



COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Genève | 25 juillet 2013

ET SI LA PHYSIQUE QUANTIQUE FONTIONNAIT AU NIVEAU MACROSCOPIQUE?

Des chercheurs de l'UNIGE
ont réussi à intriquer des
fibres optiques peuplées de
500 photons.

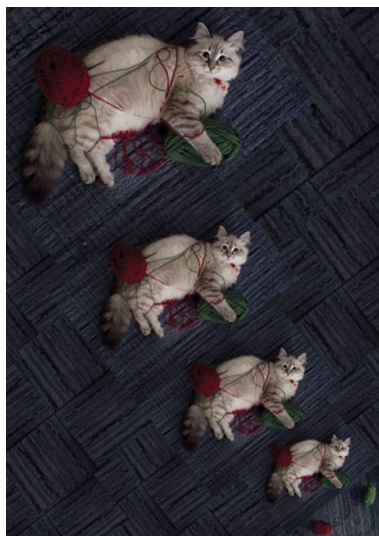


Illustration d'un petit chat de Schrödinger qui devient grand, tout comme la petite intrication des chercheurs de l'UNIGE a été transposée à grande échelle. Photo: DR

La physique quantique touche au monde de l'infiniment petit. Mais, depuis des années, les chercheurs de l'Université de Genève (UNIGE) tentent d'observer des propriétés quantiques à un niveau plus grand, voire macroscopique. En janvier 2011, ils avaient réussi l'exploit d'intriquer des cristaux, dépassant ainsi la dimension atomique. Aujourd'hui, le groupe du professeur Nicolas Gisin est parvenu à intriquer deux fibres optiques peuplées de 500 photons. Contrairement aux expériences précédentes, qui avaient été menées avec des fibres optiques d'un photon, cette nouvelle prouesse, ayant fait l'objet d'une publication dans *Nature Physics*, apporte un début de réponse à une question fondamentale: les propriétés quantiques peuvent-elles survivre au niveau macroscopique?

Depuis trente ans, les physiciens sont capables d'intriquer des paires de photons (grains de lumière). Ainsi, une action sur la première particule aura une répercussion instantanée sur la seconde, quels que soient la distance et les obstacles qui les séparent. Les choses se déroulent comme s'il s'agissait d'un seul et même photon présent à deux endroits différents. Face à cet exploit, une interrogation demeure: peut-on intriquer des éléments plus grands, à un niveau macroscopique?

Il paraîtrait intuitif de penser que les règles physiques, qui valent au niveau atomique, sont transposables au monde macroscopique. Or, les tentatives en ce sens ont montré que cela n'était pas évident. En effet, lorsque la taille d'un système quantique augmente, ce dernier interagit de plus en plus avec l'environnement qui l'entoure, ce qui détruit rapidement ses propriétés quantiques. Ce phénomène, connu sous le nom de décohérence quantique, est l'une des limites à la capacité des systèmes macroscopiques de conserver leurs propriétés quantiques.

Du micro au macroscopique

En dépit de ces limitations, et grâce aux avancées technologiques, les scientifiques de la Faculté des sciences de l'UNIGE ont réussi à intriquer deux fibres optiques peuplées de 500 photons, contrairement à celles précédemment intriquées qui, elles, ne comprenaient qu'un seul photon.

Pour ce faire, l'équipe menée par Nicolas Gisin, professeur à la Section de physique, a créé une intrication entre deux fibres optiques au niveau microscopique, avant de la déplacer au niveau macroscopique. L'état intriqué a survécu au passage à un monde à plus grande échelle et le phénomène a même pu être observé avec les moyens de détection classique, c'est-à-dire quasiment à l'oeil nu.

Afin de vérifier que l'intrication avait survécu dans le monde macroscopique, les physiciens ont reconverti le phénomène au niveau microscopique.

«Cette première expérience à grande échelle ouvre la voie aux nombreuses applications qu'offre la physique quantique. L'intrication au niveau macroscopique est désormais l'un des axes de recherche principaux dans le domaine et nous espérons parvenir à intriquer des objets de plus en plus grands dans les années à venir», se réjouit le professeur Gisin.

contact

Nicolas Gisin

079 776 23 17

nicolas.gisin@unige.ch

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