

CEA - Saclay 91191 Gif-sur-yvette Cedex  
**Service de Physique de l'Etat Condensé**  
SÉMINAIRE

\*\*\*\*\*

**Mercredi 8 avril 11h15**

**Orme des Merisiers SPEC Salle Itzykson, Bât.774**

**Synthèse d'états quantiques arbitraires dans un résonateur  
micro-ondes.**

**Max Hofheinz**

Des systèmes à deux niveaux (qubits) peuvent être préparés dans des états quantiques arbitraires avec une fidélité extraordinaire. Ceci tient au fait que les deux degrés de liberté du qubit peuvent être manipulés avec un signal classique. L'état quantique d'un résonateur avec son nombre infini de niveaux équidistants est beaucoup plus riche et seulement une petite partie des états possibles sont accessibles avec un signal classique. Nous avons contourné cette limitation en intercalant un qubit supraconducteur de phase entre une source classique et un résonateur micro-ondes. Le qubit sert de pompe à photons uniques (ou même partiels) et nous permet en principe de générer tout état possible dans le résonateur. L'algorithme de préparation [1] est déterministe et généralise la préparation d'états nombres démontrée précédemment [2]. Nous caractérisons les états ainsi préparés en mesurant leur fonction de Wigner, équivalente à la matrice densité, en utilisant de nouveau le qubit, cette fois comme appareil de mesure. Je présenterai des résultats sur différentes superpositions d'états nombres jusqu'à 9 photons.

[1] C. K. Law and J. H. Eberly, Phys. Rev. Lett. 76, 1055-1058 (1996)

[2] Max Hofheinz et al. Nature 454, 310-314 (2008)

---

Contact : [fabien.portier@cea.fr](mailto:fabien.portier@cea.fr) - Tel : +33 1 69 08 72 16/74 75  
[http://iramis.cea.fr/Phocea/Vie\\_des\\_labos/Seminaires/index.php](http://iramis.cea.fr/Phocea/Vie_des_labos/Seminaires/index.php)