

# Séminaire Optique et Applications

Les séminaires ont lieu  
sur le campus de Saint Jérôme, Marseille 13ème,  
Institut Fresnel  
Salle COTTON

**Mercredi 24/05/2006, 11 heures**

## **REALISATION ET IMAGERIE PAR SONDE LOCALE DE CRISTAUX PHOTONIQUES EN SILICIUM**

**Benoît Cluzel**, Emmanuel Picard, Thomas Charvolin, Vincent Calvo et Emmanuel Hadji

*Laboratoire Silicium Nanoélectronique Photonique et Structure, Département de Recherche Fondamentale sur la Matière Condensée- CEA Grenoble- 17, rue des Martyrs, 38054 Grenoble*

Davy Gérard, Loïc Lalouat et Frédérique de Fornel

*Laboratoire de Physique de l'Université de Bourgogne - Unité mixte de Recherche Centre National de la Recherche scientifique 5027, 9 Avenue Alain Savary , BP47870, 21078 Dijon*

Christophe Sauvan et Philippe Lalanne

Laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique, Centre National de la Recherche Scientifique, 91403 ORSAY Cedex

Les cristaux photoniques sont des structures diélectriques périodiques. Ils permettent de contrôler le flux lumineux en interdisant par exemple la propagation de la lumière dans certaines directions et pour certaines fréquences contenues dans leur bande interdite photonique. De part leur compatibilité avec la filière silicium, les cristaux photoniques bidimensionnels réalisés sur des substrats de silicium-sur-isolant (SOI) sont particulièrement attractifs pour le développement de circuits intégrés photoniques. Dans ce cadre, nous développons des composants à cristaux photoniques pour l'émission, le guidage et le filtrage de la lumière et imageons directement la propagation de la lumière en leur sein par microscopie en champ proche optique. Par cette méthode, nous cartographions le champ électromagnétique à l'échelle sub-longueur d'onde et relierons les profils champ proche aux propriétés spectrales des structures mesurées en champ lointain<sup>1</sup>. Nous montrons également comment l'analyse par sonde locale de nos composants nous permet d'affiner notre interprétation des phénomènes électromagnétiques mis en jeu dans les cavités résonantes à cristaux photoniques<sup>2</sup>. Enfin, nous visualisons des effets physiques inattendus lors de la propagation de la lumière dans les guides à cristaux photoniques<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> B. Cluzel, D. Gérard, E. Picard, T. Charvolin, E. Hadji et F. de Fornel, *Sub-wavelength imaging of field confinement in an integrated waveguide photonic crystal microcavity*, J. App. Phys. **98**, p.086109 (2005).

<sup>2</sup> B. Cluzel, E. Picard, T. Charvolin, E. Hadji, L. Lalouat, F. de Fornel, C. Sauvan et P. Lalanne, *Near-field spectroscopy of low loss integrated waveguide microcavities*, App. Phys. Lett. **88** (1), p. 051112 (2006).

<sup>3</sup> B. Cluzel, D. Gérard, E. Picard, T. Charvolin, V. Calvo, E. Hadji et F. de Fornel, *Experimental demonstration of Bloch mode parity change in photonic crystal waveguide*, App. Phys. Lett. **85** (14), p.2682 (2004)