



## SEMINAIRE

(de 13 h à 14 h, salle M258 PHELMA, Bât. INP, MINATEC,  
ouvert aux chercheurs des autres laboratoires)

Jeudi 25 octobre 2012

“Mesure ultra large bande de champs électromagnétiques par capteurs optiques non perturbatifs”

par Lionel DUVILLARET

**Résumé :** Les ondes électromagnétiques, omniprésentes dans notre environnement, font l'objet de polémiques. Depuis l'invention de la télégraphie sans fil par Marconi à la fin du XIX<sup>me</sup> siècle, la réception et la mesure des ondes électromagnétiques du VLF à la SHF (3 kHz → 30 GHz) s'est toujours faite au moyen d'antennes classiques, électriques ou magnétiques. De faible coût, d'excellente sensibilité, les antennes ont pourtant des inconvénients majeurs, leur taille liée à la longueur d'onde, une faible bande passante, et un fort niveau de perturbation induit. Ce sont des outils inadaptés quand il s'agit de mesurer les ondes électromagnétiques de façon non perturbative et, a fortiori, en champ proche, que ce soit en zone réactive ou en zone de Fresnel.

Une alternative aux antennes consiste en une mesure au moyen de capteurs optiques grâce à une première conversion électro-optique permettant de moduler les propriétés d'un faisceau laser sondant un cristal électro-optique. Une seconde conversion opto-électronique permet de retrouver un signal électrique, image du champ électromagnétique qui a modulé le faisceau laser. La réponse de tels capteurs est telle que l'on peut couvrir l'ensemble des gammes VLF à SHF avec un unique capteur de dimension millimétrique induisant une perturbation négligeable comparativement aux antennes. De plus, la sélectivité de ces capteurs est très supérieure à celles des antennes. Ils permettent notamment de mesurer simultanément plusieurs composantes du vecteur champ électrique. Malgré une dynamique de mesure exceptionnelle (> 100 dB), leur sensibilité reste encore très inférieure à celle des antennes, mais ceci pourrait évoluer dans les années à venir.

Lors de ce séminaire, les principes sur lesquels reposent ces capteurs seront présentés, puis les principales caractéristiques seront exposées et comparées à celles des antennes. Enfin, des perspectives seront données quant aux évolutions prévisibles sur les prochaines années.

*Lionel Duvillaret, après avoir effectué sa thèse de doctorat à l'Université Paris-Sud au début des années 90, intègre le LAHC de l'Université de Savoie comme Maître de Conférences en 1994. En 2005, il rejoint l'IMEP comme Professeur et prend la responsabilité de l'un des trois départements du laboratoire suite à sa fusion avec le LAHC. En 2009, il crée la société Kapteos dans le domaine de l'instrumentation scientifique pour la mesure des ondes électromagnétiques au moyen de capteurs optiques, société basée sur Savoie Technolac. Lauréat de plusieurs prix, auteur de 7 brevets et de plus de 110 publications et conférences internationales, Lionel Duvillaret est un expert reconnu dans les domaines des ondes THz, des structures électromagnétiques et surtout, des mesures optiques d'ondes électromagnétiques.*

*Institut de Microélectronique, Electromagnétisme et Photonique  
MINATEC, INPG, 3 Parvis Louis Neel, BP 257, 38016 GRENOBLE CEDEX 1, France  
Tél. +33 (0) 456.529.503 - Fax. +33 (0) 456.529.501  
UMR 5130 CNRS INPG UJF  
Institut Polytechnique de GRENOBLE*