



Titre :

Conception électromagnétique et fabrication d'embouts micro structurés de fibre optique : application à leur fonctionnalisation optique

Directeur(s) de Thèse :

Sylvain Lecler HDR sylvain.lecler@unistra.fr

Co-directeur : Philippe Gérard (HDR)

Co-encadrant : Grégoire Chabrol

Unité(s) d'Accueil(s) :

Laboratoire ICube, Equipe Instrumentation et Procédés Photoniques (IPP) ;

<http://icube-ipp.unistra.fr/>

Établissement de rattachement : Université de Strasbourg - CNRS

Collaboration(s) (s'il y a lieu) :

Collaboration avec IREPA Laser.

Application à la texturation laser micrométrique de surface.

Rattachement à un programme (s'il y a lieu) :

Projet LaserJet

Résumé :

Notre équipe a montré la possibilité de concentrer la lumière en sortie d'un guide d'onde en un faisceau, appelé jet photonique, ayant une largeur à mi-hauteur inférieure à une demi-longueur d'onde, et ce en jouant sur la forme de l'embout du guide. C'est un exemple de fonctionnalisation d'un embout de guide d'onde. L'étude théorique a été jusqu'ici menée en 2D. L'objectif de la thèse est de considérer le cas plus réaliste de guides 3D à symétrie de révolution, comme par exemple une fibre optique, avec des structurations d'embouts plus complexes.

Parce que les micro-structurations auront des dimensions comparables à la longueur d'onde, un modèle rigoureux électromagnétique est nécessaire. Des fonctionnalisations comme de la focalisation, de la collimation, de la projection de lumière structurée seront considérées. Le travail s'appuiera sur le savoir-faire de l'équipe en conception d'éléments optiques diffractifs. Un algorithme d'optimisation itératif sera mis en œuvre pour la conception de l'embout microstructuré. En raison des temps de calcul importants de ces algorithmes le code de simulation électromagnétique devra être optimisé. Sur la base des premiers embouts microstructurés calculés, de premières têtes optiques fibrées seront réalisées, en particulier à l'aide de laser femtoseconde en partenariat avec IREPA laser. Ces embouts seront testés.