

# Tests fondamentaux de physique quantique dans une "boîte à photons"

**Serge Haroche**

Laboratoire Kastler Brossel, École Normale Supérieure et Collège de France

Courriel: [Serge.Haroche@lkb.ens.fr](mailto:Serge.Haroche@lkb.ens.fr)

Dans une cavité aux parois réfléchissantes, nous réalisons des expériences d'électrodynamique quantique avec des atomes et des photons, matérialisant la "boîte à photons" dont Einstein et Bohr avaient rêvé dans leurs « expériences de pensée ». En comptant de façon non-destructive les photons dans cette boîte, nous illustrons les postulats fondamentaux de la mesure quantique et accédons aux concepts d'état quantique et de saut quantique qui jouent un rôle central dans la description des systèmes microscopiques et de leur dynamique.

Ces expériences nous ont aussi permis de préparer des superpositions mésoscopiques d'états à quelques photons exhibant des effets d'interférence quantique spectaculaires. Nous avons reconstruit expérimentalement l'état quantique complet de ces superpositions, appelées "chats de Schrödinger" en référence à une expérience de pensée imaginée en 1935 par ce physicien. L'évolution de ces états dans le temps illustre le processus de décohérence qui efface les interférences quantiques et transforme les superpositions mésoscopiques en mélanges statistiques classiques. Nous discuterons les prolongements et généralisations de nos expériences à d'autres systèmes.

**Jeudi 28 janvier 2010**

CEA/Saclay - l'Orme des Merisiers  
Amphi Claude Bloch, Bât. 774

**11 h 00**

Accueil café 10 h 45