

Master 2 “Systèmes Complexes, Optique, Lasers (SCOL)” : Research Training 2022-2023
Master 2 “Matter Molecules and their Environment(MME)” : Research Training 2022-2023

Appel à sujet de stage recherche / Call for research training subject

Laboratory: PhLAM

Supervisor: ANDRESEN Esben Ravn

Tél : 03.62.53.15.41, E-mail : esben.andresen@univ-lille.fr

Collaborator(s): Last name First Name

Topic: Optique guidée

Master 2: select the master and the most appropriate option

<input checked="" type="checkbox"/> Master 2 SCOL	<input type="checkbox"/> Master 2 MME (GP-SCP)
<input type="checkbox"/> Option Complex Systems (GP-IKS)	<input type="checkbox"/> Option Condensed Matter
	<input type="checkbox"/> Option Condensed Matter/Pharma
	<input type="checkbox"/> Option Dilute Matter and Spectroscopy
	<input type="checkbox"/> Option Atmospheric Sciences
	<input type="checkbox"/> Option Modeling at the molecular & atomic scales

Title Matrice de transfert d'un convertisseur de lumière multi-plans

Abstract (no more than 2000 characters)

Les réseaux de télécommunication à fibre optique sont constitués de fibres optiques monomodes (SMF, single-mode fiber) capable de guider un mode propre. Ces réseaux – véritables réussites de la technologie moderne – sont capable d'acheminer des flux de données énormes. La “capacité” d'une SMF ie le nombre de bits qu'elle peut acheminer par seconde a été poussée vers le haut par des améliorations des SMF et des innovations technologiques majeures en opto-électronique. Or ces dernières années l'évolution de la capacité d'une SMF a pratiquement plafonné comme elle s'est approchée de la limite physique supérieure de la capacité.

Les fibres optiques faiblement multi-modes (FMF, few-mode fiber) guidant environ 10 modes propres ont une capacité potentielle 10 fois supérieure, par simple multiplicité. Or, pour bien exploiter ce potentiel en réseau, il est nécessaire d'être capable de “transférer” le signal optique porté sur le mode fondamental d'une SMF vers un mode propre spécifique de la FMF. La composante photonique qui réalise cette opération s'appelle un “multiplexeur modal” (MUX). Le MUX que nous allons examiner dans ce stage se base sur le principe physique de la conversion de lumière multi-plans. Il comprend 10 ports d'entrée (10 SMF) et un port de sortie (1 FMF guidant 10 modes propres). La propriété la plus importante du MUX est sa diaphonie. Un MUX présentant aucune diaphonie assurerait que la totalité de la puissance injectée dans SMF numéro i soit acheminé vers mode propre numéro i de la FMF. Or avec diaphonie non-nulle, une partie de la puissance injectée dans SMF numéro i est également acheminé vers les autres modes propres de la FMF. Cette diaphonie peut être quantifié par la “matrice de transfert de puissance” du MUX. Cette diaphonie est difficile de mesurer, elle ne peut être mesurée par les méthodes de mesures “standardisées” développées pour des composantes photoniques basées uniquement sur SMF.

Dans ce stage, nous allons mesurer la matrice de transfert de puissance d'un MUX grâce à une mesure dans le domaine temporelle. Le stagiaire va construire un montage optique simple comprenant source impulsionnelle, MUX, FMF, détecteur et oscilloscope; planifier et exécuter la campagne de mesure; et traiter les données.

Key words: (no more than 1 line) Mode propre; Fibre optique multi-modes; Chaîne de mesure; Matrice de transfert.