

PROPOSITION DE STAGE

Nom du Laboratoire : Institut Lumière Matière (ILM), LYON (<http://ilm.univ-lyon1.fr/>)

Equipe : Modélisation de la Matière Condensée et Interfaces

Responsable de stage : Olivier Pierre-Louis

Webpage : <http://ilm-perso.univ-lyon1.fr/~opl/>

Adresse : ILM., Université C. Bernard, Lyon-1

tel : 0472432933

e-mail : olivier.pierre-louis@univ-lyon1.fr

Membres de l'équipe d'encadrement : Olivier Pierre-Louis, David Martin-Calle

Niveau : M1 ou L3

Intitulé du stage : **Percolation within the Cluster Convexification Model**

Mots clés: Physique, Théorie, Modélisation, Physique Statistique

Résumé:

Dans les systèmes hétérogènes désordonnés, les modèles de percolation prédisent les conditions d'existence de chemins traversant l'ensemble du système à l'échelle macroscopique. Ils permettent ainsi de prédire des transition isolant-conducteur dans les solides, des transition de perméabilité pour l'écoulement de l'eau à travers les sols poreux en géologie, ou des transitions de rigidification lorsque des chemins permettent de transmettre les contraintes élastiques de particule en particule dans certains matériaux granulaires.

Les modèles de percolation sont le plus souvent basés sur l'hypothèse d'une distribution aléatoire et statique des propriétés microscopiques. Cependant, dans de nombreux cas, les hétérogénéités locales sont soumises à une réorganisation dynamique. Lors de ce stage, nous étudierons un modèle de réorganisation dynamique locale qui affecte la percolation de façon catastrophique. Il s'agit d'un modèle où les clusters de percolation sont convexifiés de façon itérative. Le but du stage est de caractériser la transition de percolation et de montrer le lien entre cette transition et celle par laquelle les clusters envahissent complètement le système. L'approche sera tout d'abord numérique. L'interprétation des résultats pourra mettre en oeuvre des calculs analytiques.

Ce modèle peut par exemple décrire le décollement de l'interface entre deux solides en présence d'un troisième corps. Nous le comparerons particulièrement avec les expériences menées à l'Université du Maryland (USA) sur le décollement du graphène induit par l'intercalation de nanoparticules [1].

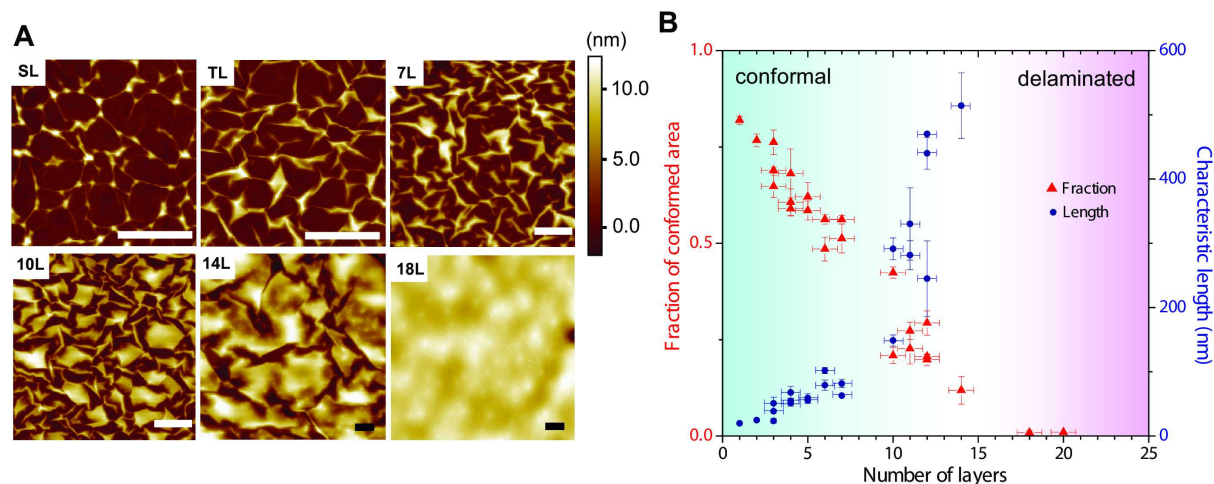


Illustration 1: Transition de décollement du graphène [1]: (a) Images AFM du graphène recouvrant des nanoparticules; (b) Fraction d'aire du graphène en contact direct avec le substrat (symboles rouges), qui indique une transition de décollement.

Quelques Références:

[1] [The princess and the pea at the nanoscale: Wrinkling and unbinding of graphene on nanoparticles](#)

M. Yamamoto, O. Pierre-Louis, J. Huang, M. Fuhrer, T.L. Einstein, W.G. Cullen, Phys. Rev. X 041018 (2012)