

Extrait du Spyworld Actu

<http://spyworld.spyworld-actu.com/spip.php?article5307>

Des ordinateurs quantiques en céramique bientôt ?

- Informatique - Hardware -



Date de mise en ligne : lundi 13 août 2007

Spyworld Actu

Après la voie des [ordinateurs quantiques en diamant](#), voilà que se profile à l'horizon celle des ordinateurs quantiques en céramique. Une équipe internationale travaillant au London Centre for Nanotechnology vient de publier dans Science un article faisant état de la découverte d'un ordre quantique inattendu dans une céramique. Un ordre magnétique s'étendant sur une chaîne de 100 atomes a ainsi été mis en évidence, juste ce qu'il faudrait pour pouvoir réaliser un ordinateur quantique vraiment performant et dans des conditions physiques aisées.

La physique des matériaux magnétiques est très riche et beaucoup de laboratoires sur la planète travaillent sur des états physiques que l'on décrit par des verres ou des liquides de spins, à la frontière entre l'ordre et le désordre. Ce sont des phénomènes proprement quantiques dont certains pourraient avoir un rôle important dans la compréhension et la réalisation de [supraconducteurs à hautes températures critiques](#). Malgré tout, à ce jour un véritable état de [liquide de spin quantique](#) n'a toujours pas été observé de façon vraiment convaincante, même s'il existe de bons candidats.

Les matériaux magnétiques ont potentiellement d'autres [applications révolutionnaires](#) que la supraconductivité à température ambiante. Les états quantiques des spins des électrons, responsables des propriétés magnétiques, peuvent exister sous deux valeurs selon qu'ils sont parallèles ou antiparallèles au champ magnétique dans lesquels ils se trouvent. Cela suffit déjà pour obtenir des états '0' et '1' à la base du calcul par ordinateur. La différence avec un calcul classique est ici que l'on a affaire à des objets quantiques et que de nouvelles possibilités apparaissent du fait du principe de superposition des états de la mécanique quantique avec son corollaire, les états intriqués. Des « micro-ordinateurs » quantiques ont déjà été réalisés mais le phénomène de la décohérence, détruisant les effets quantiques désirables, empêche jusqu'à présent la réalisation d'ordinateurs quantiques avec plus de 10 particules : une condition à remplir si l'on veut vraiment dépasser les performances des ordinateurs classiques existants.

Les observations

C'est en [étudiant](#) des céramiques basées sur des oxydes de nickel à l'aide des techniques de [diffusions de neutrons](#) au National Institute of Standards and Technology (NIST) Center for Neutron Research (USA) et au ISIS particle accelerator of the Rutherford Appleton Laboratory (GB) que l'équipe du LCN s'est aperçu qu'une cohérence quantique responsable d'un ordre magnétique microscopique et local existait bien dans un matériau classiquement désordonné et sans propriétés magnétiques. Ils cherchaient d'ailleurs à obtenir une image d'un tel ordre magnétique caché, ainsi qu'à comprendre jusqu'à quelle distance une cohérence quantique pouvait être maintenue entre un grand nombre de spins en fonction de la température et des impuretés dans la composition de la céramique. En effet, les spins des électrons dans celle-ci devaient se comporter d'une façon très désordonnée, proche de celle d'un véritable liquide de spin.

Les résultats obtenus sont encourageant étant donné le nombre d'atomes présentant une cohérence quantique découverts. Comme on l'a dit, il s'agit de près de 100 atomes, réalisant une sorte de chaîne sur laquelle des ondes de spins avec basculement se sont propagées, qui ont pu être observés. Il reste encore beaucoup à faire mais, là aussi, une voie vers de véritables ordinateurs quantiques performants a été ouverte.

Post-scriptum :

<http://www.futura-sciences.com/fr/s...>