

IFSTTAR – Lab. LISIS - COSYS	 IFSTTAR
ESYCOM – Équipe Systèmes de Communications	  

Sujet de stage M2 Recherche :

Mesure des spectres Brillouin dans les fibres optiques : analyse et modélisation simplifiée

Résumé :

La diffusion Brillouin dans les fibres optiques provient de l'interaction entre l'onde incidente (champ optique) et une variation caractéristique de la densité volumique du matériau dans la fibre (propagation d'ondes acoustiques caractérisées par des particules appelées phonons).

Le spectre de gain Brillouin est défini par le couplage du mode optique avec les modes acoustiques guidés dans la fibre optique.

Les ondes acoustiques sont atténuées par la viscosité du matériau avec une constante d'amortissement Γ_B égale à l'inverse du temps de vie des ondes acoustiques. Cette atténuation confère un profil Lorentzien au spectre Brillouin.

L'intégrale de recouvrement, entre le mode optique et les différents modes acoustiques, permet de déterminer le spectre Brillouin comme une somme de Lorentziennes de largeur Γ_B , centré autour des fréquences Brillouin des ondes acoustiques.

Un modèle par éléments finis, permettant de construire le spectre Brillouin avec différents profils des fibres optique, a été développé à l'IFSTTAR à travers différents travaux de recherche.

Ce stage s'inscrit dans le cadre d'une étude d'un système simple et performant en cours de développement à l'IFSTTAR, dans lequel le laboratoire ESYCOM participera.

Travaux envisagés dans le stage:

Les objectifs de ce stage sont :

- d'étudier les spectres Brillouin de différentes fibres optiques (cœur elliptique, gain elliptique, PANDA, ..) à travers des mesures au laboratoire.
- de réaliser une comparaison des mesures avec les résultats du modèle par éléments finis.
- de trouver le moyen de séparer les déformations axiales des déformations transversales.
- de comparer les résultats obtenus avec un modèle simplifié.

L'ensemble de ces travaux sera réalisé en collaboration avec une équipe spécialisée en modélisation électrique au sein du laboratoire ESYCOM. Le stagiaire sera en relation avec un autre stagiaire qui travaillera sur la modélisation électrique du capteur à l'Esycom.

Durée de stage : 6 mois

Contacts :

Aghiad Khadour : aghiad.khadour@ifsttar.fr (chargé de recherché Ifsttar/LISIS)

Anne-Laure Billabert: anne-laure.billabert@cnam.fr (maître de conférences HDR ESYCOM)

Sali Faci : salim.faci@cnam.fr (maître de conférences ESYCOM)

Catherine Algani : catherine.algani@cnam.fr (professeur des universités ESYCOM)