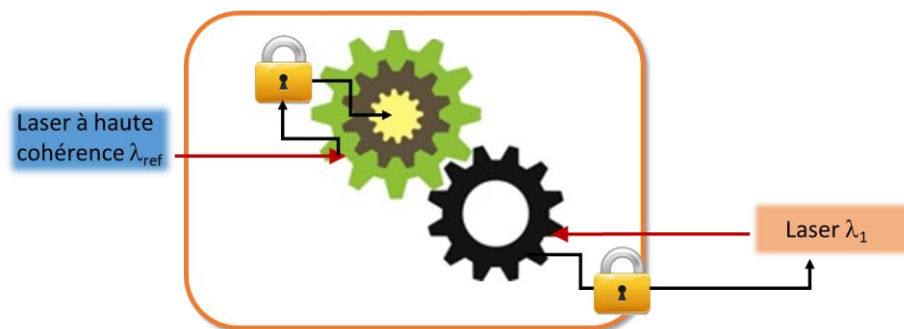


Sujet de Stage 2017-2018

Élève-Ingénieur(e) ou Étudiant(e) en Master Optique-Photonique Transfert de cohérence entre lasers par un interféromètre à fibre

Laboratoire ARTEMIS – Observatoire de la Côte d'Azur – Nice, France

Mots clefs: *Laser; Bruit; Fibre optique; Interférométrie, Asservissement, Métrologie*



Interféromètre de transfert spectral

Contexte du stage : Le laboratoire ARTEMIS appartient à l'Observatoire de la Côte d'Azur et est associé au CNRS et à l'Université de Nice. Il est membre du réseau d'excellence en temps-fréquence *LABEX First-TF* et est fortement investi dans la réalisation du détecteur d'ondes gravitationnelles Advanced VIRGO. Le laboratoire possède une large expertise en mesure à ultra bas bruit et en asservissement de laser qui a été notamment reconnue par l'attribution de la médaille d'or du CNRS cette année à son fondateur. Notre équipe s'intéresse à de nouveaux concepts pour la stabilisation de fréquence laser avec des systèmes interférométriques à base de fibre optique et de composants photoniques intégrés. La cohérence et la stabilité des sources lasers est un enjeu de plus en plus important dans de nombreuses applications telles que la spectroscopie, les senseurs optiques et les télécommunications optiques cohérentes. Le sujet de stage s'inscrit dans un projet exploratoire financé par la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le *LABEX First-TF* et vise à étudier les potentialités d'une nouvelle technique de transfert de cohérence entre lasers.

Sujet du stage : L'idée de ce projet de recherche est d'utiliser un interféromètre de Michelson en fibre optique avec une différence de bras de plusieurs centaines de mètres constituant un peigne optique virtuel de résonance pour pouvoir transférer la pureté spectrale d'un laser à un ou plusieurs autres lasers de longueur d'onde différente. Les modes de l'interféromètre sont stabilisés sur un laser de haute cohérence grâce à la forte corrélation entre indice et dispersion, le second laser étant ensuite asservi sur un des nombreux modes de résonance. Nous avons déjà mis en œuvre une technique de double asservissement sur interféromètre à fibre à très bas bruit qui nous a notamment permis de mettre en évidence un nouveau bruit fondamental. L'objectif du travail de stage, principalement expérimental, est tout d'abord de mettre en œuvre le transfert de stabilité en étudiant l'asservissement de l'interféromètre sur un laser de référence grâce à une combinaison modulateur piezo-électrique et électro-optique. Dans un second temps, les performances du transfert de cohérence seront évaluées grâce à notre nouveau mini-peigne de fréquence à modulateur électro-optique en cavité permettant de faire une évaluation absolue.

Connaissances et compétences abordées : Mesure du bruit des sources laser, modulation électro-optique, acousto-optique, photo-détecteur rapide bas bruit, système d'asservissement, interféromètre à fibre optique, analyse de signaux par transformée de Fourier, mesure de réponse en fréquence, sensibilité des fibres optiques.

Durée du stage : 3 à 6 mois selon filière d'études (– de 3 mois possible selon les circonstances)

Encadrement : Dr Fabien Kéfélian, maître de conférences ; e-mail : fkefelian@oca.eu Web : <https://tinyurl.com/sytras>

POSSIBILITÉ d'ATTRIBUTION de CONTRAT DOCTORAL sur PRÉCANDIDATURE dès Janvier 2018