

Séminaire général de physique de l'Institut Polytechnique de Paris  
Département de physique de l'École polytechnique

# MANIPULER LA LUMIÈRE PHOTON PAR PHOTON



© photo Olivier Ezratty

par Pascale SENELLART

Directrice de Recherche CNRS  
Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies, CNRS,  
Université Paris Saclay, Palaiseau

Les états quantiques de la lumière ont un rôle important à jouer dans le développement de nouvelles technologies aux performances augmentées par les lois de la mécanique quantique. Il s'agit par exemple de développer des réseaux de communications dont la sécurité est garantie en encodant l'information sur un seul photon ou de développer les calculateurs quantiques de demain.

Générer des états quantiques de la lumière est un défi important. Ainsi pour générer des photons un par un, il faut être capable d'isoler et de piéger un seul atome, ce qui s'avère être expérimentalement très difficile. Une autre approche consiste à créer des atomes artificiels, tels que des nanostructures à base de semiconducteurs, véri-

tables « boîtes quantiques » dans lesquelles les électrons sont confinés à l'échelle nanométrique.

Nous expliquerons comment en utilisant les nanotechnologies de l'opto-électronique, nous sommes capables de créer et de contrôler des atomes artificiels semi-conducteurs. Ces atomes peuvent être insérés dans des structures optiques de façon à obtenir des sources de photons uniques aux performances inégalées. Les photons générés par ces sources ont une très grande pureté quantique, caractéristique clé pour développer des réseaux quantiques ou pour implémenter des calculs quantiques. Ces mêmes objets permettent de manipuler la lumière photon par photon pour réaliser des portes logiques quantiques.

JEUDI 19  
DÉCEMBRE  
2019

17H-18H15

AMPHI. PIERRE FAURRE  
ÉCOLE POLYTECHNIQUE