

Séminaire LEESU - 12 décembre 2017

**Micro-scale instrumentation for the study of fluidic natural resources: The added value of MEMS Sensors, Analytical Chemistry-On-Chip and Micro-Opto-Fluidics**

**Tarik BOUROUINA**

ESIEE Paris

Equipe « Capteurs, Microsystèmes d'analyse et Nanomatériaux »  
laboratoire ESYCOM, EA 2552

**Summary**

'Sustainable Environment' and 'Smart Cities' are important emerging application areas of micro-sensors with potentially a global impact. In this presentation, we elaborate on micro-instrumentation for the study of the environment and the measurement of fluidic natural resources, with focus on air quality, water quality and complex fluids. Illustration is given of merging optical MEMS with microfluidics technologies, leading to optofluidic devices, with increased capabilities including optical spectroscopy on chip, gas chromatography on chip, micro-rheology and refractometry, raising in the same time new questions on the related science at the micro- and nano-scales. Other examples include multi-parameter sensing for monitoring drinking water networks as well as micro-scale water purification devices.

A special focus will be given to microstructuration of silicon, which is a key technology for the fabrication of all above-mentioned micro-instruments. On the other hand, microstructuration of silicon will be highlighted with respect to its numerous usefulness in producing meta-materials and meta-surfaces, with unique properties both in the optical and the fluidic domains.

**Biographie**

Physicien de formation, Professeur à ESIEE Paris depuis 2002, Tarik Bourouina, 50 ans, a été précédemment chargé de recherche au CNRS au LIMMS (UMI 2820) et Research Fellow at The University of Tokyo, JAPON (1998-2001), Maître de Conférence à l'Université d'Orsay à l'IEF UMR 8622 CNRS (1995-1998), Assistant à ESIEE Paris (1991-1995), ou il a préparé son doctorat (1988-1991). Tarik Bourouina a également soutenu son HDR à l'Université Paris-Sud en 2000.

Directeur de la Recherche de ESIEE Paris de 2012 à 2015, il est depuis 2015, Conseiller Scientifique du Directeur Général. Depuis 2009, il est également Directeur-Adjoint du laboratoire ESYCOM (EA 2552, UPEM-ESIEE-CNAM). Il est co-lauréat de l'EquipEx « Sense-City », membre du comité de pilotage du LabEx MMCD, et représentant de l'Université Paris-Est dans le GDR-International *Nano and Micro Systems (NAMIS)* <http://namis.iis.u-tokyo.ac.jp/>

Sa carrière a entièrement été consacrée aux micro-dispositifs fonctionnels de type MEMS et *Lab-On-Chip* ainsi que la physique y afférant. Il a débuté en 1988 sur l'étude de microphones et de gyroscopes acoustiques miniatures de type MEMS. Plus récemment, il a eu plusieurs contributions sur les microsystems optiques, dont des travaux qui ont conduit à la réalisation du plus petit spectromètre optique FTIR connu à ce jour, développé par la stratup Si-Ware-System, et qui a reçu le prix du *Best Product 2013* au Japon ainsi que le *Prism Award on Photonics Innovation*, décerné à San Francisco en 2014.

Parmi ses contributions à la communauté scientifique, Tarik Bourouina est Editeur dans 2 revues de Nature Publishing Group: "*Light: Science and Applications*" (IF: 14,6) et "*Microsystems and Nanoengineering*". Depuis 2017, il est Fellow de la Chinese Academy of Sciences (CAS).

Ses domaines d'intérêt incluent les capteurs physiques, la chimie-physique analytique sur puce et la micro-opto-fluidique, avec des finalités applicatives au domaine de l'environnement durable, notamment les Smart Cities. Il a été très actif dans le montage et le développement de plusieurs entreprises de ses anciens élèves et anciens collègues, dont Si-Ware-Systems, Fluidion, Memscap and MEMS-Schlumberger.