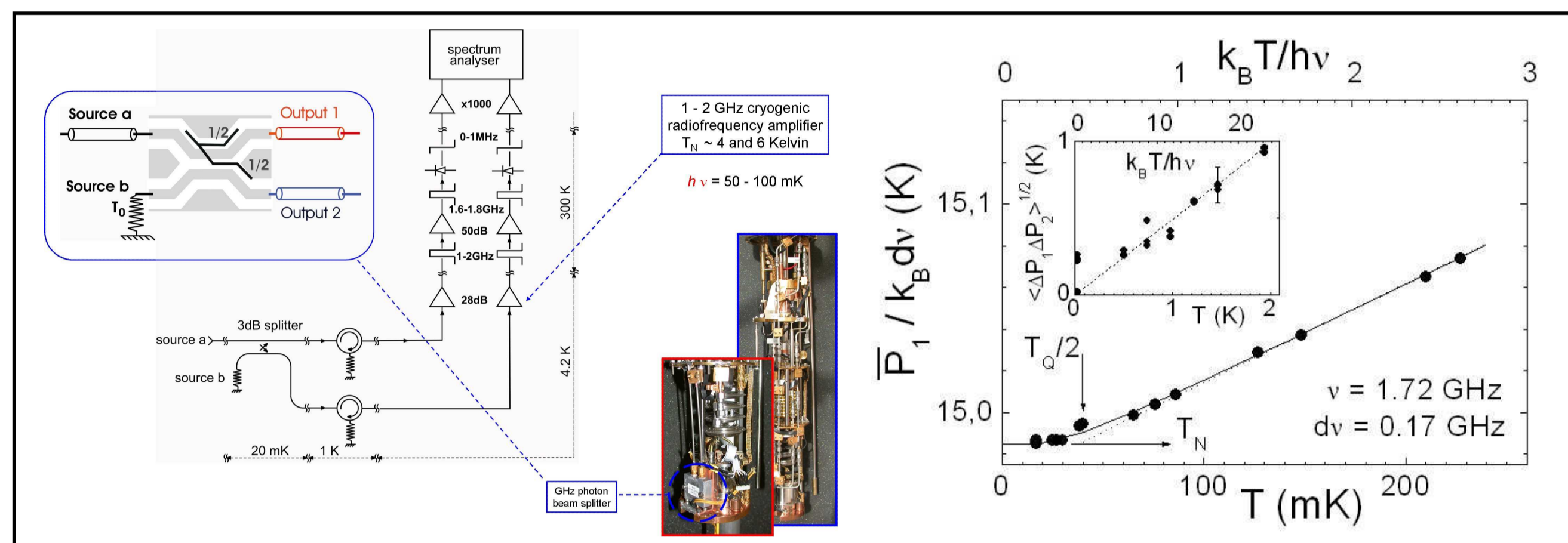
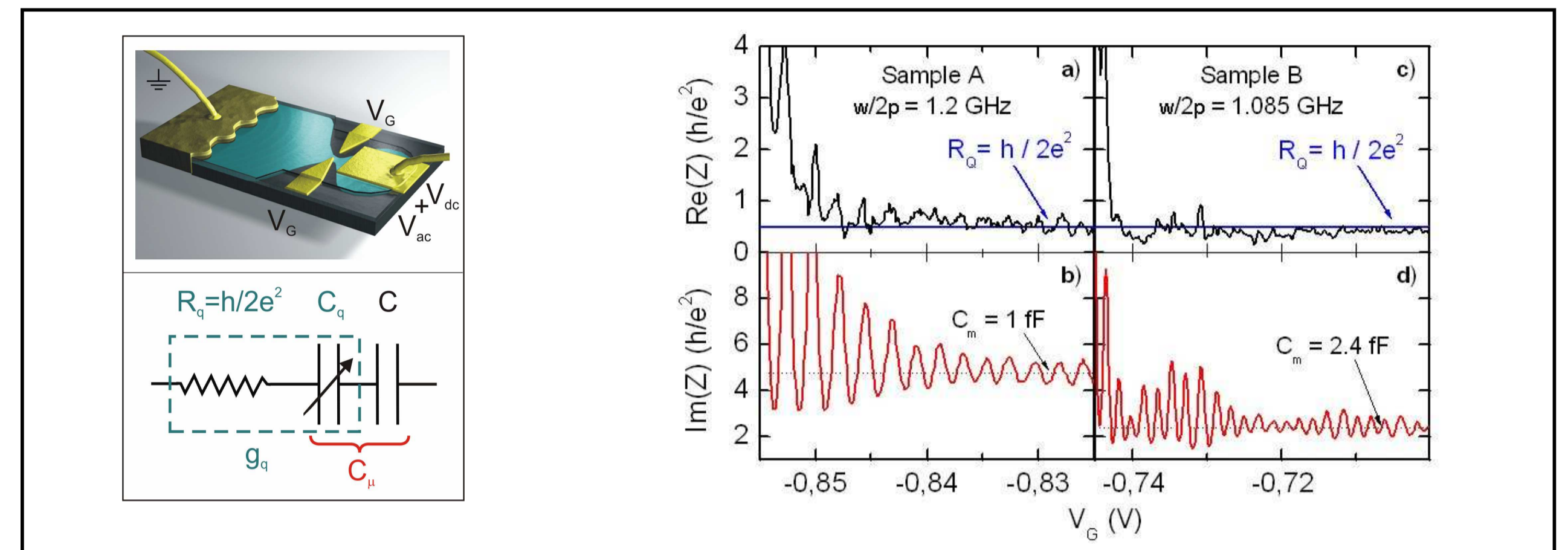


Corrélations de photons GHz



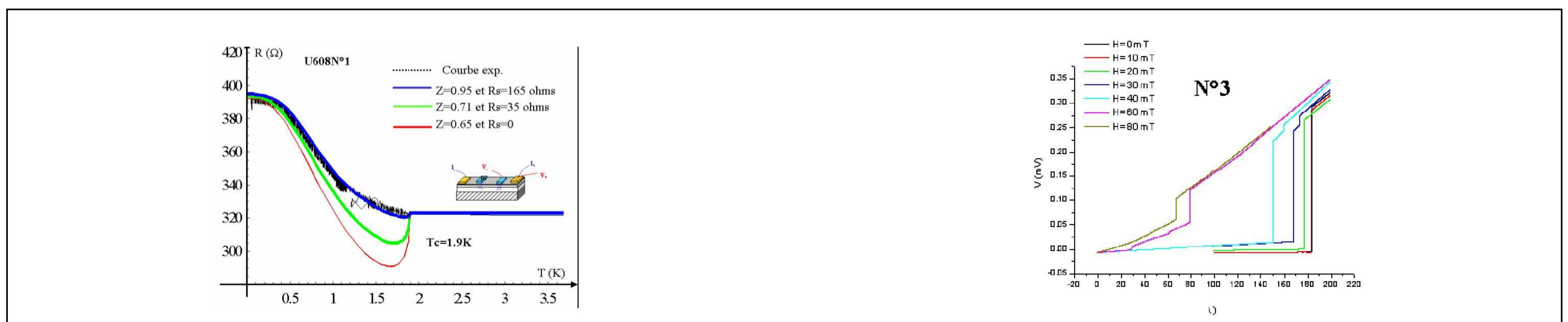
Nous avons réalisé la première mesure de corrélations HBT pour des photons GHz dans des conducteurs quantiques. Nous avons mesurés les statistiques respectivement poissonniennes et superpoissonniennes des photons thermiques (cf. figure) et des photons émis par une source cohérente, dans le régime quantique aux températures milliKelvin (Gabelli et al., PRL'04). Cette expérience se poursuit à Saclay pour mettre en évidence la statistique non-classique des photons émis par les conducteurs quantiques.

Le circuit RC quantique



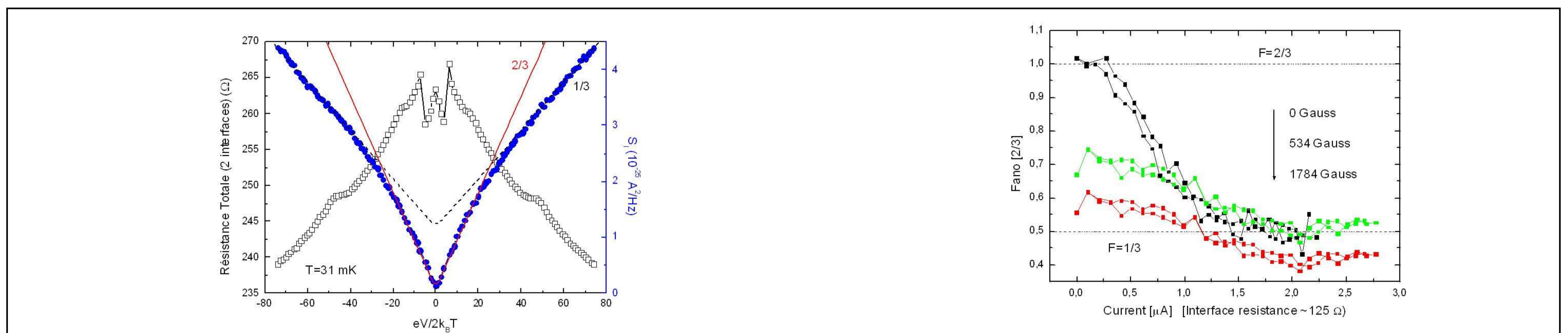
Quelle est l'impédance complexe d'un circuit RC quantique complètement cohérent aux fréquences GHz? Alors que les lois de Kirschhoff prédisent l'addition des impédances de la capacité et de la résistance, nous observons un comportement complètement différent. La résistance, ici associée à la relaxation de charge, diffère de la résistance DC usuelle donnée par la formule de Landauer. Pour un conducteur monomode, la résistance de relaxation de charge est égale au demi-quantum de résistance et indépendante de la transmission du mode électronique (Gabelli et al., Science'06)

Réalisation de contacts supraconducteurs sur hétérojonctions II-V



Fabrication et caractérisation de contacts supraconducteurs sur une hétérojonction GaAs/AlGaAs (2DEG) en vue de réaliser une source d'électrons intriqués 'naturellement' par la supraconductivité. A gauche : mise en évidence de la réflexion d'Andreev. La courbe expérimentale $R(T)$ d'une jonction S/N est comparée avec le modèle théorique BTK décrivant l'effet de proximité mésoscopique. A gauche : mise en évidence de la réflexion d'Andreev. A droite : mise en évidence d'effets supraconducteurs 1D dans la diffusion de l'indium dans le GaAs. Courbe I-V d'une jonction courte SNS mettant en évidence des « phase slip centers » caractéristiques de effets 1D en supraconductivité.

Doublement de la charge observé par des mesures de bruit



La génération de paire d'électrons grâce à l'injection de paire de Cooper dans le conducteur normal balistique peut-être détectée par sa signature dans le bruit de grenaille du courant. Ce dernier, qui s'observe quand un courant traverse la jonction supra-conducteur - gaz bidimensionnel d'électrons, donne une mesure directe de la charge des porteurs. A gauche : résistance différentielle et bruit de grenaille d'un double contact S-N (c.a.d. S-N suivi de N-S) simultanément mesurés quand on fait varier la tension. Lorsque celle-ci atteint le gap supraconducteur, la pente du bruit est divisée par 2, signalant le passage du régime paire de Cooper à celui de quasi-particule. A droite : le Facteur de Fano, qui est proportionnel à la charge, est réduit d'un facteur 2 par l'application d'un champ magnétique, signalant la disparition de la supra-conductivité sous champ (passage du régime de paire de Cooper (2e) à celui de quasi-particules normales (e)).