



Communiqué de presse

Aux représentant-e-s des médias

Genève, le 4 décembre 2008

Sous embargo jusqu'au 4 décembre 2008, 19h

Le transistor qui vient du froid

Des physiciens de l'UNIGE créent le premier transistor supraconducteur

L'équipe du physicien Jean-Marc Triscone, membre du Pôle de recherche MaNEP (*Materials with Novel Electronic Properties*) basé à l'Université de Genève (UNIGE), vient de réaliser un exploit attendu depuis longtemps dans le monde de la recherche sur les matériaux électroniques du futur: la création d'un transistor supraconducteur, c'est-à-dire fonctionnant sans la moindre perte d'énergie. Publiée dans la prestigieuse revue *Nature*, cette découverte intervient au moment où le prof. Triscone et une autre de ses équipes se voient décerner un prix par le magazine français *La Recherche*.

Toute l'électronique contemporaine repose sur les transistors, ces dispositifs découverts dans les années cinquante et basés sur le contrôle du flux des charges électriques. En 2007, il en a été fabriqué 10 milliards de milliards, soit environ 10 millions par jour et par habitant de la planète. Si les ingénieurs cherchent sans cesse à optimiser ce dispositif, en réduisant ses dimensions en vue d'augmenter sa rapidité de réponse, cet effet est malheureusement obtenu au prix d'une surconsommation énergétique.

C'est pourquoi les chercheurs rêvent, depuis les années soixante, d'un transistor supraconducteur extrêmement rapide et ne dissipant aucune énergie. Un dispositif idéal, dont les physiciens de l'UNIGE ont déjà démontré la possibilité, grâce à un matériau aux propriétés extraordinaires, découvert l'an dernier.

La supraconductivité entre deux isolants

En 2007, l'équipe genevoise a en effet révélé la présence d'un état supraconducteur à l'interface entre deux matériaux isolants, ce qui revient en quelque sorte à faire du feu avec de l'eau. Techniquement, une telle interface a été obtenue en faisant «pousser» une couche très fine d'une céramique particulière sur une autre. L'épaisseur de la couche supraconductrice découverte était de quelques nanomètres, soit quelques millièmes de millimètre.



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**



Du supraconducteur à l'isolant... Et inversement!

L'équipe du prof. Triscone a donc poussé ses recherches un cran plus loin, en étudiant la réponse de cette interface supraconductrice aux «perturbations externes», c'est-à-dire à la modification des propriétés du système selon la tension électrique appliquée. Pour ce faire, ils ont fabriqué ce transistor inédit, permettant de détruire complètement la supraconductivité, avant de la rétablir *via* ces variations de tension. Ils sont ainsi parvenus à passer de manière rapide et réversible d'une résistance nulle (état supraconducteur) à une résistance totale (état isolant).

A quand les applications?

La mise au point de ce transistor novateur ne signifie pas pour autant que la révolution électronique soit pour demain, avec, par exemple, l'insertion de processeurs supraconducteurs dans nos ordinateurs. Car la supraconductivité est un phénomène qui nécessite de basses températures (pour le dispositif discuté ici, une température proche du zéro absolu, soit -273°C). On est donc encore loin de la température ambiante, qui rendrait possible une quantité d'applications prometteuses.

Néanmoins, la découverte de nouvelles propriétés aux interfaces entre deux matériaux, la possibilité de les moduler et les combinaisons presque infinies de possibilités exploitant les multiples propriétés des oxydes, enfin, les idées de nouveaux dispositifs jouant sur cette interface (supra)conductrice, ouvrent des pistes de recherche uniques, à l'heure où de nouvelles solutions doivent être trouvées pour développer une électronique toujours plus performante.

Prix de *La Recherche* à une autre équipe de Jean-Marc Triscone

Signalons, dans ce contexte, qu'une autre équipe du prof. Triscone vient de se voir décerner un prix par le magazine français *La Recherche*, mention «Sciences de la communication et technologies de l'information», pour une découverte publiée dans *Nature* en avril dernier et touchant au domaine des interfaces d'oxydes de métaux dits «de transition». Une autre découverte prometteuse, quant aux possibilités offertes par l'ingénierie de matériaux à l'échelle atomique.

Contacts:

Pour obtenir de plus amples informations, n'hésitez pas à contacter

le prof. Jean-Marc Triscone au +41 22 379 66 51, 079 379 10 77 ou à Jean-Marc.Triscone@unige.ch
Ou Andrea Caviglia au +41 22 379 35 23 ou andrea.caviglia@unige.ch

Presse, information, publications:

24 rue du Général-Dufour - CH-1211 Genève 4 - Tél. 022 379 77 17 - Fax 022 379 77 29
E-mail: presse@unige.ch, www.unige.ch/presse