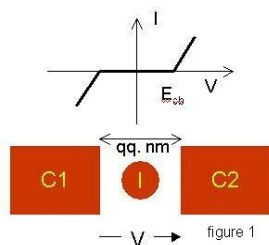


## OBJECTIFS :

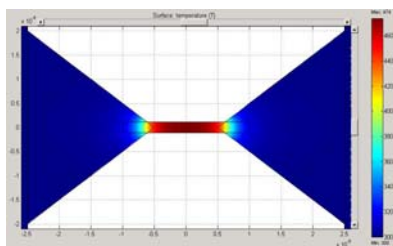
Sensibiliser les étudiants de second cycle au monde des nanotechnologies. Ce module est proposé aux étudiants de maîtrise du département de physique de l'université, maîtrise EEA, maîtrise de physique fondamentale, maîtrise de physique et applications, maîtrise matériaux ainsi qu'aux élèves de la formation ingénieurs.

Le module se découpe en trois parties distinctes : nanoélectronique, microscopie en champ proche et microscopie électronique, ce qui permet de mettre en évidence l'interdisciplinarité des nanotechnologies dans les domaines des sciences physiques et chimiques, de l'électronique, de l'informatique et du traitement des données.

## Nanoélectronique

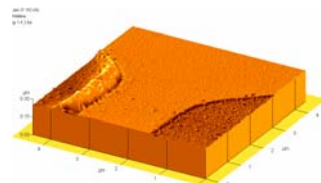


Structure à blocage de Coulomb : Principe. Condensateur avec QD

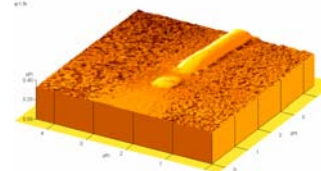


Réalisation du condensateur par claquage d'un fusible de  $0,5 \mu\text{m} \times 100 \mu\text{m} \times 20 \text{nm}$   
Simulation thermique

Avant claquage



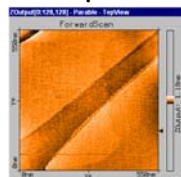
Visualisation de u fusible à l'AFM



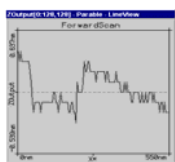
Après claquage

## AFM-STM

### Graphite

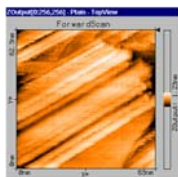


observation mesure

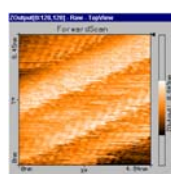


réseau des atomes

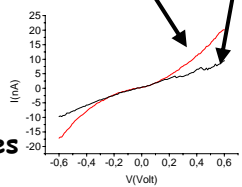
### Nanotubes



observation mesure



réseau hexagonal

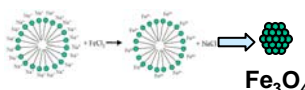


mesures de conductivité

## STEM

### Synthèse de nano-objets

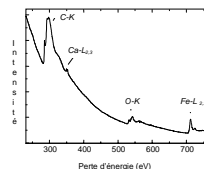
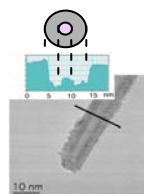
agrégats d'oxyde de fer par voie chimique



nanotubes de carbone par arc électrique



On observe et on mesure au STEM  
On traite les données pour interpréter les images



Matériels/Techniques utilisés : AFM, MEB, STEM, Salle blanche (dépôts, gravure, lithographie), Caractérisations électriques.

Durée du module : 50h dont 24h de TP en salle blanche et 16h de TD/TP sur ordinateur

Niveau : Maîtrise ( Bac+5)

Taux d'encadrement : 4 étudiants par groupe pour les TP, 70 étudiants en tout en 2003-2004

Formations concernées : Maîtrises de Paris XI

Contact : Sylvie Retailleau, tél. : 01 69 15 72 83, mail : sylvie.retailleau@ief.u-psud.fr