

## **Microscopie électronique en transmission (MET), Microscopie à effet tunnel**

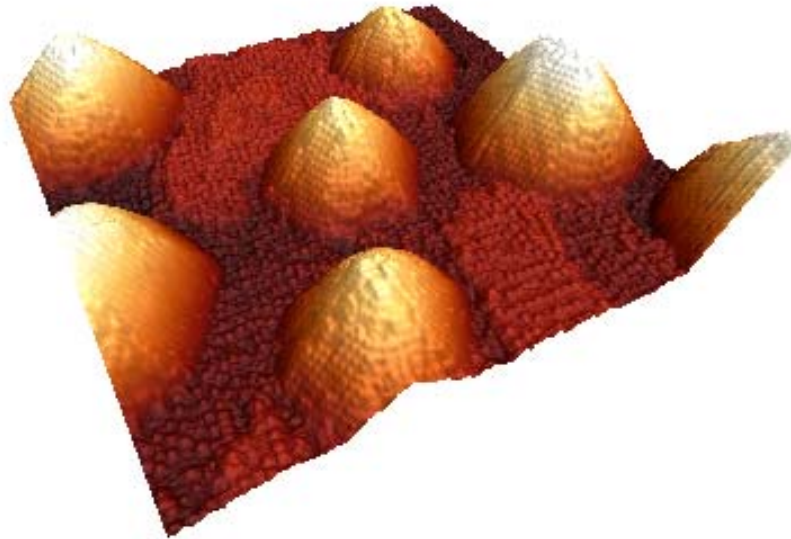
**(STM) : observer la matière à l'échelle atomique avec des électrons**

**Mercredi 1<sup>er</sup> Octobre 2014, 14h-17h30**

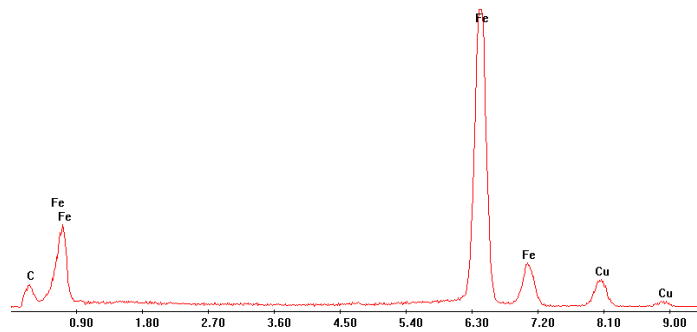
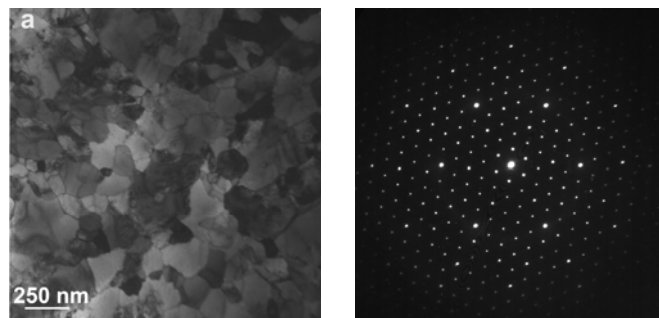
On propose de présenter et illustrer par une démonstration les principes de fonctionnement de deux techniques modernes de microscopie permettant de visualiser, à l'aide d'une sonde électronique, l'organisation de la matière à l'échelle atomique.

Le microscope électronique en transmission (MET) est l'analogue du microscope optique traditionnel où l'on remplace les photons par un faisceau d'électrons fortement accélérés. La longueur d'onde associée à ces électrons est de l'ordre du picomètre pour des tensions d'accélération de quelques centaines de kilovolts, permettant d'atteindre une résolution atomique. Cette résolution latérale ultime, combinée à des techniques d'analyses chimiques quantitatives en constants progrès, font aujourd'hui du MET un outil indispensable de nanocaractérisation en sciences des matériaux, à la fois en laboratoire et sur les lignes de production industrielles.

Le microscope à effet tunnel (STM) est une microscopie de surface reposant sur la mesure du courant dit « tunnel », d'origine purement quantique, s'établissant entre une pointe et la surface d'un matériau lorsque ceux-ci sont distants de quelques dixièmes de nanomètre. Père de toutes les microscopies à champ proche, le STM donne accès à l'arrangement atomique des surfaces solides conductrices et semiconductrices dans des environnements variés (sous vide, en milieu liquide, en température, au cours d'une réaction chimique, sous champ magnétique...). Le STM permet en outre d'illustrer de manière spectaculaire certains concepts de la mécanique quantique. Il est par exemple possible de « voir » le caractère ondulatoire de l'électron, en imageant à très basse température les ondes stationnaires électroniques confinées dans des nanostructures artificielles construites atome par atome.



*Image STM 3D ( $75 \times 75 \text{ nm}^2$ ) résolue atomiquement d'îlots quantiques d'InGaAs sur GaP pour des applications laser (coll. IPR/FOTON INSA).*



*Image en champ clair d'un alliage intermétallique, diagramme de diffraction électronique et spectre de dispersion en énergie des rayons X, obtenus par MET.*

## **Informations pratiques :**

### **Format/programme :**

durée : 3h30

14h-15h : présentations des techniques MET et STM

15-16h : atelier/démonstration MET/STM (2 demi-groupes de 6 personnes au maximum)

16h-16h30 : pause café

16h30-17h30 : atelier/démonstration MET/STM (2 demi-groupes de 6 personnes au maximum)

### **Lieu :**

- ✓ Rendez-vous à 14h (cf plan du campus ci-après) :  
Institut de Physique de Rennes, bâtiment 11E, salle 120 (dernier étage),  
Campus de Beaulieu, Université de Rennes I,  
263 avenue du Général Leclerc, 35042 Rennes CEDEX

### **Intervenants ateliers, contacts:**

- ✓ MET : Valérie Demange (CR CNRS, Institut des Sciences Chimiques de Rennes, bâtiment 10<sup>A</sup>, Campus de Beaulieu)  
[valerie.demange@univ-rennes1.fr](mailto:valerie.demange@univ-rennes1.fr)
- ✓ STM : Pascal Turban (MCF UR1, Institut de Physique de Rennes, bâtiment 11<sup>E</sup>, Campus de Beaulieu)  
[pascal.turban@univ-rennes1.fr](mailto:pascal.turban@univ-rennes1.fr)

## Plan d'accès IPR, bâtiment 11<sup>E</sup>, Campus de Beaulieu

