



PROFIL CNRS TERAHERTZ

Les recherches dans le domaine THz de l'équipe PHOTO du laboratoire IMEP-LAHC s'inscrivent dans une double dynamique à la fois applicative et fondamentale. Nos travaux sur la génération THz, la caractérisation de composants THz, ou l'identification et l'authentification sont reconnus au niveau international et les résultats de l'équipe sur la méthodologie et la métrologie en spectroscopie THz résolue en temps font référence depuis 25 ans. Dynamisée par l'approche optoélectronique, la technologie Téraherertz (THz) est arrivée à un degré de maturité tel qu'on la rencontre aussi bien dans des domaines applicatifs avancés tels que les télécommunications ou le contrôle non-destructif que dans des études plus académiques comme la physique de la matière condensée ou la physique quantique.

L'équipe PHOTO dispose pour ces recherches d'une plateforme expérimentale unique pour explorer des aspects fondamentaux (lasers impulsionnels, chaîne laser amplifiée) autant qu'applicatifs (spectromètres THz, sources et caméras THz etc...). Elle s'appuie aussi sur un réseau de collaborations nationales et internationales et ses recherches sont actuellement financées par plusieurs contrats nationaux (ANR, contrat région, PEPR) et internationaux.

Dans le domaine THz, le laboratoire IMEP-LAHC souhaite intensifier ses recherches dans deux directions complémentaires :

Une, plus fondamentale, concerne l'étude de nouveaux matériaux (matériaux 2D, semi-conducteurs grand gap etc...) et leurs applications aux fréquences THz. L'ambition est de tirer parti des propriétés de ces matériaux pour la conception de nouveaux dispositifs, ou de fonctions innovantes, pour la génération, la détection ou la modulation de signaux THz.

La seconde a pour ambition d'introduire une rupture méthodologique dans l'analyse des signaux et images THz en développant des méthodes de traitement des signaux et des images THz pour en extraire l'information « faible niveau ». Cette recherche transdisciplinaire s'appuiera par exemple sur des techniques d'analyse statistique (analyse multi-variée...) et/ ou de traitement d'images (fusion, analyse hyper-spectrale...). Effectuée dans un cadre applicatif (contrôle non destructif, identification), elle alimentera également les travaux plus amonts de l'équipe.

Contact : Jean-Francois.Roux@univ-smb.fr



PROFIL CNRS TERAHERTZ

Boosted by the optoelectronic approach, Terahertz (THz) technology has reached a degree of maturity such that it is both used for advanced applications (telecommunications, non-destructive testing...) as well as for more academic studies such as condensed matter physics or quantum physics. At the IMEP-LAHC laboratory, researchers of the group PHOTO are involved in the development of both applied and fundamental activities that concern the THz domain. Our results on THz generation, characterization of THz components, or identification and authentication is internationally recognized and the work of the team on methodology and metrology in time-resolved THz spectroscopy have been a reference for 25 years.

The group PHOTO has a unique experimental platform to explore fundamental research topics (pulsed lasers, amplified laser chain, pump-probes experiments) as well as more applied ones (THz spectrometers, THz sources and cameras etc...). It's activities also relies on a network of national and international collaborations and its research is currently funded by several national (ANR, regional contract, PEPR) and international contracts.

In the THz field, the group wishes to intensify its research in two complementary directions:

One, more fundamental, concerns the study of new materials (2D materials, large gap semiconductors etc...) and their applications at THz frequencies. The ambition is to take advantage of the properties of these materials for the design of new devices, or innovative functions, for the generation, detection or modulation of THz signals.

The second ambition is to introduce a methodological breakthrough in the analysis of THz signals and images by developing methods for processing THz signals and images to extract "low level" information. This transdisciplinary research will rely for example on statistical analysis techniques and/or image processing (fusion, hyper-spectral analysis...). Carried out in an applicative framework (non-destructive testing, identification), it will also feed the more fundamental topics addressed by the team.

Contact : Jean-Francois.Roux@univ-smb.fr