

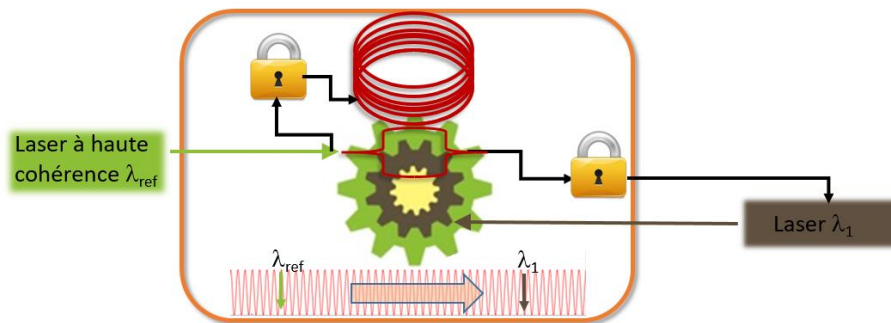
## Stage de master/ingénieur 2020 Optique-Photonique

# Interféromètre à Fibre et Métrologie de Fréquence Laser

Connaissances abordées: *Laser, Bruit, Spectre, Fibre optique, Interférométrie, Asservissement, Métrologie*

**Qu'est-ce que l'interférométrie laser ?** L'interférométrie laser utilise la pureté de l'onde issue d'un laser associée à un dispositif optique sensible par interférence à la phase de l'onde pour effectuer des mesures de très haute sensibilité. C'est notamment selon ce principe que les ondes gravitationnelles ont pu être pour la première fois enregistrées en 2015.

**Qu'est-ce que la métrologie de fréquence laser ?** La métrologie de fréquence des lasers s'intéresse aux propriétés spectrales de cohérence de l'onde générée par ces sources. Les lasers constituent actuellement les briques de bases des horloges optiques les plus stables au monde. De nombreuses autres domaines tels que les capteurs, les télécommunications optiques cohérentes, l'ingénierie quantique, tirent bénéfice des propriétés spectrales uniques des lasers.



Interféromètre de transfert spectral

**Sur quoi travaillons-nous ?** Notre équipe s'intéresse à de nouveaux concepts pour la stabilisation et la mesure de fréquence laser. Nous étudions actuellement les potentialités d'une nouvelle technique de transfert de cohérence entre lasers de longueur d'ondes différentes grâce à un interféromètre de Michelson à fibre. En asservissant l'une des fréquences de résonance de l'interféromètre sur un laser de haute cohérence (laser « maître »), l'ensemble des modes de l'interféromètre est stabilisé grâce à la forte corrélation entre indice et dispersion de la fibre optique. Un ou plusieurs autres lasers peuvent ainsi être asservis sur un des autres modes et acquérir la cohérence du laser « maître ». Nous avons d'ores et déjà validé une technique de double asservissement sur interféromètre à fibre à très bas bruit qui nous a notamment permis de mettre en évidence un bruit fondamental d'origine non-linéaire jamais mesuré auparavant. Le sujet de stage, principalement expérimental, consistera à mettre en œuvre l'asservissement de l'interféromètre sur le laser « maître » et caractériser les performances du transfert de cohérence grâce à notre nouveau mini-peigne de fréquence.

**Le laboratoire :** ARTEMIS est situé sur une colline de l'est de Nice à une vingtaine de minutes du centre-ville. Il 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 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 en 2017 par l'attribution de la plus haute distinction scientifique française à son fondateur.

**Profil du candidat ou de la candidate recherché :** Étudiant ou étudiante en école d'ingénieurs ou en master optique-photonique, vous avez des connaissances générales en traitement du signal, un goût pour les mesures, l'instrumentation, l'expérimentation et les systèmes physiques, vous êtes persévérant et apte au travail d'équipe.

**Contact :** Dr Fabien Kéfélian : [fabien.kefelian@oca.eu](mailto:fabien.kefelian@oca.eu) Web : <https://tinyurl.com/sytras>