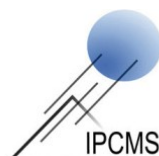


---

## Programme de Formation

---

### Initiation à la tomographie électronique : théorie et pratique



---

#### Organisation

**Durée :** 21 heures

**Mode d'organisation :** Présentiel

---

#### Contenu pédagogique

##### **Public visé**

Ingénieurs, chercheurs et techniciens supérieurs travaillant dans le domaine des matériaux ou en biologie



##### **Objectifs pédagogiques**

- Comprendre les principes de la tomographie électronique par microscopie électronique en transmission en mode conventionnel et en mode balayage.
- Appréhender l'ensemble des étapes concernant sa mise en oeuvre : acquisition de séries d'images, installation et utilisation des logiciels de reconstruction classiques ou plus spécifiques, interprétation des volumes reconstruits, segmentation et modélisation.



##### **Description**

###### **Cours**

- Principes de la tomographie, transformée de Radon, types de contraste à exploiter en tomographie, contraintes d'utilisation, résolution 3D
- Principes et particularités de la mise en oeuvre de la tomographie en modes balayage STEM et imagerie filtrée EFTEM
- Présentation des méthodes d'alignement et des différentes techniques de reconstruction (rétroprojection, algorithmes itératifs, algorithmes discrets)
- Segmentation, analyse et quantification des tomogrammes
- Alternatives à la tomographie électronique : principes, particularités et avantages de l'imagerie 3D par microscopie électronique à balayage SEM en utilisant un faisceau d'ions focalisés FIB et de la tomographie par rayons X

**Travaux dirigés :** choix du mode de travail ; choix des conditions expérimentales

###### **Travaux pratiques**

- Acquisition des séries d'images en mode TEM / STEM / EFTEM



- Reconstructions des volumes en utilisant différents logiciels ; extraction des cartographies chimiques 2D et calcul des cartographies 3D
- Visualisation et analyse quantitative des reconstructions classiques et des cartes chimiques 3D



### **Prérequis**

Connaissance des principes d'utilisation de la microscopie électronique en transmission.



### **Moyens et supports pédagogiques**

EQUIPEMENTS : microscopes électronique en transmission JEOL 2100F avec correcteur d'aberration sphérique de la sonde, accessoires pour la tomographie (porte-objets spécifiques)

Logiciels de reconstruction : ImageJ/TomoJ, Gatan, IMOD. Logiciels de segmentation/modélisation : Slicer 3D. Si votre formation est concernée : les stagiaires sont invités à amener leurs PC pour installer les logiciels dessus.

Supports (photocopies des cours et/ou des protocoles utilisées dans les séances de travaux pratiques)



### **Modalités d'évaluation et de suivi**

Un suivi individualisé par des évaluations formatives est assuré. Une attestation de fin de formation est délivrée à la fin du parcours.



### **Informations sur l'admission**

L'admission à cette formation ne fait l'objet d'aucun examen, test ou sélection préalable ; l'inscription est validée après réception du dossier complet et confirmation par l'organisme de formation.



### **Informations sur l'accessibilité**

Notre organisme s'engage à garantir l'accessibilité de ses formations à distance et en présentiel aux personnes en situation de handicap. Un référent handicap est mobilisable afin d'analyser les besoins spécifiques et de mettre en place, lorsque cela est possible, les adaptations pédagogiques, techniques ou organisationnelles nécessaires.