

Responsable :  
Martine Logé  
☎ 01 69 08 51 67

# SEMINAIRE



**Service de Recherches de Métallurgie Physique**

**DEN/DANS/DMN**

**Salle Pluton du DMN – Bâtiment 520 – Pièce 19**

## ***Principe et apport de l'imagerie magnétique par microscopie électronique en transmission***

**Christophe GATEL**

**CEMES-CNRS UPR-8011  
Toulouse**

L'imagerie magnétique par microscopie électronique en transmission (MET) a connu plusieurs succès, mais peu de laboratoires l'ont pourtant réellement développé. Le besoin actuel de relancer et d'adapter les différentes techniques issues de l'imagerie magnétique vient d'une demande importante dans la compréhension des propriétés magnétiques locales des couches minces ou des nanostructures magnétiques. En effet, la résolution spatiale offerte par la MET est tout à fait adaptée aux problématiques que pose l'élaboration de ces nouveaux objets.

L'utilisation d'un faisceau d'électrons confère à la microscopie électronique un double avantage : l'utilisation de bobines électromagnétiques comme analogues aux lentilles de verre en optique pour la conservation des lois de l'optique géométrique ; mais aussi le fait que les électrons réagissent à la traversée d'un échantillon magnétique. Cette interaction entre l'aimantation du matériau et le faisceau d'électrons se manifeste de deux façons : soit par une déflexion du faisceau provenant de la force de Lorentz, soit par un déphasage du faisceau dû à l'effet Aharonov-Bohm. A chacun de ses effets est associée une ou plusieurs techniques d'imagerie :

- La microscopie dite "de Lorentz" qui se décompose en deux modes distincts : le mode Fresnel pour l'observation des parois magnétiques et le mode Foucault pour l'observation des domaines.
- L'holographie magnétique où l'on va rechercher le déphasage magnétique du faisceau.

Il est possible à partir de chacune de ses techniques d'obtenir une cartographie magnétique locale de l'échantillon, et dans certains cas de réaliser une mesure de l'aimantation ou d'étudier le retournement magnétique in-situ de matériaux d'origines diverses. Néanmoins, l'imagerie magnétique nécessite généralement un réglage spécial du microscope et un traitement approfondie des images obtenues.

Je donnerai les principes, les avantages et les inconvénients de chaque technique accompagnés à chaque fois d'exemples. Nous verrons ainsi leurs champs d'application et la complémentarité de chaque technique avec les autres.

**Vendredi 22 Juin 2007 à 10h30**

**N.B. : Les visiteurs de nationalité étrangère hors Union Européenne sont priés de bien vouloir avertir  
impérativement 3 semaines à l'avance - les visiteurs de l'Union Européenne 1 ou 2 jours avant le séminaire  
- le Secrétariat du Service de leur entrée sur le Centre :  
Tel : 01 69 08 66 64 - Fax : 01 69 08 68 67**

**Commissariat à l'énergie atomique**  
SAC/DEN/DANS/DMN/SRMP/Bat 520  
91191 Gif-sur-Yvette Cedex - France  
☎ Tel : 01.69.08.66.64 - ☎ Fax : 01.69.08.68.67