

Sources optiques picosecondes entièrement fibrées cadencées et stables à 20GHz et à 40GHz pour des applications à 160 Gbit/s

Ibrahim El Mansouri ¹, Julien Fatome ¹, Stéphane Pitois ¹, Christophe Finot ¹, Michel Lintz ²

¹ Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne, UMR 5209 CNRS – Université de Bourgogne, 9 avenue Alain Savary, BP 47870, 21078 DIJON Cedex

² Laboratoire ARTEMIS, UMR OCA/ CNRS 6162 – Université Nice Sophia-Antipolis, 06304 NICE

ibrahim.el-mansouri@u-bourgogne.fr

Les sources lasers émettant des impulsions ultra-courtes au voisinage de 1550 nm, avec un taux de répétition très élevé (> 10 GHz), sont maintenant largement employées dans de nombreuses applications scientifiques, notamment pour les systèmes de transmission par fibres optiques, pour l'échantillonnage optique ou encore pour le test de composants. La compression non-linéaire d'un battement sinusoïdal se propageant dans une fibre optique, en régime de dispersion anormale, est une technique simple et efficace pour générer de tels trains d'impulsions. Cette technique, basée sur un processus de mélange à quatre ondes multiple, a été employée avec succès afin de générer des trains d'impulsions à des taux de répétition compris entre 20 GHz et 1 THz [1]. Dans ces expériences, le signal sinusoïdal initial provenait du battement de deux lasers continus présentant une différence de fréquence égale au taux de répétition souhaité. Dans ce travail, nous proposons une approche différente basée sur l'utilisation d'une seule diode laser modulée en intensité par un modulateur électro-optique lui-même piloté par une horloge électrique externe. Cette méthode, qui minimise les fluctuations du taux de répétition, nous a alors permis de générer des trains d'impulsions très stables à 20 GHz et à 40 GHz possédant des giges temporelles de l'ordre de 250 fs. Nous montrons également que cette stabilité peut encore être améliorée en compensant totalement la dispersion chromatique de la ligne de compression et/ou en introduisant un miroir de Faraday. Finalement, nous présentons la génération d'un signal à 160 Gbit/s par multiplexage temporel optique (OTDM) à partir d'un train d'impulsions à 40 GHz présentant un faible rapport cyclique [2].

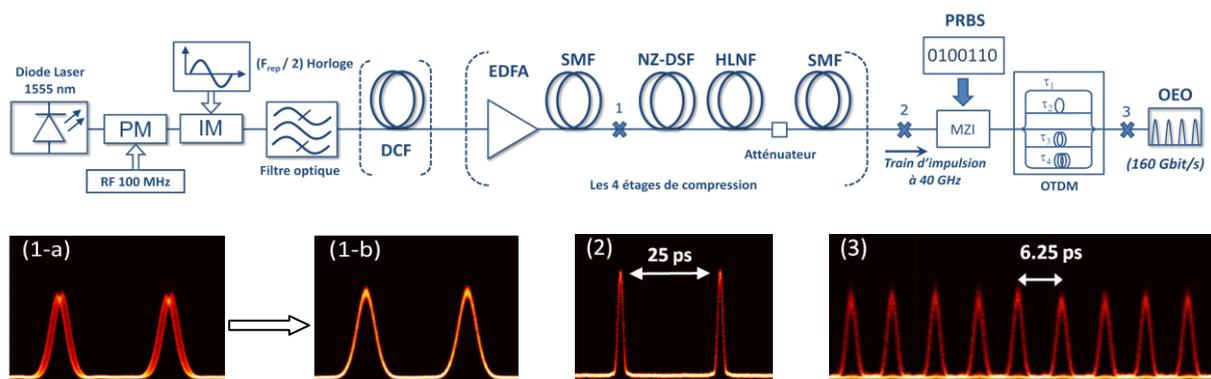


Figure 1 : Montage expérimental de la source 40GHz et étage de multiplexage temporel optique pour la génération d'un signal à 160 Gbit/s. Les figures (1-a), (1-b), (2) et (3) correspondent aux profils temporels du montage sans DCF au point « 1 », avec DCF au point « 1 », au point « 2 » et au point « 3 » respectivement.

Références

[1] J. Fatome, S. Pitois, and G. Millot, "20-GHz to 1-THz repetition rate pulse sources based on multiple four wave mixing in optical fibers", IEEE J. Quantum Electron., vol. 42, pp. 1038–1046, 2006.

[2] I. El Mansouri, J. Fatome, C. Finot, M. Lintz, and S. Pitois "Group All-Fibered High-Quality Stable 20- and 40-GHz Picosecond Pulse Generators for 160-Gb/s OTDM Applications", IEEE Photon. Technol. Lett., vol. 23, pp.1487-1489, 2011.