Un record de "téléportation quantique" à 1200km de distance, la clé pour un chiffrement inviolable des messages

En "téléportant" une particule à plus de 1200 km de distance, la Chine fait un grand pas vers la révolution des télécommunications à venir.

16/06/2017 10:19 - Grégory Rozières avec AFP

Première transmission quantique indétectable d'un satellite chinois

SCIENCE - Des physiciens chinois ont battu un nouveau record de téléportation quantique avec une distance de 1200 kilomètres contre 100 kilomètres précédemment. Une étape importante vers une révolution des télécommunications et vers un système inviolable de communications chiffrées.
Ces travaux publiés jeudi dans la revue américaine *Science*, ont été réalisés grâce au satellite quantique Mozi, lancé par la Chine l'année dernière. A l'aide d'un rayon laser envoyé depuis l'espace, à 500 km au-dessus de la Terre, l'équipe du professeur Jian-Wei Pan de l'Université de Hefei en Chine, a émis des paires de photons (la particule élémentaire qui compose la lumière) bien particuliers: "intriqués".
Ces photons ont été séparés et captés dans deux stations au sol à 1200 km de distance dans les montagnes du Tibet. L'altitude élevée a permis de réduire la densité de l'air à travers laquelle ces photons fragiles ont dû se déplacer.

C'est ensuite que le "magie quantique" intervient. Les physiciens ont modifié l'état des photons situés dans la station A. Leurs "jumeaux", situés à plus de 1200 km dans la station B, avaient fait de même dans plus d'un millier de cas, soit bien plus fréquemment que ce que le hasard pourrait expliquer, confirmant ainsi la préservation de leurs propriétés quantiques sur une vaste distance.

"C'est un énorme accomplissement", a jugé Thomas Jennewein, un physicien à l'Université de Waterloo au Canada. Qui pourrait ouvrir la porte à un tout nouveau mode de communications chiffrées.

Téléportation et bulle de savon
A la différence des méthodes classiques de transmission sécurisée, le système de communication quantique utilise des photons pour envoyer les clés de chiffrement nécessaires au décodage de l'information. Les données contenues dans ces photons sont impossibles à intercepter: toute tentative d'espionnage provoquerait leur autodestruction.

Gregoir Robordy, co-fondateur d'une société spécialisée sur le chiffrement quantique, explique au *Wall Street Journal* que le chiffrement quantique rend l'information semblable à une bulle de savon: "Si quelqu'un essaye de l'intercepter quand elle est envoyée, en la touchant, il la fait exploser".

Comment est-ce possible? Grâce à "l'intrication quantique" dont nous parlions plus haut. Ce phénomène physique "lie" deux photons. Même si ceux-ci sont séparés par des kilomètres, si l'un change, l'autre changera aussi. L'idée consiste donc à envoyer un photon tout en gardant l'autre à proximité. Dans ces deux particules, le même mot de passe, appelé clé de chiffrement, permettra aux deux interlocuteurs de rendre lisibles les informations chiffrées qu'ils s'envoient.

Si le photon envoyé est intercepté, celui que vous avez en votre possession sera modifié et vous serez donc averti du piratage. Logiquement, vous n'utiliserez donc pas la clé de chiffrement stocké dans le photon.

Ordinateur et réseau quantique

Ces propriétés quantiques offrent d'autres applications potentielles importantes, comme des ordinateurs dotés d'une puissance et d'une rapidité de calcul sans commune mesure avec les machines actuelles les plus puissantes.

Des équipes européennes et américaines proposent d'installer des instruments quantiques à bord de la Station spatiale internationale (ISS). Un des objectifs est de voir si des particules peuvent préserver leurs propriétés quantiques en changeant de champ gravitationnel.

Pour ce faire, ces scientifiques veulent comparer un photon, une particule de la lumière, dans un environnement de microgravité de l'ISS et envoyer son partenaire "intriqué" sur Terre, explique Anton Zeilinger, un physicien de l'Académie autrichienne des Sciences à Vienne.
"Il y a peu d'expériences qui testent les liens entre la gravité et la physique quantique", relève-t-il. Ces expériences pourraient un jour entraîner la création d'un réseau de satellites reliant des ordinateurs quantiques. "Je suis personnellement convaincu qu'internet sera basé à l'avenir sur les principes de la physique quantique", estime le professeur Zeilinger.