



Contribution ID: 1139

Type: **Invited Speaker / Conférencier invité**

## **Dynamique ultra-rapide de polaritons excitoniques: de leur création à leur condensation dans un état macroscopique quantique**

*Wednesday 15 June 2016 15:15 (30 minutes)*

Récents progrès dans les techniques de fabrication de microcavités à semi-conducteurs ont permis d'observer des nouveaux états propres issus du couplage fort entre un champ photonique fortement confiné et des excitons de puits quantiques. Ces états, appelés exciton-polaritons, ont un caractère mixte lumière-matière qui leur confère des propriétés très particulières. Notamment, leur faible masse leur permet de former, à des températures relativement élevées (au-delà de 4 K), un état quantique macroscopique similaire aux condensats de Bose-Einstein (CBE). Depuis, de nombreux travaux de recherche se sont basés sur la détection de la photoluminescence émise par la microcavité pour caractériser et analyser le CBE. Toutefois, ces expériences ne permettent que de sonder la composante photonique des polaritons sans possibilité d'adresser directement la partie matière. De par sa structure semi-conductrice similaire à un autre système cohérent, le laser en microcavité, un doute s'est d'ailleurs installé sur la nature exacte du CBE et de ses propriétés qui le démarquent du laser. Notre approche expérimentale se base sur l'utilisation de la spectroscopie térahertz (THz) résolue en temps pour sonder la formation du CBE à partir de ses interactions microscopiques. Cette technique nous permet non seulement d'accéder directement à la composante matière des polaritons, mais elle donne aussi accès à une dynamique ultra-rapide très riche qui comprend la formation d'exciton-polaritons à partir de porteurs de charges libres et le processus complet de condensation qui s'en suit [1]. Nos résultats démontrent directement l'existence de la composante matière de l'état quantique macroscopique établissant ainsi une différence fondamentale entre le CBE et le laser en microcavité.

[1] Ménard, J.-M. et al. Revealing the dark side of a bright exciton-polariton condensate. *Nature Communications* 5, 4648 (2014).

**Author:** Prof. MÉNARD, Jean-Michel (University of Ottawa, University of Regensburg)

**Co-authors:** Dr AMO, Alberto (CNRS-Laboratoire de Photonique et Nanostructures); Dr LEMAÎTRE, Aristide (CNRS-Laboratoire de Photonique et Nanostructures); Dr ELISABETH, Galopin (CNRS-Laboratoire de Photonique et Nanostructures); Dr BLOCH, Jacqueline (CNRS-Laboratoire de Photonique et Nanostructures); Mrs URSULA, Leierseder (University of Regensburg); Dr PORER, Michael (University of Regensburg); Mr CHRISTOPH, Poellmann (University of Regensburg); Prof. HUBER, Rupert (University of Regensburg)

**Presenter:** Prof. MÉNARD, Jean-Michel (University of Ottawa, University of Regensburg)

**Session Classification:** W3-3 Quantum Transport (DCMMP) / Transport quantique (DPMCM)

**Track Classification:** Condensed Matter and Materials Physics / Physique de la matière condensée et matériaux (DCMMP-DPMCM)