



## Atelier 2014

### Microscopie à Force Piézoélectrique – DART PFM

Résumé : La piezoresponse force microscopy est une technique dérivée de la microscopie à force atomique qui permet d'obtenir une cartographie des domaines ferroélectriques. Sur les couches minces, le microscope peut également être utilisé pour écrire des domaines ferroélectriques de polarisation opposée et obtenir des cycles d'hystérésis locaux.

L'atelier proposé permettra de découvrir cette technique sur des couches minces ferroélectriques de type  $\text{PbZrTiO}_3$  (PZT) et sur des structures de test (Niobate de Lithium polarisé périodiquement) : l'écriture de domaines et leur lecture sera abordée dans plusieurs modes différents : basse et haute fréquence, *Single frequency* ou *DART* (Dual Frequency Resonance Tracking). **Le mode DART est utilisé pour augmenter le rapport signal sur bruit de certaines mesures tout en se préservant des artefacts pouvant apparaître dans ces conditions.** Nous nous intéresserons également au *Vertical PFM* et *Lateral PFM*, et, à l'obtention de cycles d'hysteresis dans plusieurs conditions expérimentales (à champ électrique appliqué nul ou non).

L'atelier permettra de former les chercheurs ou ingénieurs impliqués dans la caractérisation de couches minces ferroélectriques. **Il se propose d'aborder à la fois les aspects théoriques et techniques de ce mode.** Les échantillons de test proviendront entre autres de l'INL, très actif dans la fabrication de couches minces d'oxydes fonctionnels. Les difficultés relatives à la caractérisation des couches très minces seront également abordées, ainsi que les artefacts les plus courants.

Nom du responsable de la formation : David ALBERTINI (IR CNRS INL, Lyon, membre de RéMiSoL)

Personnes souhaitées pour cette formation : Brice GAUTIER (PR INL - INSA Lyon), Michel RAMONDA (IR LMCP, Montpellier) et Romain Stomp (Société Zurich Instruments)

Nombre de jour : sur 2 jours (jeudi 6 novembre PM et vendredi 7 novembre AM)

Lieu : Institut des Nanotechnologies de Lyon – UMR CNRS 5270

Prérequis : une expérience en microscopie champ proche (modes standards) est indispensable.

Personnes concernées par cette formation : chercheurs ou ingénieurs impliqués dans la caractérisation de couches minces ferroélectriques. Nombre : 6 personnes maximum.

### Plan de la formation :

1. Cours :
  - Introduction à la PFM
  - Artefacts de la technique PFM
  - Quelques informations sur les cycles
  - Informations sur la DART de Zurich Instruments
2. Travaux pratiques (sur NTEGRA et Dimension V)

### Emploi du temps envisagé :

14h00-15h30 : Brice GAUTIER (PFM – DART PFM)  
15h30-15h50 : Pause  
15h50-18h30 : Travaux Pratiques DART PFM – Dimension V et NTEGRA  
19h30-22h00 : **Bouchon lyonnais**  
08h45-10h45 : Travaux Pratiques DART PFM – Dimension V et NTEGRA  
10h45-11h00 : Pause  
11h00-11h30 : Michel RAMONDA (DART)  
11h30-12h00 : Romain STOMP (ZI)  
12h00-12h30 : Discussions, évaluation de la journée  
12h45 : déjeuner au CNRS

Les déplacements et l'hébergement est pris en charge par les laboratoires des participants