



**Service de Physique de l'Etat Condensé**

Thèses ou HDR SPEC

Vendredi 26/10/2018, 10h30-12h30

Amphi. Bloch, Bât. 774, Orme des Merisiers, CEA-Saclay

**Maëlle KAPFER**

GNE

**Dynamique des excitations de l'Effet Hall quantique fractionnaire: charge et fréquence Josephson fractionnaires**

Dans certains états quantique de la matière, le courant peut être transporté par des porteurs de charges ayant une fraction  $e^*$  de la charge élémentaire. C'est notamment le cas de l'Effet Hall quantique fractionnaire (EHQF) qui se produit pour des systèmes électroniques bidimensionnels à basse température et soumis à un fort champ magnétique perpendiculaire. Quand le nombre de quantum de flux en unité  $h/e$  est une fraction du nombre d'électrons, le courant se propage le long des bords de l'échantillon sans dissipation. Les porteurs de charges impliqués dans le transport portent une charge fractionnaire. La mise en évidence de ces charges peut être faite via les faibles fluctuations de courant dues à la granularité de la charge. Nous présentons ici une méthode fiable de mesure de la charge fractionnaire basée sur des corrélations croisées de fluctuations de courant. La dynamique de ces charges fractionnaires lorsque l'échantillon est irradié avec des photons GHz est étudiée, permettant la mesure de la fréquence Josephson des charges fractionnaires. Ces mesures valident les processus photo-assisté en régime d'EHQF et permettent une manipulation résolue en temps des charges fractionnaires, dans le but de réaliser une source d'anyon sur le principe du léviton afin de réaliser des tests de la statistique anyonique de ces charges fractionnaires.

In some quantum matter states, the current may remarkably be transported by carriers that bear a fraction  $e^*$  of the elementary electron charge. This is the case for the Fractional quantum Hall effect (FQHE) that happens in two-dimensional systems at low temperature under a high perpendicular magnetic field. When the number of magnetic flux in units of  $h/e$  is a fraction of the number of electron, a dissipationless current flows along the edges of the sample and is carried by anyons with fractional charge. The observation of the fractional charge is realized through small current fluctuations produced by the granularity of the charge. Here is presented a reliable method to measure the fractional charge by the mean of cross-correlation of current fluctuations. Moreover, the dynamical properties of those charges is probed when the sample is irradiated with photos at GHz frequency. The long predicted Josephson frequency of the fractional charge is measured. Those measurements validate Photo-assisted processes in the FQHE and enable time-domain manipulation of fractional charges in order to realize a single anyon source based on levitons to perform tests of the anyonic statistics of fractional charge.