



24^e CONGRÈS GÉNÉRAL de la SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

ORSAY, du 3 au 7 juillet 2017

Dépôts de contributions et inscriptions sur www.sfp2017.fr



Cohérence et contrôle quantiques: des Fondamentaux aux Applications

Colloque organisé en 3 parties proposé par la division PAMO

Autres divisions concernées : ASTRO, DMC

Le contrôle quantique est un domaine en plein développement dont l'objectif est de manipuler finement, à l'échelle quantique, des atomes et des molécules pour contrôler leurs réactions chimiques, les aligner et refroidir, en faire des qubits pour des ordinateurs quantiques, améliorer les images des IRM, ou encore faire interférer les ondes de matière pour réaliser des mesures de précision. Ce colloque a pour objectif de présenter à travers trois sous-colloques les avancées majeures de ce domaine de recherche.

1) Interférométrie atomique (Bess Fang)

Ce sous-colloque se focalise sur l'interférométrie atomique et ses applications à la métrologie. L'interférométrie atomique repose sur le contrôle cohérent et la manipulation des ondes de matière. Les progrès récents ont permis d'atteindre des performances extraordinaires. Ils permettent, par exemple, de réaliser des horloges ultra-stables, de mesurer très précisément des constantes fondamentales, de réaliser des capteurs inertiels pour l'observation de phénomènes géophysiques et pour la navigation. Ce sous-colloque rassemblera plusieurs experts dans ces domaines de recherche afin de présenter leurs travaux, en couvrant à la fois les aspects techniques et les technologies associées à l'interférométrie atomique et leurs applications à la métrologie.

Mardi 4 juillet 16:30 - 18:30 (Chairperson : Saïda GUELLATI-KHELIFA)

- **16:30** : Luigi DE SARLO (SYRTE Paris) : *Horloges optiques : métrologie des fréquences pour la physique fondamentale*
- **16:50** : Pierre CLADE (LKB Paris) : *Determination of the fine structure constant using atom interferometry*
- **17:10** : Alexandre GAUGUET (LCAR Toulouse) : *Atom interferometry studies of atomic structure*
- **17:30** : Nassim ZAHZAM (ONERA) : *Interférométrie à atomes froids pour applications embarquées*
- **17:50** : Denis SAVOIE (SYRTE Paris) : *Continuous Cold-Atom Inertial Sensor with 1 nrad/sec Rotation Stability*
- **18:10** : Benjamin CANUEL (LP2N) : *Exploring gravity with the MIGA large scale Atom Interferometer*

2) Systèmes Quantiques Ouverts (Dominique Sugny, Osman Atabek et M. Desouter)

L'objectif général du contrôle quantique est de manipuler des processus dynamiques à l'échelle atomique ou moléculaire par l'intermédiaire de champs électromagnétiques externes. Ces développements tant théoriques qu'expérimentaux sont reconnus comme un des points essentiels pour les futures applications des technologies quantiques : transfert de charges dans les matériaux photovoltaïques ou biologiques, information et simulation quantique, refroidissement par laser... Une des limites principales au contrôle de ces systèmes est l'interaction avec son environnement qui ne peut être négligée dans la plupart des dispositifs expérimentaux ou *a contrario* pourrait être exploitée pour favoriser le processus.



24^e CONGRÈS GÉNÉRAL de la SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

ORSAY, du 3 au 7 juillet 2017

Dépôts de contributions et inscriptions sur www.sfp2017.fr



Mercredi 5 Juillet de 8H30 à 10H30

- **08:30:** Alex Chin (U. Cambridge, UK): *Open quantum dynamics in biological and molecular environments: from photosynthesis to novel dissipative phenomena*
- **08:55:** Patrice Bertet (CEA Saclay): *Contrôle Optimal d'un ensemble inhomogène de spins dans une cavité*
- **09:20:** Christoph Meier (LCAR Toulouse): *Femtosecond Quantum Dynamics and Laser Control of non-isolated Quantum Systems*
- **09h45:** Simone Felicetti (LMPQ Paris): *Superradiant phase transition in the ultrastrong coupling regime of the two-photon Dicke model*
- **10:00:** Etienne Mangaud (LCAR Toulouse): *Non-Markovianity measure of electron transfers in chemical and biological systems*
- **10:15:** Raijumon Puthumpally-Joseph (ISMO Orsay) : *Laser Control of Spin Boson Systems: Non-Markovian Dynamics*

3) Matière Froide (Nadia Bouloufa, Goulven Quéméner, Maxence Lepers)

Autour du système d'étude que constitue la matière froide et ultra-froide sous différentes formes (atomique, moléculaire, ionisée,...) les recherches se concentrent sur la structure et la dynamique de ces systèmes quantiques, du contrôle de leurs interactions par des champs électromagnétiques externes, et plus généralement sur la création et la manipulation de corrélations et de cohérence dans ces systèmes. Ces problématiques, alliant la physique à petit et à grand nombre de corps, se positionnent à plusieurs interfaces : physique de la matière condensée, physique des plasmas, physico-chimie du milieu interstellaire, information et simulation quantiques.

Jeudi 6 juillet de 8H30 à 10H30

Durée des exposés : 20 min (présentation : 15 min, discussion : 5 min))

- **8H30:** Juliette Billy (LCAR Toulouse) : *Condensats de Bose-Einstein dans des réseaux optiques dépendants du temps*
- **8H50:** Sylvain de Léséleuc (LCF Palaiseau) : *L'interaction de van der Waals au cœur d'un simulateur quantique d'une cinquantaine d'atomes*
- **9H10:** Etienne Brion (LAC Orsay) : *Non-linéarités optiques quantiques induites par un ensemble atomique en régime de blocage Rydberg dipolaire*
- **9H30:** Hans Lignier (LAC Orsay) : *Refroidissement ro-vibrationnel d'un jet supersonique par sources laser large-bande*
- **9H50:** Miguel Lara Moreno (ISM Bordeaux) : *Refroidissement vibrationnel des ions $BaCl^+$ par collisions avec des atomes de Calcium ultra froids*
- **10H10:** Tom Kristensen (IPR Rennes) : *Extraction des paramètres de Bose-Hubbard à partir d'un modèle microscopique unidimensionnel*