

# Instabilités optiques dans les fibres à dispersion oscillante

Christophe Finot<sup>1</sup>, Julien Fatome<sup>1</sup>, Alexej Sysoliatin<sup>2</sup>, Alexej Kosolapov<sup>2</sup>, & Stefano Wabnitz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Interdisciplinaire CARNOT de Bourgogne, 21 078 DIJON Cedex

<sup>2</sup> Fiber Optics Research Center, 11933 Moscow, Russia

<sup>3</sup> Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Brescia, 25123, Brescia, Italy

[christophe.finot@u-bourgogne.fr](mailto:christophe.finot@u-bourgogne.fr)

Les fibres optiques ont depuis plusieurs décennies constitué une plate-forme d'étude expérimentale privilégiée des structures cohérentes non-linéaires (solitons, similaritons, breathers de Peregrine, ...) et de différents processus d'instabilité. En effet, sous l'interaction de la dispersion du second ordre et de la non-linéarité Kerr de la silice, l'évolution du champ optique peut être modélisée par l'équation de Schrödinger non-linéaire.

L'émergence d'un processus d'instabilité est alors observée uniquement en régime de dispersion constante anormale. Néanmoins, cette restriction peut être levée dans une fibre présentant un profil longitudinal de dispersion variable [?,?]. Les progrès récents de fabrication des fibres optiques ont permis de démontrer ainsi la génération de bandes spectrales d'instabilité dans des fibres microstructurées dont la dispersion normale varie de manière sinusoïdale [?]. Ces bandes présentent la particularité d'être espacées de manière non régulière, se démarquant ainsi des cascades successives enregistrées dans les processus plus conventionnels.

Nous discuterons dans cette contribution les expériences menées dans une fibre à dispersion oscillante non microstruée fonctionnant aux longueurs d'onde des télécommunications optiques. Nous montrerons qu'en complément des bandes liées à la fluctuation contrôlée de la dispersion, des bandes supplémentaires apparaissent pour des puissances de pompe plus élevées. En effet, un mélange paramétrique cascadié s'opère alors pour générer un ensemble de composantes spectrales régulièrement espacées [?]. Nous mettrons également en évidence l'influence d'un pompage optique partiellement cohérent et expliquerons le gain d'instabilité accru engendré par les fluctuations stochastiques de la pompe [?].

## Références

1. N.J. Smith and N.J. Doran *Modulational Instabilities in Fibers with Periodic Dispersion Management*. Opt. Lett., **21** 570 (1996)
2. A. Armaroli and F. Biancalana *Tunable Modulational Instability Sidebands Via Parametric Resonance in Periodically Tapered Optical Fibers*. Opt. Express, **20** 25096 (2012)
3. M. Droques et al. *Experimental Demonstration of Modulation Instability in an Optical Fiber with a Periodic Dispersion Landscape*. Opt. Lett., **37** 4832 (2012)
4. C. Finot et al. *Competing Four-Wave Mixing Processes in Dispersion Oscillating Telecom Fiber*. Opt. Lett., **38** 5361 (2013)
5. K. Hammani et al. *Extreme Statistics in Raman Fiber Amplifier : From Analytical Description to Experiments*. Opt. Commun., **284** 2594 (2011)