

TeraHertz et métrologie

L'objectif de cette thématique de recherche est de proposer des moyens optiques permettant de générer des références de fréquences de très grande pureté spectrale dans la gamme teraHertz, avec une stabilité de fréquence record. Les applications de ce type de références sont la spectroscopie teraHertz ultra-résolue, la métrologie teraHertz et la détection hétérodyne de signaux THz à température ambiante.

Les activités menées dans ce domaine rejoignent les études conduites en **Dynamique des lasers** et constituent une extrapolation dans le millimétrique et les THz des activités en **Optique hyperfréquence**.

Asservissement par boucle à verrouillage de phase opto-électronique

Synthèse de signaux hyperfréquence/terahertz à très bas bruit de phase sur porteuse optique à 1,5 μm

Réalisation d'une source optique compacte de rayonnement hyperfréquence

Source THz continue par photomélangement à 800 nm à cavité bifréquence Titane-Saphire

Spectroscopie TeraHertz dans le domaine temporel

L'équipe FOTON-DOP est dotée de deux bancs de spectroscopie teraHertz dans le domaine temporel (Time Domain Spectroscopy). Un de ces bancs opérant à 800 nm sous excitation impulsionnelle permet de caractériser la réponse temporelle d'un matériau dans le domaine teraHertz. Nous sommes en train de l'adapter à un fonctionnement continu sous excitation optique bifréquence pour tenter de gagner 6 ordres de grandeurs sur sa résolution spectrale. Il est par ailleurs mis au service de la caractérisation des transitions photo-induites dans les matériaux cristallins étudiés au département Matériaux et Lumière de l'IPR et dans les verres fluorés/chalcogénures développés à l'Institut des Sciences Chimiques de Rennes. Le second banc de spectroscopie THz est quant à lui conçu pour opérer sous excitation continue à 1,5 μm .



Fig. 8 : Photographie du montage de spectroscopie teraHertz à 800 nm dans le domaine temporel.

Thèses en lien avec cette thématique (passées/en cours) :

Antoine Rolland, « Oscillateurs ultrastables millimétrique et teraHertz par boucle à verrouillage de phase optoélectronique », 2013

Gwennaél Danion, « Oscillateur micro-onde à teraHertz ultra-stable », 2015

Joachim Boerner, « Theoretical and experimental study of ultrastable solid-state laser delivering millimeter wave and teraHertz signals »

Ayman Hallal, « Laser impulsionnel à faible gigue »

Collaborations :

Institut d'Electronique, de Microélectronique et Nanotechnologie – IEMN (Lille)

Laboratoire de Physique des Lasers, Atomes et Molécules – Phlam (Lille)

Thales Research and Technology (Palaiseau)

Observatoire de Nice-Côte d'Azur

Institut de Sciences Chimiques de Rennes

Resolution spectra systems

Menlo Systems

Contacts :



M. Alouini



F. Bondu



G. Loas



M. Romanelli



M. Vallet

Équipe FOTON-DOP

Responsable d'équipe : François BONDU

Tel : +33 223 235 156

francois.bondu@univ-rennes1.fr

Site web : <http://foton.cnrs.fr/v2016/spip.php?rubrique111>

Institut FOTON - Équipe DOP
Université de Rennes 1 – CNRS UMR 6082
Campus de Beaulieu – Bat 11B
263 avenue du Général Leclerc
35042 RENNES CEDEX



UNIVERSITÉ DE
RENNES 1



INSA