



Institut de physique

Actualités scientifiques

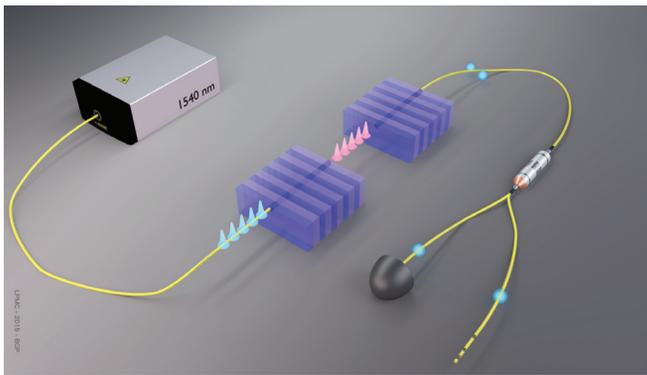
Une source à haute cadence de photons uniques

Mars 2015

Des physicien-ne-s viennent de réaliser une source de photons uniques dont le débit dépasse le cap du million de photons par seconde. Cette source destinée à la transmission d'informations quantiques sécurisées a été réalisée à l'aide de composants de dernière génération développés pour les télécommunications optiques.

La physique quantique permet la transmission sécurisée de clefs de cryptographie. Pour cela, les dispositifs actuels reposent essentiellement sur des sources de « photons uniques » qui doivent émettre un à un des photons indiscernables, rapidement, tout en s'assurant que deux photons ne sont jamais envoyés simultanément. Comme l'émission de photons, même un par un, reste un processus aléatoire, la solution couramment retenue est d'émettre des paires de photons corrélés, dont l'un est utilisé pour annoncer l'arrivée du second. Ce processus reste efficace, tant que l'on peut s'assurer que deux paires ne risquent pas d'être émises simultanément, une difficulté majeure lorsque l'on cherche à augmenter le débit.

Dans ce contexte, des physiciens du Laboratoire de physique de la matière condensée - LPMC (CNRS/Univ. de Nice Sophia Antipolis) viennent de réaliser une source de photons uniques annoncés d'un débit dépassant le million de photons par seconde, tout en maintenant une probabilité d'avoir deux photons simultanément inférieure à un pour mille. Plutôt que d'utiliser la stratégie habituelle consistant à augmenter l'intensité du laser pompe provoquant l'émission de paires de photons, les chercheurs ont augmenté la cadence de pompage en utilisant les impulsions issues d'un laser télécom ultrarapide. La puissance crête de chaque impulsion de pompe est maintenue à des valeurs suffisamment faibles pour que la génération simultanée de multiples paires de photons reste négligeable. La réalisation de cette source repose sur l'utilisation de composants fibrés disponibles dans le commerce et parfaitement compatibles avec les réseaux fibrés standard. Ce travail est publié dans la revue *Laser & Photonics Reviews*.



Les impulsions optiques issues d'un laser télécom ultrarapide, dont la longueur d'onde est convertie au préalable, sont utilisées pour générer des paires de photons corrélés. Ces photons sont ensuite séparés pour que la détection de l'un annonce la présence de l'autre. Les étapes de conversion de fréquence et génération de paires de photons sont effectuées chacune dans un milieu avec des propriétés optiques non linéaires.

© Bernard Gay-Para / LPMC

En savoir plus

Ultra-fast heralded single photon source based on telecom technology, L. A. Ngah, O. Alibart, L. Labont, V. d'Auria et S. Tanzilli, *Laser & Photonics Reviews* 9 : L1–L5 (2015)

- Retrouver l'article sur les bases d'archives ouvertes **HAL** et **arXiv**

Contact chercheur

Virginia d'Auria, maître de conférences de l'Université de Nice Sophia Antipolis

Informations complémentaires

Laboratoire de physique de la matière condensée (LPMC)



www.cnrs.fr

Institut de Physique

CNRS - Campus Gérard Mégie
3 rue Michel-Ange, 75794 Paris Cedex 16
T 01 44 96 42 53
inp-communication@cnrs-dir.fr
www.cnrs.fr/inp