

DIRECTION DES SCIENCES DE LA MATIERE,
INSTITUT RAYONNEMENT MATIÈRE DE SACLAY

SERVICE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE DES SURFACES ET DES INTERFACES

SEMINAIRE

Vendredi 13 Avril 2012 à 14h30[†]

Bâtiment 466, salle 111 - CEA Saclay, 91191, Gif sur Yvette

Découverte du silicène : un feuillet de silicium analogue au graphène*

Dr. Guy Le Lay

Université d'Aix-Marseille et CNRS-CINaM, Campus de Luminy, Marseille, France

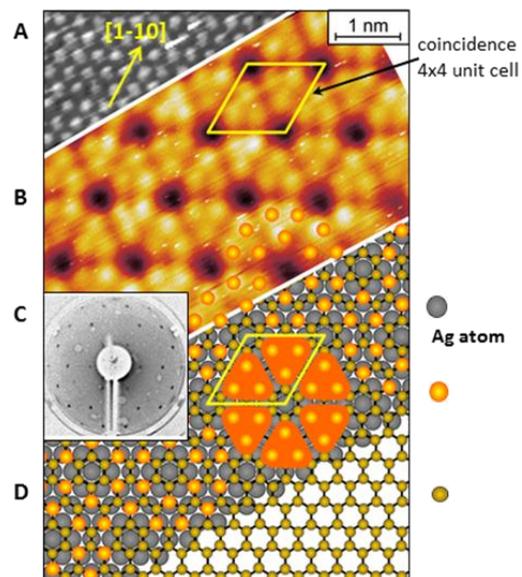
(invité par Patrick Soukiassian)

Le silicium (Si) est connu comme un solide hybridé sp^3 ne pouvant pas devenir sp^2 comme le carbone. Ce n'est que récemment que des théoriciens ont prédit l'existence éventuelle d'une configuration sp^2 sous forme d'un simple feuillet de Si, appelé silicène.

Dans cet exposé, nous présentons les preuves convergentes de la première évidence expérimentale de l'obtention d'une monocouche de silicène (équivalent du graphène pour le Si) par croissance épitaxiale sur la surface (111) de l'argent.

La structure atomique en nid d'abeilles est observée en microscopie à effet tunnel, alors que l'ordre à grande distance est confirmé par diffraction d'électrons lents. Des dispersions coniques strictement linéaires sont mises en évidence aux points K de la zone de Brillouin par spectroscopie de photoémission résolue angulairement en rayonnement synchrotron; ceci révèle que les porteurs sont des fermions de Dirac (quasiparticules relativistes sans masse) dont la vitesse de Fermi est pratiquement égale à celle du graphène. Des calculs utilisant la fonctionnelle de la densité et incluant le substrat d'argent confirment que le silicène épitaxié est très stable comme l'indique son énergie d'adhésion de 0.48 eV par atome de Si. La maille de coïncidence 4x4 observée ainsi que la distance Si-Si dans le plan de 0.23 nm déterminée précisément attestent que le silicène épitaxié n'est pas contraint et que les zig-zags du nid d'abeilles sont bien orientés le long des directions denses de l'argent.

La démonstration que le silicium peut former des couches bidimensionnelles arrangées en nids d'abeilles qui n'existent pas dans la nature ouvre la voie à une physique nouvelle et à des applications potentielles compatible avec les micro- et nano-technologies à base de Si.



† Attention: Heure Inhabituelle

* Travail mené dans le cadre du projet européen "2D-NANOLATTICES" (Seventh Framework Programme for Research of the European Commission, FET-Open grant number 270749)

Formalités d'entrée: Contacter le secrétariat pour l'établissement de votre autorisation d'entrée sur le centre de Saclay. Tel : 01.69.08.65.32 ou 01.69.08.40.12; Fax : 01.69.08.40.44 ; e-mail : catherine.julien@cea.fr. Le délai minimum est de 24 heures pour les visiteurs ressortissants des pays de l'Union Européenne, et de huit jours pour les autres. Sans autorisation, vous ne pourrez entrer sur le centre de Saclay. Dans tous les cas, se munir d'une pièce d'identité.