

Colloque 26 "Titre du colloque"

Thématique : spectroscopies et microscopies ultimes

Session : Dynamiques ultra-rapides et expériences pompe-sonde

Eric COLLET
Institut de Physique de Rennes

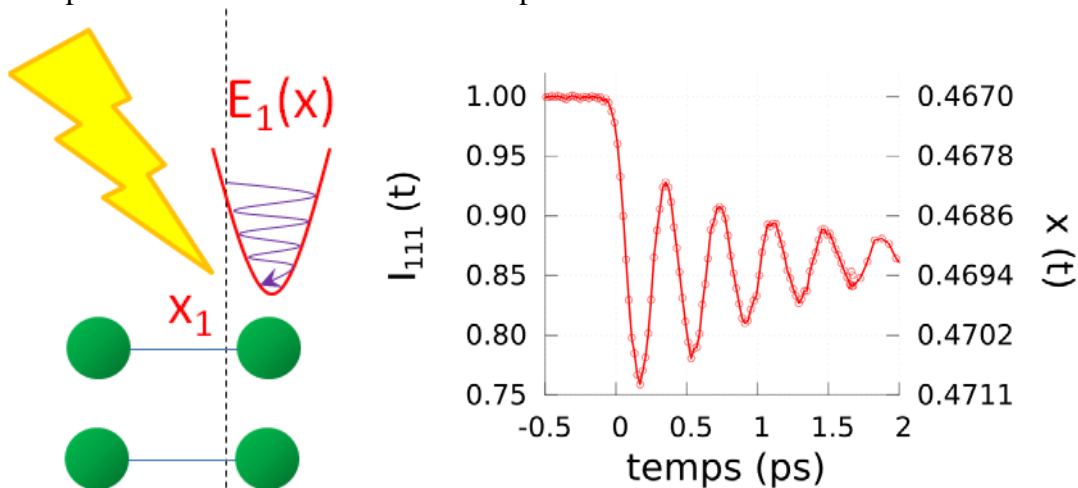
UMR UR1-CNRS 6251
BAT11A Campus de Beaulieu
Univ. Rennes 1 35042 Rennes, France
Tel : 33 2 23 23 65 32
eric.collet@univ-rennes1.fr

Davide BOSCHETTO
Laboratoire d'optique appliquée

UMR 7639
ENSTA, Chemin de la Hunière
91761 PALAISEAU, France
Tel : 33 1 69 31 98 90
davide.boschetto@ensta-paristech.fr

Le développement d'impulsions ultra-brèves dans une large gamme spectrale (THz, IR, VIS, UV, X, γ), atteignant le domaine femtoseconde (10^{-15} s) voire attoseconde (10^{-18} s), permet d'explorer de nouveaux domaines de la physique [1-6]. Elles génèrent de nouveaux états de la matière tels que plasmas, matière dense et chaude fortement corrélée, états fortement ionisés. Elles transforment aussi des molécules ou des matériaux de façon ultra-rapide. La lumière peut ainsi générer la fusion non thermique d'un cristal, exciter de façon cohérente un ou plusieurs phonons, contrôler le magnétisme (jusqu'à l'échelle nanométrique) ou la piézoélectricité, ou encore piloter de véritables transitions de phases photo-induites entre états isolant et métallique, para- et ferro-électrique, dia- et para-magnétiques via une excitation électronique ou encore une onde de choc.

Le développement d'expériences pompe-sonde permet d'étudier en temps réel la dynamique de la matière, en particulier dans des états fortement hors équilibre. Les sondes sensibles aux degrés de libertés électroniques, structuraux ou vibrationnels révèlent ainsi comment ils évoluent sur leurs propres échelles de temps et d'espace mais aussi comment ils se couplent entre eux.



Activation d'un phonon cohérent du Bismuth par impulsion laser, observée par diffraction X femtoseconde.
[E. Collet et al, *Reflète de la physique, numéro spécial cristallographie* (2015)]

- [1] P. Babilotte, et al, *Appl. Phys. Lett.*, 97, 174103 (2010)
- [2] H. Baida, *Phys. Rev. Lett.* 107, 057402 (2011)
- [3] H. Vincenti et al, *Phys. Rev. Lett.* 108 (2012) 113904
- [4] J.Y. Bigot *Nature Materials* 12, 283–284 (2013)
- [5] S. Corde et al, *Rev. Mod. Phys.* 85, 1-48 (2013)
- [6] M. Cammarata et al, *Phys. Rev. Lett.* 113, 227402 (2014)