



**Proposition de stage recherche
PFE Ingénieur et/ou Master M2
Université de Strasbourg - Laboratoire ICube
mars 2014 - juillet 2014**

Etude des conditions d'obtention de jet photonique en sortie de guide d'onde : application à la mesure de fluorescence en micro-fluidique

ICube (Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie)
Télécom Physique Strasbourg, Pole API, 67412 Illkirch, France.

Equipe d'accueil : Equipe IPP (11, Instrumentation et Procédés Photoniques)
Une collaboration est envisageable pour la réalisation d'un composant micro-fluidique.

Contexte :

Les systèmes micro-fluidiques sont de plus en plus utilisés pour réaliser des systèmes de mesures de fluorescence sur des échantillons en biologie afin de réaliser des analyses et par exemple de détecter des maladies par la présence d'un anticorps dont la fluorescence est connue. Ce sont des systèmes qui permettent de faire des analyses rapides et peu chères. Dans ce cas l'échantillon analysé se déplace dans des micro-canaux ; Il est excité par un laser et la fluorescence est détectée par une caméra en général sous microscope.

Dans de tels systèmes l'excitation et la mesure optiques se font dans la direction orthogonale au plan de déplacement du fluide. La sensibilité du dispositif dépend de l'intensité de l'excitation et de la capacité du système imageur à collecter la fluorescence émise.

L'idée est d'utiliser le concept de jet photonique pour augmenter cette sensibilité et d'intégrer la mesure optique dans le même plan que celui de déplacement du fluide. Un jet photonique est un faisceau qui concentre un flux incident sur une demi-longueur d'onde en champ proche d'un embout diélectrique elliptique (voir figure). L'idée étant de générer ces jets photoniques en sortie de guide d'onde réalisé dans le même matériau que celui utilisé pour réaliser les micro-canaux (du PDMS par exemple).

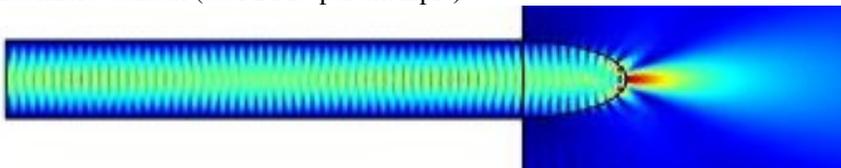


Fig : Exemple de jet photonique en sortie d'un guide d'onde de largeur $3\lambda_0$ et d'indice 1,41

Description du stage

L'objectif du stage sera de concevoir un embout réaliste permettant de générer un jet photonique excitateur mais aussi de maximiser la lumière collectée. Des formes non elliptiques seront étudiées.

Contacts : M. Sylvain Lecler : sylvain.lecler@unistra.fr

Gratification de stage : Gratification de stage conformément aux règles en vigueur (de l'ordre de 435 €/mois).

Bibliographie :

- [1] *Photonic jet driven non-linear optics: example of two-photon fluorescence enhancement by dielectric microspheres*, S. Lecler, S. Haacke, N. Lecong, O. Crégut, J-L. Rehspringer, C. Hirlimann **Optics Express** (15)8, avril 2007.
- [2] *A Monolithic PDMS Waveguide System Fabricated Using Soft-Lithography Techniques*, D.A. Chang-Yen, R.K. Eich, and B.K. Gale, **Journal of Lightwave Technology** (23)6, 2005.