

Stabilisation de Peigne de fréquences Auto-impulsionnels (SPIRAL)

Porteur : V. Roncin (LPL)

Partner : P. Besnard (FOTON)

Les lasers à bâtonnets quantiques présentent des niveaux de bruit d'amplitude et de fréquence particulièrement bas ainsi qu'un fort couplage optique entre les modes longitudinaux. Ces propriétés leur permettent de générer avec un courant continu, des impulsions à très haute cadence de répétition (> 10 GHz), courtes (quelques ps) et faiblement giguée ($< \text{ps}$). L'utilisation originale des techniques de stabilisation traditionnelle de la métrologie laser devrait permettre d'explorer le potentiel de ces sources pour des applications de peignes de fréquences compacts et d'impulsions optiques à très faible gigue. Le projet explorera l'impact du bruit de courant de la source d'alimentation électrique sur la largeur des modes, ainsi que sur la gigue des impulsions courtes à haute fréquence via des caractérisations en bruit de phase à la fréquence d'auto-pulsation du laser.

Stabilization of self-pulsating frequency combs based on Quantum-Dash semiconductor lasers for time and frequency metrology.

Quantum-Dash semiconductor lasers are well known for their particularly low optical noise levels, such as amplitude noise and frequency noise. They also present an efficient longitudinal mode phase coupling enabling short optical pulses generation (few ps FWHM) at high repetition rate (up to 10 GHz) with low jitter (100 fs).

The original properties of these lasers, coupled to traditional laser metrology stabilization techniques, will enable the exploration of stability performances for further frequency comb applications. The compacity of the lasers could be an asset for long term stability. So, the project will focus on the reduction of current noise of electrical source and the result in terms of timing jitter on short pulses via phase noise characterization of the pulses at high repetition rates.