

# De Satigny à Jussy, plus vite que la lumière

## PHYSIQUE

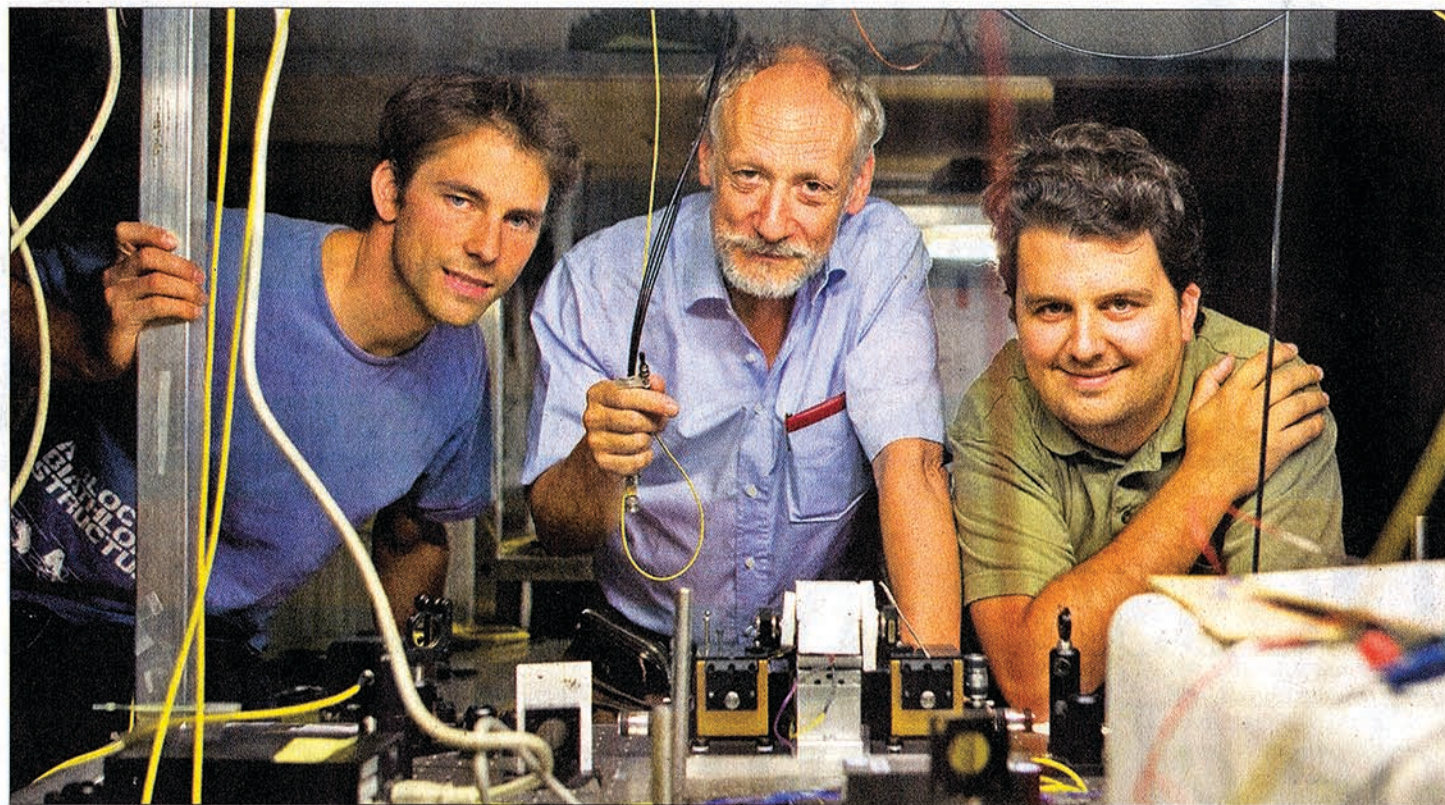
Une équipe de l'Université démontre que la vitesse de la téléportation est quasi infinie. Et bat en brèche les hypothèses en cours.

EMMANUEL BARRAUD

Qui n'a jamais rêvé de pouvoir se téléporter instantanément d'un coin à l'autre de la planète, voire plus loin? Les scientifiques sont certes encore loin de

pouvoir déplacer ainsi le moindre atome. Mais les physiciens quantiques ne s'en penchent pas moins avec passion sur cette technique largement utilisée dans un certain type d'œuvres de science-fiction. Et cela pour l'appliquer au champ, bien concret, de la sécurité informatique.

Il en est ainsi de l'équipe du professeur Nicolas Gisin, de l'Université de Genève (UNIGE). Elle s'est rendue célèbre en 2003 en réussissant la première téléportation quantique à longue distance. Trois ans plus tard, elle reproduisait l'expérience en utilisant les fibres optiques du réseau de Swisscom sur une distance de 800 mètres, ouvrant la voie à des applications commerciales de la technique. Aujourd'hui, dans la revue *Nature*, ce même labora-



Le professeur Nicolas Gisin (au centre) avec son équipe, Cyril Branciard (à gauche) et Olivier Landry (à droite). Elle s'est rendue célèbre en 2003 en réussissant la première téléportation quantique à longue distance. Trois ans plus tard, elle reproduisait l'expérience en utilisant les fibres optiques du réseau de Swisscom sur une distance de 800 mètres. (KEYSTONE)

toire présente ses nouvelles explications sur la nature du phénomène.

### Le fantôme d'Einstein

Dans la téléportation quantique, ce ne sont pas les objets qui se déplacent, mais la «forme» (dénommée «état quantique») d'une particule de lumière – un photon. Deux photons «jumeaux», que la communauté scientifique se plaît à appeler Alice et Bob, sont créés ensemble, puis séparés. Ce processus a pour effet de les «intriquer».

En conséquence, et malgré une distance qui peut être

grande, une modification d'Alice se reproduira simultanément chez Bob.

Comment s'opère ce «déplacement»? C'est tout le mystère qu'Einstein avait surnommé «l'action fantôme». S'ils ne l'ont toujours pas élucidé, les chercheurs genevois en savent toutefois un peu plus. «Jusqu'ici, beaucoup de physiciens illustraient ces corrélations avec l'image d'un «barreau» invisible, rigide et infiniment long capable de relier des objets de taille quelconque, explique Nicolas Gisin. Mais cela revient à dire qu'il y aurait un lien de cause à effet entre les deux

phénomènes, une influence d'un photon sur l'autre.» Une hypothèse qui renvoie donc aux règles de la physique classique, et pas à celles, propres, de la physique quantique.

Or un doctorant genevois a pu démontrer que cette image ne tient pas la route. En «chronométrant» des téléportations de 18 km, entre Satigny et Jussy, Daniel Salart a pu prouver que leur vitesse serait «au moins 100 000 fois supérieure à celle de la lumière» – autant dire infinie. Les deux événements sont ainsi véritablement simultanés. «Par conséquent, l'hypothèse du «barreau» doit être

abandonnée, reprend Nicolas Gisin. Nous devons à présent admettre que des phénomènes non uniques peuvent se produire simultanément en deux points différents de l'espace, sans aucun lien entre eux. On parle d'un surgissement depuis l'extérieur de l'espace-temps.»

Les chercheurs de l'UNIGE ont donc prouvé... que le mystère restait entier. Ce qui n'empêche pas certains services, dont l'Etat de Genève, d'utiliser déjà une technologie dérivée de ces recherches – la cryptographie quantique – pour sécuriser la transmission de données. à travers un réseau.