

Proposition de Stage de Master 2

Titre: Theorie du blocage de courant dans un oscillateur mécanique dans la limite antiadiabatique

Responsable: F. Pistolesi

Email: Fabio.Pistolesi@u-bordeaux.fr

Projet:

La possibilité de réaliser des systèmes nano-mécaniques permettant le contrôle du mouvement mécanique à l'échelle nanométrique a ouvert de nouvelles possibilités, tant du point de vue de la recherche fondamentale (étude de la décohérence) qu'appliquée (réalisation de senseurs de masse ultrasensibles). Dans ces systèmes, le couplage entre électrons uniques et oscillateur mécanique est exacerbé par la taille réduite du dispositif et donne lieu à une série d'effets physiques nouveaux. Par exemple, il a été prédit et observé un blocage du courant circulant à travers un transistor à un électron lorsque ce dernier se couple à un oscillateur mécanique. Récemment [G. Micchi, R. Avriller, F. Pistolesi, Phys. Rev. Lett. **115** 206802 (2015), G. Micchi, R. Avriller, F. Pistolesi, Phys. Rev. B **94** 125417 (2016)], nous avons étudié le cas d'un oscillateur classique, beaucoup plus lent que le temps typique de passage des électrons, et caractérisé la transition entre son état bloqué et son état conducteur. Nous avons montré qu'à la transition, l'oscillateur devient fortement non-linéaire et présente des propriétés universelles. Dans la figure un exemple du système physique considéré tiré de l'article de A. Benyamini et al, Nature Physics, **10**, 151 (2014).

Le but de ce stage est d'entamer l'étude théorique du même système, dans la limite d'oscillateur rapide, c.à.d. quand la période de l'oscillateur est plus longue du temps qui passe entre les événements tunnel des électrons. Le stage peut donner lieu à des études analytiques ou numériques.

Site web du groupe : <https://www.loma.cnrs.fr/equipe-quatems/>

Publications du groupe : [http://www.loma.cnrs.fr/equipe-quatems/ - publications](http://www.loma.cnrs.fr/equipe-quatems/-publications)