

Analyser et Comprendre l'origine l'absorption résiduelle du saphir pour les futurs interféromètres d'ondes gravitationnelles.

Laboratoires : Institut Lumière Matière & Laboratoire des Matériaux Avancés

Equipe d'encadrement : C,Dujardin, K,Lebbou, G,Cagnoli, V.Motto-Ros.

Stage de **Master 2**, rémunéré.

Contact : christophe.dujardin@univ-lyon1.fr

La découverte des ondes gravitationnelles à l'aide des interféromètres de première génération Leigo et Virgo ont donné un élan important pour construire de nouveaux interféromètres largement plus sensibles. Une des limitations actuelles réside dans les faibles propriétés mécaniques des miroirs actuellement utilisés, notamment en vue d'une utilisation à température cryogénique. Une des solutions consiste à remplacer les substrats de silice par des substrats en saphir, pour peu que les performances optiques égalent celles des miroirs actuellement utilisés. Les premiers tests de croissances de saphirs ultra-purs ont révélés des fluctuations d'absorption à $1,06\mu\text{m}$, longueur d'onde du laser utilisé dans les interféromètres. L'origine de cette absorption reste à ce jour inconnue, et il est crucial d'en identifier son origine.

L'objet du stage consiste à comparer les performances optiques en terme d'absorption, mesures de qualités métrologique réalisées au LMA, avec des analyses de traces et ultra traces d'impuretés, de la qualité cristalline, et même de la réponse optique, telles que la spectroscopie de luminescence, la spectroscopie vibrationnelle d'une quinzaine d'échantillons. L'objectif est dans un premier temps d'identifier des corrélations possibles entre toutes ces techniques d'analyse et si possible, d'aboutir à une identification du centre responsable de l'absorption résiduelle.

L'étudiant stagiaire sera ainsi amené à utiliser un grand nombre d'outils d'analyse, au LMA, à l'ILM ainsi que dans le cadre de la plateforme OPTOLYSE.