Nanofibres optiques pour la réalisation d'une source de photons corrélés (Poster)

Abderrahim Azzoune, Gilles Pauliat, Sylvie Lebrun

▶ **To cite this version:**

Abderrahim Azzoune, Gilles Pauliat, Sylvie Lebrun. Nanofibres optiques pour la réalisation d'une source de photons corrélés (Poster). INNOV-FIBRE 2017, Jun 2017, Fréjus, France. hal-01622369

HAL Id: hal-01622369

https://hal-iogs.archives-ouvertes.fr/hal-01622369

Submitted on 24 Oct 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Nanofibres optiques pour la réalisation d'une source de photons corrélés

Abderrahim Azzoune, Gilles Pauliat, Sylvie Lebrun
Laboratoire Charles Fabry, Institut d'Optique, CNRS, Université Paris-Saclay, Palaiseau, France

Dans le cadre d'un projet ANR FUNFILM / FUnctionalization of tapered NanoFibers for InLine Light Manipulation, nous proposons des nouveaux composants optiques en ligne fabriqués à partir de fibres optiques. Nous nous intéressons plus particulièrement à la réalisation d'une source de photons corrélés qui sera réalisée à partir de fibres optiques étirées jusqu'à des diamètres de l'ordre de la longueur d'onde. Ces composants appelés nanofibres optiques présentent de nombreux avantages, comme des pertes d'insertion très faibles. De plus, à ces faibles diamètres le fort confinement de la lumière permet d'avoir des intensités très élevées, ce qui est très favorable aux processus non linéaires.

Dans ces travaux, nous nous intéressons à la génération paramétrique du second ordre utilisant des non-linéarités de surface [1]. L'accord de phase étudié est un accord de phase modal, nécessitant de contrôler l'uniformité de la nanofibre à mieux que 5% sur des longueurs de l'ordre de quelques centaines de µm. Pour contrôler cette uniformité, nous proposons d'ajouter à l'étireuse de nanofibres dévelopée au laboratoire [2] trois moyens de caractérisation illustrés sur la figure 1.

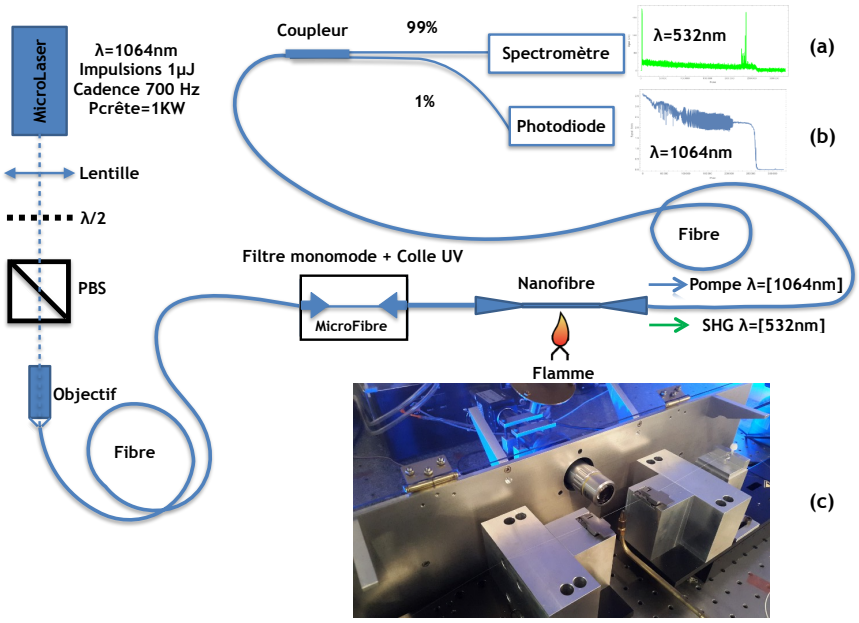

FIGURE 1 –
Schéma de l'éxpérience de fabrication et de caractérisation des nanofibres optiques (a) Signal de second harmonique à 532 nm (b) Transmission en cours de tirage pour l'étude des battements entre modes (c) Plateforme de tirage avec le microscope.

Nous avons conçu un microscope dont la résolution d'environ 1 µm nous permet de contrôler des diamètres supérieurs à qq µm (figure 1c). Le signal détecté sur la photodiode (figure 1b) permet de mesurer les battements entre modes en cours de tirage et d'avoir des informations sur l'uniformité, le diamètre et la transmission de la nanofibre [3]. Enfin, nous utilisons le signal de second harmonique, qui est le processus inverse de la génération paramétrique (figure 1a). Pendant le tirage, à l'apparition des photons doublés en sortie de la fibre, le diamètre de la nanofibre est parfaitement connu avec une précision de l'ordre du nm car il correspond à celui de l'accord de phase. Cette technique nous permettera de rétroagir en temps réel sur les paramètres de tirage.

Références

[1] Jesper Laegsgaard. *Theory of surface second-harmonic generation in silica nanowires* J.Opt.Soc.Am. B, Vol. 27, No. 7/July 2010.

[2] L. Shan, G. Pauliat, G. Vienne, L. M. Tong, and S. Lebrun ,*Design of nanofibers for efficient stimulated Raman scattering in the evanescent field* J. Europ. Opt. Soc. Rap. Public. 8, 13030 (2013).

[3] S. Ravets et al,*Intermodal energy transfer in a tapered optical fiber : optimizing transmission* Vol. 30, No. 11 / November 2013 / J. Opt. Soc. Am. A