

Le laser permet un nouveau pas vers l'informatique quantique

Par *mogirard*

Créé le 07/02/2012 - 00:20

Le laser permet un nouveau pas vers l'informatique quantique

Lundi, 06/02/2012 - 23:20 [0 commentaire](#)

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

-
- [Tweeter](#)
-
-

10 avis :



[zoom](#)

En associant de manière innovante deux domaines de recherche, la physique quantique et la nanophysique, des chercheurs danois, financés par l'UE, ont découvert une nouvelle méthode d'application dans les membranes de refroidissement laser à semi-conducteur. Les semi-conducteurs sont des composants vitaux dans de nombreux biens électroniques, comme les piles solaires et les diodes LED, et il est important de pouvoir refroidir ces composants pour le futur développement d'ordinateurs quantiques et de capteurs ultrasensibles. Toutefois, bien qu'elle soit appelée méthode de refroidissement, cette technique que les physiciens emploient fait le contraire, elle réchauffe le matériel. Dans l'article paru dans la revue Nature Physics, l'équipe du Niels Bohr Institute de l'université de Copenhague, au Danemark, explique qu'ils ont pu développer l'utilisation de lasers pour refroidir les fluctuations de membranes jusqu'à -269 degrés Celsius.

L'auteur principal de l'étude, Koji Usami explique : « Dans les expériences, nous avons pu obtenir un nouveau refroidissement d'un matériel solide en utilisant des lasers. Nous avons produit une membrane à semi-conducteur d'une épaisseur de 160 nanomètres et d'une superficie d'1 sur 1 millimètre. Pendant les tests, nous avons laissé la membrane interagir avec la lumière laser de telle manière que ses mouvements mécaniques affectent la lumière. Nous avons examiné la physique et découvert qu'un

certain mode d'oscillation de la membrane se refroidissait à la température ambiante de -269°C , résultat de l'interaction complexe et fascinante entre les mouvements de la membrane, les propriétés du semi-conducteur et des résonances optiques.»

L'équipe danoise perfectionne sa technique de refroidissement d'atomes, et a géré le refroidissement de nuages de gaz d'atomes de césium de zéro degré à -273°C , en utilisant des lasers focalisés. Ils ont pu générer un état intriqué entre deux systèmes d'atomes. Cela est possible lorsque le spin atomique est intriqué et que les deux nuages gazeux forment un lien, selon les lois de la mécanique quantique. À l'aide des techniques quantiques optiques, ils ont mesuré les fluctuations quantiques du spin atomique. «Nous voulions depuis un certain temps examiner l'étendue de la mécanique quantique et ses limites, et si elle s'appliquait aux matériaux microscopiques. Si c'était le cas, cela signifierait de nouvelles possibilités pour l'optomécanique, l'interaction entre le rayonnement optique, à savoir la lumière, et un mouvement mécanique», explique un autre auteur de l'étude, le professeur Eugene Polzik.

Au cours de l'expérience, ils ont projeté une lumière laser sur la membrane dans un caisson à vide. Lorsque la lumière laser a touché la membrane semi-conductrice, une partie de la lumière a été réfléchi. Au moyen d'un miroir, cette lumière a été réfléchi de nouveau de sorte que la lumière était renvoyée de part et d'autre dans le caisson, formant ainsi un résonateur optique. Une partie de la lumière a été absorbée par la membrane et a libéré des électrons libres. Ces électrons ont été amortis et ont ainsi réchauffé la membrane, produisant une expansion thermique. De cette manière, la distance entre la membrane et le miroir ne cessait de changer sous la forme d'une fluctuation.

L'un des auteurs de l'étude, Koji Usami, explique : «Le changement de distance entre la membrane et le miroir a permis une action réciproque complexe et fascinante entre le mouvement de la membrane, les propriétés du semi-conducteur et les résonances optiques, il est donc possible de contrôler le système afin de refroidir la température des fluctuations de la membrane. Il s'agit d'un nouveau mécanisme optomécanique, essentiel à cette nouvelle découverte. Le paradoxe est que bien que la membrane se réchauffe quelque peu dans son ensemble, elle se refroidit à une certaine oscillation et ce refroidissement peut être contrôlé avec la lumière laser. Il s'agit donc d'un refroidissement par la force d'un réchauffement! Nous avons pu refroidir les fluctuations de la membrane jusqu'à -269 degrés Celsius».

Ces résultats pourraient mener au développement de composants de refroidissement pour les ordinateurs quantiques. Un ordinateur quantique est un appareil de calculs utilisant les phénomènes de mécanique quantique tels que la superposition et l'intrication pour des opérations sur des données. Les principaux objectifs du projet Q-ESSENCE sont de développer des interfaces quantiques capables de créer des cartographies fidèles d'informations quantiques entre différents systèmes quantiques, la génération d'intrication quantique à de nouvelles échelles et distances en tant que ressources pour mener à bien des tâches d'informations quantiques et enfin l'ingénierie de l'intrication multipartite dans des topologies spécifiques de systèmes élémentaires.

Ce projet soutient également des chercheurs d'Australie, d'Autriche, d'Allemagne, d'Espagne, d'Italie, de Pologne, de Slovaquie, de Suisse, des Pays-Bas et du Royaume-Uni. En fonctionnement jusqu'en 2013, il créera des opportunités dans les technologies d'informations quantiques pouvant être développées en programmes complets et réalistes pour exécuter des tâches de TIC.

[Cordis](#)

Noter cet article :

Recommander cet article :

-
- [Tweeter](#)
-
- **Nombre de consultations** : 255
- **Publié dans** : [Physique](#)
- **Partager** :
 - [Facebook](#)
 - [Viadeo](#)
 - [Twitter](#)
 - [Wikio](#)

[Physique électronique](#) [informatique quantique](#) [Koji Usami](#) [laser](#) [membranes](#) [nanophysique](#) [physique](#)
[quantique](#) [semi-conducteurs](#)

URL source: <https://www.rtflash.fr/laser-permet-nouveau-pas-vers-l-informatique-quantique/article>