



Nicolas PAILLET

FILIÈRE Physique & NanoSciences (PNS)
Année scolaire 2014-2015

RAPPORT DE STAGE D'APPLICATION

FABRICATION ET MESURES DE JONCTIONS
MÉTAL-ISOLANT-SUPRACONDUCTEUR
POUR LA CARACTÉRISATION DE
LA GRAVURE PAR PLASMA

Stage réalisé du 18 Mai 2015 au 18 Août 2015

Au sein du PICO GROUP



Sous la supervision de

Pr. Jukka PEKOLA, en tant que maître de stage
jukka.pekola@aalto.fi

&

Quentin RAFHAY, en tant que tuteur école
quentin.rafhay@phelma.grenoble-inp.fr

Confidentialité : non

Fabrication et mesures de jonctions Métal - Isolant - Supraconducteur pour la caractérisation de la gravure par plasma

La recherche à propos de la physique des microstructures nécessite de nombreuses machines permettant de mettre en place des processus de fabrication. Cependant, posséder une machine ne suffit pas à pouvoir mettre en place un processus, il faut connaître au préalable le comportement de la machine, et les différentes caractéristiques de ses fonctionnalités. L'évaporateur, surnommé LISA, au sein de la salle blanche Aalto Nanofab, appartenant à l'Université d'Aalto, à Espoo en Finlande, est une machine récente et toutes ses fonctionnalités ne sont pas encore caractérisées.

Durant ce stage, on se propose donc de caractériser une méthode de gravure permettant de retirer *in situ*, dans l'évaporateur, une couche de matière non souhaitée : la gravure par plasma. Ainsi, un processus de fabrication a été mis en place afin de réaliser des microstructures (jonctions Métal-Isolant-Supraconducteur) en vue de les mesurer, incluant, ou non (échantillons référence), la gravure par plasma. Il s'appuie sur différentes techniques de salle blanche, en particulier l'évaporateur permettant de déposer le métal mais aussi de graver avec le plasma.

Des mesures de résistances et des tracés de caractéristiques courant-tension ont été réalisées, à la fois à température ambiante et à basse température, atteinte par la biais d'un cryostat à dilution. Les échantillons de référence qui consistent en de simples jonctions sans gravure montrent un comportement conforme à celui attendu par la théorie : dépendance en surface de la résistance, courant tunnel et courant de fuite à basse température...

Le nettoyage du pistolet à plasma par oxygène, maintenance nécessaire au vu de certaines mesures, a perturbé les résultats concernant la gravure par plasma. Cependant, on notera que le plasma est capable de graver l'Oxyde d'Aluminium, qu'il est isotrope sur l'ensemble du porte-échantillon, et que les jonctions ne sont visiblement pas endommagées par la gravure.

Ce stage a donc permis la caractérisation de plusieurs paramètres concernant la gravure par plasma au sein de l'évaporateur et aide à la recherche grâce à cette technique désormais caractérisée.