

Caractérisation d'une nouvelle génération de composants optiques filtrants

Mots clés :

- **Directeur de thèse** : YVES JAOUEN
- **Co-encadrant(s)** :
- **Unité de recherche** : Laboratoire Traitement et Communication de l'Information
- **Ecole doctorale** : École Doctorale Informatique, Télécommunications, Électronique de Paris
- **Domaine scientifique principal**: Divers

Résumé du projet de recherche (Langue 1)

La société YENISTA OPTICS est fabricant d'appareils de test et mesure pour la caractérisation de fibres optiques, de composants optiques et de systèmes de transmission. La famille de produits actuelle comprend des filtres et des lasers accordables, un testeur de composants, des modules d'analyse spectrale. Notamment, Yenista commercialise toute une gamme de filtres optiques accordables en longueur d'onde et largeur spectrale, manuels ou automatiques. Les filtres sont proposés aussi bien en version passe-bande (Bandpass Filter) qu'en version réjecteur de fréquences (Notch filter). L'entreprise développe des filtres optiques les plus étroits au monde (FWHM 50 -> 30 pm), avec les pentes les plus raides (filter-edge roll-off > 550 dB/nm). Pour des filtres aussi étroits, la caractérisation des propriétés optiques (pertes d'insertion, pertes optiques dépendant de la polarisation (PDL), réponse en phase, dispersion de temps de groupe intra-bande (GVD, CD, PMD...), etc.) devient problématique avec les moyens existants qui ne sont plus assez précis. Les mesures réalisées sur différents équipements commerciaux tels que des analyseurs optiques vectoriels (ex : Optical Vector Analyzer™ - Luna Technologies), des analyseurs optiques de réseau (ex : Optical Network Analyser - Advantest Q7760 : résolution spectrale 25pm) sont peu convaincantes car fortement dépendantes de la largeur spectrale choisie sur l'appareil et de la technique de mesure. C'est pourquoi YENISTA est contrainte à développer ses propres moyens de caractérisation pour mesurer avec précision ces paramètres, qui sont aussi une argumentation technique destinée à soutenir la démarche commerciale. L'entreprise doit pouvoir démontrer la supériorité technique de ses équipements auprès de ses clients. Le problème de mesure existe au sein de la R&D mais également au niveau des postes d'assemblage en production. Les équipements actuels sont utilisés aux limites de leurs possibilités. Ainsi, l'analyseur de composant CT400 (résolution 1 pm, précision +/- 5 pm) qui est l'équipement de base de tout réglage, n'est plus aujourd'hui suffisamment précis pour assembler des filtres optiques de plus en plus étroits.

Résumé du projet de recherche (Langue 2)

Un état de l'art des solutions de caractérisation actuelles permet de montrer quelques techniques utilisées actuellement telles que Swept-wavelength interferometry, Phase shift method ou encore Differential phase shift method. Ces techniques fonctionnent correctement mais ne sont bien adaptées qu'à des filtres de forme gaussienne. Ces techniques ne marchent pas correctement sur des filtres de forme quasi carrée ni sur des filtres très étroits. Le niveau de performances visé permettra donc de caractériser par exemple des filtres de dispersion inférieure à 5ps/nm sur une largeur de bande inférieure à 1nm. Les solutions envisagées seront d'une part d'essayer d'optimiser les solutions actuelles mais également de proposer de nouvelles solutions. Dans ce cadre, l'association entre YENISTA et Télécom ParisTech permettra d'explorer la possibilité d'appliquer la technique OLCR à la caractérisation de ces filtres à bandes étroites. Ce banc a été développé à Télécom ParisTech depuis plusieurs années.