

# Une nouvelle étape vers un réseau quantique de communication

Par *mogirard*

Créé le 21/12/2016 - 12:02

## Une nouvelle étape vers un réseau quantique de communication

**Mercredi, 21/12/2016 - 11:02** [0 commentaire](#)

- [Diminuer la police](#)
- [Augmenter la police](#)
- [Imprimer](#)
- [Version PDF](#)

- 
- [Tweeter](#)
- 
- 

4 avis :



[zoom](#)

Des chercheurs de l'Ecole Polytechnique de Montréal et du CNRS ont réussi à produire un qubit dans le sélénure de zinc, un matériau semi-conducteur bien connu. Cette avancée, qui utilise les propriétés quantiques de la matière à l'échelle du nanomètre et le transfert de l'information à la vitesse de la lumière, ouvre la voie à la fabrication de réseaux quantiques de communication.

Dans les ordinateurs d'aujourd'hui, c'est la physique classique qui s'applique. Les milliards d'électrons qui forment le courant électrique coopèrent pour former un bit d'information : 0, les électrons sont absents, et 1, les électrons sont présents. En physique quantique, on travaille avec un seul électron, ce qui lui permet d'exprimer une propriété étonnante de la nature : il peut être, à la fois, un 0, un 1, ainsi que la superposition simultanée de ces deux états.

Le qubit offre des possibilités inouïes aux chercheurs car l'électron tourne sur lui-même, un peu comme une toupie. Cette propriété s'appelle le spin et en appliquant un champ magnétique, ce spin pointera vers le haut, vers le bas, ou simultanément vers le haut et le bas, de manière à former un qubit. Mais il y a mieux encore. Au lieu de se servir d'un électron, on peut utiliser son absence ; c'est ce que les physiciens appellent un « trou ». Comme son cousin l'électron, le trou possède un spin à partir duquel on

peut former un qubit. Reste que le qubit est fragile et ne peut persister que dans un environnement propice.

Le séléniure de zinc, le ZnSe, est un cristal où les atomes sont strictement ordonnés. C'est aussi un semi-conducteur dans lequel il est facile d'introduire, délibérément, des impuretés, comme le tellure, un proche parent du sélénium dans le tableau périodique, dans lequel les trous seront emprisonnés, un peu comme des bulles d'air dans le verre.

Cet environnement permet au spin du trou, notre qubit, de préserver son information quantique plus longtemps et plus fidèlement ; c'est le temps de cohérence, temps que les physiciens de par le monde tentent d'allonger de toutes les manières possibles. Voilà pourquoi le choix du séléniure de zinc n'est pas anodin. Il offre au trou un voisinage tranquille et, par conséquent, un temps de cohérence accru.

Cette équipe du professeur Sébastien Francoeur utilise des photons générés par un laser pour initialiser le trou et y enregistrer l'information quantique. Pour en faire la lecture, il excite le trou et recueille les photons émis. Résultat : un transfert quantique d'information entre le qubit stationnaire, généré par le spin du trou captif dans le cristal, et le qubit volant, le photon qui, bien sûr, se déplace à la vitesse de la lumière.

Cette nouvelle technique montre qu'il est possible de fabriquer un qubit plus rapidement qu'avec toutes les autres méthodes utilisées jusqu'à maintenant. En effet, il suffit d'une centaine de picosecondes, soit moins d'un milliardième de seconde, pour passer d'un qubit volant à un qubit stationnaire, et vice-versa.

Article rédigé par Georges Simmonds pour RT Flash

[Phys.org](#)

**Noter cet article :**

**Recommander cet article :**

- 
- [Tweeter](#)
- 
- **Nombre de consultations :** 323
- **Publié dans :** [Physique](#)
- **Partager :**
  - [Facebook](#)
  - [Viadeo](#)
  - [Twitter](#)
  - [Wikio](#)

[Physique](#) [atomes](#) [calcul](#) [décohérence](#) [informatique](#) [intrication](#) [ordinateur](#) [quantique](#) [qubits](#)

---

URL source: <https://www.rtflash.fr/nouvelle-etape-vers-reseau-quantique-communication/article>