

CONTRACTS DOCTORAUX 2024

Titre du projet de thèse : Inscription de Guides d'Onde dans les Fibres Optiques en Silice et en Saphir et Etude de leurs Stabilités Thermiques

Directeurs de thèse : G. Bouwmans (PhLAM), S. Magne (CEA-LIST) et T. Blanchat (CEA-LIST)

Résumé du projet de thèse (en 20 lignes maximum) :

Les réseaux de Bragg sur fibres optiques, sont des structures photo-inscrites de motifs périodiques de courte longueur (millimétrique), souvent par laser femtoseconde dans le cœur des fibres optiques et agissent comme un filtre optique passe-bande en réflexion centré sur la longueur d'onde de Bragg. Cette propriété permet un multiplexage spectral et la mesure du décalage en longueur d'onde de Bragg fournit l'information recherchée. En base silice, les réseaux de Bragg permettent de réaliser des mesures de températures jusqu'à 1200°C. Pour des mesures supérieures à 1200°C, les fibres optiques en saphir sont utilisées jusqu'à des températures de 2000°C. Cependant, le comportement de guidage des fibres optiques en saphir est très multimodal. En conséquence, la mesure est moins précise et le rapport signal-sur-bruit est moins élevé que pour une fibre monomode en silice. De plus, toute modification de la surface de la fibre a un impact sur le spectre du réseau de Bragg.

Le but de cette thèse (effectuée dans le cadre du laboratoire commun TowerBragg regroupant des membres du PhLAM et du CEA-LIST) est de développer des outils et méthodes pour la maîtrise du processus de création d'un guide d'onde optique dans la fibre en saphir, permettant ainsi une réduction du contenu modal se propageant dans la fibre en saphir et in fine ouvrir des perspectives importantes en métrologie en environnements sévères (contrôle de moteur d'avions, réacteurs nucléaires, procédé thermochimiques, etc.). Une des techniques envisagées est la photo-inscription d'une gaine optique, en forme d'anneau, dont le diamètre interne – i.e. le cœur – serait de l'ordre de la dizaine de micromètres. D'autres techniques d'inscription de guides optiques telles que l'implantation ionique (collaboration envisagée avec le GANIL) sont aussi envisagées. Ces structures seraient caractérisées à haute température (2000°C) et sous très haute pression dynamique (> 10 GPa).

Date de recrutement envisagée : 01/09/2024

Contact (adresse e-mail) : geraud.bouwmans@univ-lille.fr

Remarques/commentaires supplémentaires : Thèse effectué au CEA-LIST et au PhLAM