



La lumière n'a pas fini de révéler tous ses secrets et les multiples états dans lesquels elle peut apparaître. Il y a la lumière naturelle (celle émise par notre Soleil), la lumière laser, ou la lumière paramétrique par exemple. Cette dernière est issue de la transformation de la lumière laser. C'est une alchimie photonique qui s'opère dans des cristaux à propriétés optiques non linéaires : les photons, qui sont les grains de lumière, se couplent fortement avec certains électrons des atomes et dans certaines conditions cela peut conduire à la fusion ou à scission des photons incidents, « un tour de passe-passe » où la lumière peut passer du visible à l'invisible et réciproquement. Les « photons jumeaux » sont issus d'un tel processus ; ils ont permis de nombreuses avancées en physique quantique (paradoxe EPR, téléportation), et également un grand nombre d'applications (médecine, télémétrie, spectroscopie...) pour lesquelles il est nécessaire de disposer d'un rayonnement optique intense à une longueur d'onde (couleur) donnée.

Des chercheurs de l'Institut Néel ont réussi à briser 10^{13} photons (Dix mille milliards) en trois, en faisant se propager une impulsion laser verte de 10^{11} secondes (Cent milliardième) dans un cristal minéral synthétique très pur. Les photons issus de cette scission sont invisibles à l'œil nu car leur longueur d'onde associée est dans l'infra-rouge. Les trois photons d'un même triplet sont frères et sœurs car issus des mêmes parents, un photon couplé à un électron). Ils présentent de ce fait des propriétés particulières qu'on appelle corrélations, qui sont de nature tant classique que quantique.

L'étude de ce nouvel état de la lumière viendra nourrir la physique quantique, mais on lui prédit également un avenir brillant pour la sécurisation des lignes de télécommunication par fibres optiques ou pour la conception d'ordinateurs quantiques surpuissants.