



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 19 septembre 2014

Sous embargo jusqu'au 21 septembre, à 20h00, heure locale

DE LA LUMIÈRE À LA MATIÈRE, RIEN N'ARRÊTE LA TÉLÉPORTATION QUANTIQUE

Des physiciens de l'Université de Genève (UNIGE) sont parvenus à téléporter l'état quantique d'un photon vers un cristal sur une longueur de fibre optique de 25 kilomètres. L'expérience, réalisée par le laboratoire du professeur Nicolas Gisin, constitue une première et pulvérise l'ancien record de 6 kilomètres établi il y a dix ans à l'UNIGE par le même groupe. Le passage de la lumière à la matière, *via* la téléportation du photon au cristal, démontre qu'en physique quantique, ce n'est pas la composition d'une particule qui importe, mais bien son état, puisque ce dernier peut perdurer au-delà de différences aussi aiguës que celles qui distinguent la lumière de la matière. Ces résultats obtenus par Félix Bussièrès et ses collègues font l'objet d'une publication dans la dernière édition de *Nature Photonics*.

La physique quantique fait à nouveau parler d'elle dans le monde et depuis l'UNIGE, avec l'attribution du Prix Marcel Benoist 2014 au professeur Nicolas Gisin (qui aura lieu à Genève le 29 octobre prochain) et une publication dans la revue *Nature Photonics*. Ces derniers travaux consistent en une expérience qui a permis de vérifier le transfert de l'état quantique d'un photon jusque dans un cristal, sans que ces deux ne se soient directement rencontrés.

Il faut imaginer ce cristal comme un dispositif de mémoire de stockage de l'information du photon; sous l'effet de la téléportation, l'information photonique sera transférée à distance et maintenue dans le cristal.

Une téléportation sur une distance de 25 kilomètres

L'expérience représente une performance technologique en même temps qu'une jolie avancée dans l'exploration des possibilités, toujours suprenantes, de la dimension quantique. Car les physiciens de l'UNIGE viennent de pulvériser leur propre record de 6 kilomètres de fibre optique, soit la distance parcourue par la première téléportation longue distance réalisée par le professeur Gisin et ses collègues en 2003, le portant désormais à 25 kilomètres.

L'information conservée à l'issue d'une triangulation

Mais en quoi a consisté cette mise à l'épreuve des propriétés de l'intrication quantique? Il faut imaginer deux photons intriqués, c'est-à-dire indéfectiblement liés au niveau de l'infiniment petit de leurs états respectifs. L'un est propulsé le long d'une fibre optique (les 25 kilomètres précédemment évoqués), mais pas l'autre, qui est envoyé dans un cristal. Un peu comme dans un jeu de billard, un troisième photon percute le premier, ce qui les anéantit tous deux. Les scientifiques mesurent ensuite cette «collision».

les propriétés quantiques
des éléments **trans-**
cendent les propriétés
physiques classiques

C'est alors qu'ils relèvent que, paradoxalement, loin d'avoir été détruite, l'information contenue dans le troisième photon se fraye un chemin au sein du cristal.

On peut observer, comme le fait Félix Bussières, premier auteur de la publication, que «l'état quantique des deux particules de lumière, ces photons qui ressemblent à des frères siamois, agit comme un canal qui actionne la téléportation de la lumière vers la matière».

De là à conclure qu'en physique quantique, l'état prime sur le «véhicule», autrement dit que les propriétés quantiques des éléments transcendent les propriétés physiques classiques, il n'y a qu'un pas. Que l'on peut désormais franchir.

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
Service de communication
24 rue du Général-Dufour
CH-1211 Genève 4
Tél. 022 379 77 17
media@unige.ch
www.unige.ch

contact

Félix Bussières

felix.bussieres@unige.ch

Tél.: +41 22 379 54 28

Nicolas Gisin

nicolas.gisin@unige.ch

Tél.: +33 557 575 748