

JEAN-SÉBASTIEN TANZILLI

L'INFORMATION QUANTIQUE DANS LES BONS TUYAUX

Si la musique a aiguisé l'oreille de ce joueur de basse et de batterie depuis l'enfance, l'optique, quant à elle, a fait de Jean-Sébastien Tanzilli un visionnaire dans le domaine des communications quantiques. À 35 ans, le jeune chercheur est un meneur d'équipe hors pair au Laboratoire de physique de la matière condensée (LPMC) à Nice. Dès son arrivée en 2005, il met en place une équipe de choix et la propulse parmi les meilleures sur le plan international dans un domaine où la concurrence est rude : les communications quantiques en optique guidée.

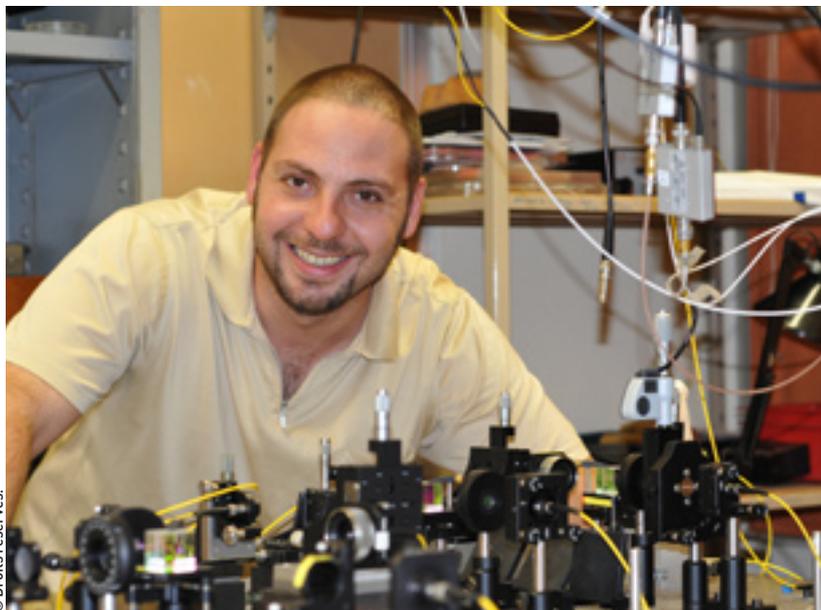
« L'OBJET PRINCIPAL DE NOS RECHERCHES EST DE METTRE AU POINT UN RÉSEAU EMBRYONNAIRE DE COMMUNICATION QUANTIQUE. »

Passionné par la physique depuis les années de lycée, il découvre rapidement sur les bancs de l'université son besoin de sciences fondamentales : « Ce qui m'a toujours titillé, c'était d'essayer de marier ce qui se fait de plus fondamental avec ce qui se fait de plus technologique. » Et le fruit de ce mariage serait « la mise au point d'un réseau quantique capable de générer, distribuer et stocker l'information ». Dans cette perspective, il oriente sa thèse vers l'optique intégrée pour les communications quantiques et met au point une source de paires de photons dits « intriqués » parmi les plus efficaces au monde.

Ces photons, émis au même instant, sont en quelque sorte des jumeaux qui, même séparés spatialement, constituent un système unique et indissociable en physique quantique. En d'autres termes, « ils portent chacun une même information quantique ».

La conviction du chercheur est que, en utilisant les technologies actuelles, « on peut faire des choses simples en optique quantique ». Par exemple, la fibre optique, qui équipe les réseaux de télécommunication, peut servir à diffuser l'information quantique : il suffit de remplacer les sources standards par des sources de paires de photons intriqués. « À Genève, pour mon postdoc, j'ai mis en évidence une nouvelle source de photons intriqués aux longueurs d'onde de 1550 et de 1310 nanomètres, qui correspondent à celles supportées par les fibres optiques. »

L'idée, ensuite, c'est de parvenir à stocker cette information quantique, en transférant la quantité d'information portée par les photons à 1310 nm vers des photons de plus basses longueurs d'onde, tout en préservant la cohérence. Une belle avancée



© Droits réservés.

INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION
ET DE L'INGÉNIERIE (INST2I)
LABORATOIRE DE PHYSIQUE DE LA MATIÈRE CONDENSÉE (LPMC)
UNIVERSITÉ DE NICE / CNRS
NICE
<http://www.unice.fr/lmpc/>

récompensée par une publication dans *Nature* en 2005, l'année même où le chercheur prend ses fonctions au CNRS.

Depuis, avec son équipe au LPMC, Jean-Sébastien repousse les limites des réseaux quantiques. « L'objet principal de nos recherches est de mettre au point un réseau embryonnaire de communication quantique¹. » Toujours avec l'idée de générer, distribuer et stocker l'information quantique de façon simple et efficace. « Concrètement, cela consiste à vérifier à chaque étape du réseau embryonnaire que l'intrication initiale n'est pas altérée. »

Les applications ne manquent pas car l'information quantique est beaucoup plus riche que son pendant classique et donc plus sûre en ce qui concerne les communications secrètes ou la cryptographie.

« Peut-être que dans vingt ans nous pourrons échanger des données sécurisées par cryptographie quantique, mais cela se limiterait à des applications spécifiques car, d'un point de vue technologique, c'est encore compliqué ! »

¹ Projet e-Quanet, en collaboration avec Le Laboratoire de traitement et communication de l'information à Télécom ParisTech et avec le Laboratoire Aimé Cotton à Orsay.