

Séminaire général de physique

Dispositifs quantiques

Carlo Sirtori (Laboratoire MPQ, Condorcet)

Amphi PGG Vendredi 30 Novembre 2012, 10h

(café-croissants à partir de 9h40)

La mécanique quantique est partout dans notre vie. Elle est à notre service pour piloter les technologies qui ont profondément changé notre façon de vivre et dont nous profitons souvent sans nous en rendre compte. La recherche sur les dispositifs quantiques est en cela primordiale pour continuer à faire progresser les technologies de l'information et de la communication. La capacité à intégrer des dispositifs dans des volumes extrêmement faibles, la taille nanométrique des composants électroniques, les architectures de plus en plus complexes permettant aux éléments individuels de communiquer entre eux, la nécessité d'augmenter la puissance de calcul... sont autant d'indicateurs que la technologie se rapproche d'une « réalité quantique » : un monde où la mécanique quantique croise la technologie, et où la recherche appliquée et la recherche fondamentale ne font qu'une. Néanmoins, les solutions qui s'imposent ne sont pas guidées par les seuls critères scientifiques. Dans ces domaines, où les enjeux socio-économiques sont très importants, l'impact d'une découverte scientifique dépend aussi de son insertion dans le mouvement de ce que l'on définit comme l'« inertie technologique ».

Après avoir illustré les concepts qui définissent les dispositifs quantiques en général, je me concentrerai sur la recherche de nouveaux phénomènes quantiques menée dans le domaine des semiconducteurs et en particulier sur la création des états hybrides lumière-matière. Cela donne un exemple de la manière dont les phénomènes quantiques à l'échelle nanométrique peuvent avoir des effets très puissants dans notre monde macroscopique. On verra ainsi que l'exploitation des effets quantiques dans des dispositifs semiconducteurs de taille nanométrique ouvre sur des nouvelles fonctionnalités et applications, par exemple dans la conception de dispositifs pour l'optoélectronique.

