

# Communiqué de Presse. 08.06.2023

## De nouvelles fibres creuses à rugosité de surface maîtrisée dans de courtes longueurs d'onde

**Une équipe de chercheurs du laboratoire XLIM et de l'équipe « Gas-Phase Photonic and Microwave Materials group (GPPMM) » dirigée par Fetah Bénabid, en collaboration avec des chercheurs de l'Université de Campinas au Brésil, de l'Université de Modène et de Reggio d'Émilie en Italie et de l'entreprise Glophotonics viennent de mettre au point de nouvelles fibres creuses à rugosité de surface contrôlée permettant de drastiquement réduire les pertes de transmission dans la gamme spectrale des courtes longueurs d'onde telles que l'ultraviolet. Cette innovation possède un important potentiel pour les télécommunications de demain et les applications à laser ultraviolet. Les résultats de ces travaux sont présentés dans un article publié dans Nature Communications le 28 février 2023.**

Si les fibres optiques affichent d'excellentes performances dans l'infrarouge, les domaines du visible et de l'ultraviolet restent peu abordés. L'obtention de fibres optiques adaptées pour la gamme des courtes longueurs d'onde constitue un important défi technique en raison du processus de la diffusion de la lumière lors de la propagation dans la fibre. En effet, les performances des fibres sont conditionnées par les sources de pertes de lumière. L'une des principales sources de perte est la rugosité de surface.

Dans l'ultra-violet, ces pertes dues à la rugosité sont colossales en raison d'une très forte interaction avec la matière et rendaient, jusqu'alors, l'usage de fibres peu approprié dans des courtes longueurs d'onde. La rugosité de surface est un paramètre extrêmement complexe dont la maîtrise n'a jamais pu être démontrée. Elle provient d'une dynamique inhérente au tirage des fibres.

Pour relever ce défi de taille, Fetah Benabid et ses collaborateurs ont mis au point un système de force et de cisaillement breveté, inspiré des méthodes utilisées dans le domaine de l'hydrodynamique, en particulier de la dynamique des ondes de surface d'un liquide. C'est à travers une injection de gaz judicieuse dans les trous de la microstructure des fibres creuses lors de leur tirage, que cette équipe a réussi à obtenir des résultats probants démontrant une réduction de la rugosité de surface de 0,40 à 0,15 nm. Cette prouesse technique a ainsi permis et d'obtenir des fibres présentant des performances de transmission record dans le visible et l'ultraviolet. Ces travaux ont été réalisés dans le cadre du Programme Investissements d'Avenir (PIA) « Grant 4F », du projet « OzoneFinder » avec le soutien de la Région Nouvelle-Aquitaine et du projet européen (Horizon H2020) « CRYST^3 ».

La possibilité d'utiliser des fibres creuses dans l'ultra-violet permet de lever un verrou technologique très important dans diverses applications. Cela pourrait apporter un nouveau paradigme pour les télécoms de demain et permettre de répondre à l'explosion des besoins de volumes et de rapidité de ce secteur. D'autres applications sont également envisagées, en particulier pour la photolithographie, un procédé utilisé pour fabriquer des dispositifs à semi-conducteurs.

---

## À PROPOS D'XLIM

XLIM (UMR 7252 CNRS/Université de Limoges / Université de Poitiers) est un institut de recherche pluridisciplinaire qui regroupe plus de 470 personnes et localisé sur 5 sites géographiques à Limoges, Brive, Poitiers et Angoulême. L'institut possède un savoir-faire centré sur l'électronique et les hyperfréquences, l'optique et la photonique, les mathématiques, l'informatique et l'image, la CAO, dans les domaines du spatial, des réseaux télécom, des environnements sécurisés, de la bio-ingénierie, des nouveaux matériaux, de l'énergie et de l'imagerie.

## À PROPOS DE L'UNIVERSITÉ DE LIMOGES

Au cœur de l'Europe, l'Université de Limoges est un important pôle d'enseignement supérieur pluridisciplinaire, dans un environnement des plus propices à l'épanouissement scientifique. Ouverte, elle est un lieu foisonnant d'interactions, avec une population étudiante multiple, des structures d'accueil efficaces, des équipes proches, des formations fondées sur des recherches de très haut niveau et pour des débouchés bien identifiés. Son excellence scientifique, avec des laboratoires de pointe et des partenariats de grande envergure, contribue à inventer le monde de demain. Pour plus d'informations : [www.unilim.fr](http://www.unilim.fr). Suivez @unilim sur Twitter.