

## PROPOSITION DE POSTDOC

### Transition de Mott métal-isolant induite par pulse électrique

Institut des Nano-Sciences de Paris, CNRS-UPMC

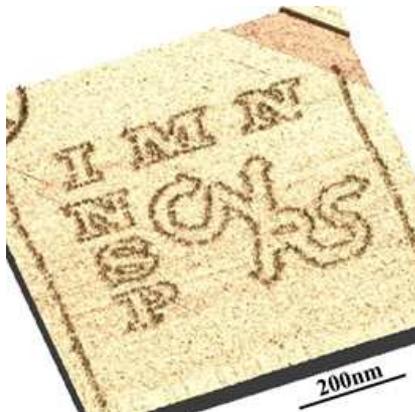
Equipe Dispositifs quantiques contrôlés

Contacts : Tristan Cren ([tristan.cren@insp.upmc.fr](mailto:tristan.cren@insp.upmc.fr))  
Dimitri Roditchev ([dimitri.roditchev@insp.upmc.fr](mailto:dimitri.roditchev@insp.upmc.fr))

Téléphone : 01 44 27 46 76, 01 44 27 46 72

Il a été récemment découvert à l'Institut des Matériaux de Nantes que le composé  $\text{GaTa}_4\text{Se}_8$ , qui est normalement un isolant de Mott, pouvait transiter vers un état métallique, voire même supraconducteur, sous l'effet d'impulsions électriques. Si la transition de Mott métal-isolant sous l'effet de la température ou de la pression est relativement bien connue, l'apparition d'une phase métallique rémanente sous l'effet d'une impulsion de tension est un effet très peu étudié.

Notre équipe, spécialisée dans l'étude des propriétés électroniques locales par microscopie et spectroscopie à effet tunnel (STM/STS), a montré que cette transition isolant-métal était associée une séparation de phase électronique à l'échelle nanométrique et que les propriétés électroniques locales pouvaient être modifiées sous l'effet du champ électrique produit par du microscope à effet tunnel.



Il a ainsi été permis de structurer localement les propriétés électroniques du matériau et, profitant d'une grande sensibilité du système au champ électrique local, de « lithographier » à température ambiante avec une résolution de 3 nm (voir ci-contre). La densité d'information ainsi stockée atteint 1Tbit/cm<sup>2</sup>. La famille de matériaux de type  $\text{GaTa}_4\text{Se}_8$  présente aussi un grand intérêt pour la réalisation de mémoires de type RRAM (Resistive Random Access Memory) ce qui a donné lieu à une prise de brevet (CNRS, Université de Nantes, 2007).

Bien que spectaculaires, les phénomènes fondamentaux sous-jacents sont inconnus, le mécanisme de la transition isolant-métal sous l'effet d'un pulse électrique restant à élucider, ce qui constitue le but de ce postdoc. Le travail portera sur l'étude de ces phénomènes par spectroscopie tunnel à balayage et microscopie à force atomique à pointe conductrice (à développer lors du postdoc), sous ultravide dans une gamme de température de 300mK à 300K.

Ce travail sera réalisé en proche collaboration avec nos collègues de l'Institut des Matériaux de Nantes, porteur de l'ANR NanoMott qui finance ce postdoc pour 18 mois. Le candidat devra avoir une expérience en microscopie en champ proche à basse température ou sous ultravide.