

Environnement scientifique  
et technique de la formation



**Matériaux : ingénierie et science**

<http://mateis.insa-lyon.fr/>

**Centre lyonnais de microscopie**

<http://www.clym.fr/>

**RESPONSABLES**

**Thierry DOUILLARD**

Ingénieur d'études

**Florent DALMAS**

Maître de conférences

UMR 5510

**Armel DESCAMPS-MANDINE**

Ingénieur d'études

**LIEU**

VILLEURBANNE (69)

**ORGANISATION**

5 jours ; de 4 à 6 stagiaires

**COÛT PÉDAGOGIQUE**

2500 Euros

**À L'ISSUE DE LA FORMATION**

Evaluation de la formation par les stagiaires ; attestation de formation

**DATE DU STAGE**

Réf. 18 134 : du lundi 19/03/2018 au vendredi 23/03/2018

Janvier	Février	Mars 18 134	Avril
Mai	Juin	Juillet	Août
Sept.	Oct.	Nov.	Déc.

## Microscopie à balayage double faisceaux (FIB / SEM) : un instrument multiple

**OBJECTIFS**

- Acquérir ou parfaire ses connaissances théoriques et pratiques utiles à l'utilisation d'un FIB / SEM
- Appréhender de manière pratique l'acquisition et les premiers traitements des données de type 3D
- Savoir optimiser les dépôts *in situ* et les usinages FIB (notamment pour la préparation des lames TEM)

**PUBLIC**

Chercheurs, ingénieurs et techniciens intéressés par les différentes applications du FIB / SEM

Afin d'adapter le contenu du stage aux attentes des stagiaires, un questionnaire téléchargeable sur notre site internet devra être complété et renvoyé au moment de l'inscription.

**PREREQUIS**

Avoir des bases en microscopie électronique à balayage

**PROGRAMME**

- Histoire des faisceaux de particules chargées et des appareils à double faisceaux
- Interactions ions - matière
- LMIS, autres sources et optiques FIB
- Rappels sur l'imagerie SEM utiles à la nano-tomographie
- Principes de la nano-tomographie FIB / SEM et exemples d'applications
- Premiers traitements d'une suite d'images (utilisation du logiciel Open Source FIJI)
- Mécanismes et stratégies de dépôt assistés par FIB ou SEM
- Simulation des interactions FIB / échantillon par une approche de type Monte-Carlo (utilisation du logiciel Open Source SRIM / TRIM) - application à la préparation d'une lame TEM
- Introduction à l'imagerie ionique et à la cartographie d'orientations cristallines par contraste de canalisation FIB (technique iCHORD: ion CHanneling ORientation Determination)

*Voir programme détaillé téléchargeable sur notre site internet.*

**Alternance de cours (50 %) et de TD / TP (50 %) en sous-groupes avec un intervenant pour 3 stagiaires maximum**

**EQUIPEMENTS**

FIB Zeiss NVision 40, micromanipulateurs Klocke Nanotechnik, EDX-EBSD Oxford Instruments, NanoPatterning and Visualisation Engine (NPVE) - FIBICS.  
Il est conseillé aux stagiaires de venir avec leur propre ordinateur portable.

**INTERVENANTS**

*N. Blanchard, A. Descamps-Mandine, T. Douillard, E. Gautier, P.H. Jouneau (ingénieurs), F. Dalmas, C. Langlois (maîtres de conférences), D. Rousseau (professeur) et A. Delobbe (Orsay Physics)*