



ID de Contribution: 56

Type: **Contribution orale**

## Transport quantique dans des jonctions monolithiques Aluminium/Germanium incluses dans des nanofils

jeudi 6 juillet 2023 09:00 (15 minutes)

Les jonctions hybrides supraconducteur-semiconducteur sont un élément clé afin d'obtenir des supraconducteurs topologiques ou des bits quantiques supraconducteurs pilotables avec une grille électrostatique. La qualité et la reproductibilité de l'interface supraconducteur-semiconducteur est cruciale pour garantir le succès de ces applications.

Récemment, une nouvelle méthode pour obtenir des jonctions hybrides a été mise au point à l'université technologique de Vienne. En utilisant une substitution sélective du germanium par de l'aluminium, des jonctions monolithiques Al-Ge-Al peuvent être obtenues à partir de nanofils de Ge. La jonction hybride ainsi induite au sein du nanofil est formée par des contacts en aluminium quasi-unidimensionnels connectant une section de germanium via une interface très abrupte [1]. Dans le but de mesurer les propriétés de transport de ces jonctions incluses dans des nanofils, ces derniers sont intégrés à des transistors à effet de champ, le substrat servant de grille arrière

Durant cet exposé, je présenterai les mesures de transport effectuées sur ces jonctions Al-Ge-Al à 300 mK. En particulier, je décrirai comment le système peut passer d'un régime complètement isolant à un régime pour lequel la section de germanium joue le rôle d'une boîte quantique au travers de laquelle on observe du blocage de Coulomb puis à un régime pour lequel un courant supraconducteur passe au travers du nanofil, le système formant alors un transistor Josephson à effet de champ [2]. Dans ce dernier régime, la transparence de l'interface est supérieure à 95%.

L'ensemble de ces résultats démontre le potentiel de ces nouvelles jonctions hybrides Al-Ge-Al tant que dispositif quantique.

[1] K. El. Hajraoui, A. Luong, E. Robin, F. Brunbauer, C. Zeiner, A. Lugstein, P. Gentile, J.L. Rouviere, M. Den Hertog, "In-situ TEM analysis of aluminum - germanium nanowire solid-state reaction" Nano Lett. 19, 2897 (2019).

[2] J. Delaforce, M. Sistani, R. Kramer, M. Luong, N. Roch, W. Weber, M. den Hertog, E. Robin, C. Naud, A. Lugstein, O. Buisson, "Al-Ge-Al Nanowire Heterostructure: From Single-Hole Quantum Dot to Josephson Effect", Adv. Matter 33, 2101989 (2021)

### Affiliation de l'auteur principal

Institut Neel

**Auteur principal:** NAUD, Cécile (Institut Neel)

**Co-auteurs:** Dr DELAFORCE, Jovian (Institut Neel); Dr SISTANI, Masiar (université technologique de Vienne); Dr KRAMER, roman (Institut Neel); Dr DEN HERTOGE, Martien (Institut Neel); Dr ROCH, Nicolas (Institut Neel); Dr LUGSTEIN, Alois (université technologique de Vienne); Dr BUISSON, Olivier (Institut Neel)

**Orateur:** NAUD, Cécile (Institut Neel)

**Classification de Session:** Mini-colloques: MC20 Physique mésoscopique

**Classification de thématique:** MC20 Physique mésoscopique