et celles nécessitant le contrôle de température ou de pression avec un instrument placé dans une chambre environnementale. Le but de ce projet est de mettre au point une instrumentation capable de mesurer la forme 3D des gouttes de liquides. Dans ce projet, il faudra fournir des mesures expérimentales de la forme d'une goutte de liquide déposé sur une surface en vue de mesurer l'angle de contact. Le travail sera principalement expérimentales qui requiert des bonnes compétences en matière de programmation d'instruments (caméras, système piézoélectrique, capteurs), car il faudra piloter plusieurs instruments en parallèle avec une programmation sous Labview ou Matlab ou Python.

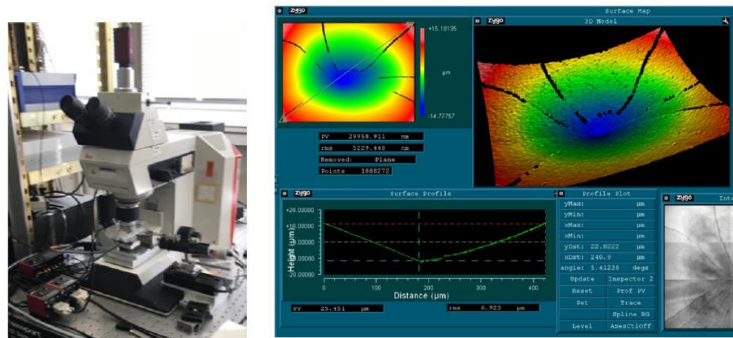


Figure 1. Exemple de mesure de la forme 3D d'une goutte d'eau sur une couche de colloïdes par la microscopie interférométrique. (A gauche) système actuel (A droite) mesure sur un Zygo NV 5200.

Différents aspects du système seront étudiés pour arriver à finaliser le montage actuel : une caméra synchronisée avec des platines rapides et l'enceinte de contrôle de température ou de pression, le logiciel de contrôle de l'instrumentation sous Labview ou Matlab ou Python et l'algorithme de traitement de données (éventuellement sur une autre plate-forme). Une attention particulière sera apportée au système de synchronisation de la prise d'images et le déplacement du piézoélectrique du microscope.

**Références:**

Montgomery P.C. et al., *Characterization of Functional Materials Using Coherence Scanning Interferometry and Environmental Chambers*, ACS Omega, 2023, 8(12), p. 10643-10655.

Montgomery P.C., Anstotz F., Salzenstein F. and Montaner D., *Real time and high quality on-line 4D FF-OCT using continuous fringe scanning with a high-speed camera and FPGA image processing*, in *Full-Field Optical Coherence Microscopy: technology and applications*, Ed. A. Dubois, Pan Stanford Publishing, Ch.11, 393-428, 2014.

Montgomery, P., Chapuis, P., Leong-Hoi, A., Anstotz, F., Rubin, A., Baschnagel, J., Gauthier, C., Reiter, G., and McKenna, G. *Optical nanoscopy characterization of nanofilms*, Journal of Physics Conference Series, 780, 012003 (2017).

Halter, E., Montgomery, P., Montaner, D., Barillon, R., De Nero, M., Galindo, C., and Georg, S. *Characterization of inhomogeneous colloidal layers using adapted coherence probe microscopy*, Applied Surface Science, 256, 21, 6144-6152 (2010).

**Responsable(s) du stage :** Manuel FLURY / Freddy ANSTOTZ  
Mail : manuel.flury@insa-strasbourg.fr  
Tél : 03 88 14 47 47

Gratifications suivant les règles en vigueur dans les Universités / Laboratoire CNRS.