

## Aspects microscopiques et macroscopiques du comportement mécanique des métaux

Présentation

**Structure cristalline, défauts cristallins et mécanismes de déformation pour expliquer le comportement mécanique et la mise en forme par déformation plastique des métaux.**

Stage de cinq jours en présentiel.  
Nombre de stagiaires maximum : 25

### Responsable

Vladimir ESIN, Professeur à l'Université de Lorraine;  
Thilo MORGENEYER, Enseignant-chercheur au Centre des Matériaux, Mines ParisTech.

### Public, conditions d'accès et prérequis

Techniciens supérieurs et ingénieurs des industries métallurgique et mécanique.

#### Prérequis

Il est recommandé de suivre les stages "Initiation à la métallurgie", dispensé en présentiel ([FCMG01](#)), "Initiation à la caractérisation mécanique des matériaux métalliques" ([FCMC04](#)) ou de posséder les connaissances équivalentes.

#### Évaluation

Un questionnaire d'évaluation des connaissances sera mis en place en fin de formation.

### Objectifs

#### Objectifs pédagogiques

Identifier les phénomènes fondamentaux mis en jeu dans les alliages métalliques (structure cristalline, défauts cristallins, mécanismes de déformation).

Présenter des outils d'ingénieurs pour quantifier les phénomènes fondamentaux (choix des paramètres de traitement thermique, etc.)

Résoudre efficacement les problèmes de métallurgie qui se posent dans la pratique. Dans cette partie, l'accent est mis sur le comportement mécanique et sur la mise en forme par déformation plastique des métaux.

### Compétences visées

Le certificat a pour finalité de développer l'analyse et la compréhension approfondies entre les propriétés macroscopiques des matériaux métalliques et leur microstructure y compris celle à l'échelle atomique afin de maîtriser et contrôler l'évolution des propriétés en service.

Maîtriser des concepts, des méthodes, et des outils nécessaires à la compréhension du comportement mécanique des matériaux métalliques ;

Identifier les paramètres (des traitements thermo-mécaniques) qui permettent de contrôler les propriétés des alliages métalliques en service ;

Savoir déterminer les principales propriétés mécaniques à partir des données expérimentales ;

Développer des compétences permettant d'expliquer l'évolution des propriétés pour empêcher leur dégradation.

## Les « + » du stage

Rappel rapide et simple des notions fondamentales nécessaires pour aborder des problématiques industrielles.

Exemples issus des travaux de recherche avec un composant industriel.

Mise en pratique des notions fondamentales pour expliquer et maîtriser le comportement des matériaux métalliques.

### Enquête de satisfaction

Cnam Entreprises étant dans une démarche d'amélioration continue, une enquête de satisfaction devra être complétée à la fin de la formation par chacun des stagiaires. Dans le cas d'un cursus, chaque unité d'enseignement (UE) sera évaluée individuellement.



## Témoignage

« Très haut niveau des formateurs, avec une attention aux différents milieux professionnels des stagiaires afin d'adapter le cours ou apporter des réponses ciblées et un bon rappel de bases. Beaucoup d'exemples industriels qui permettent de mieux se projeter avec des exercices fait en groupe pour montrer le raisonnement à suivre. Petit groupe qui incite à poser les questions. La durée d'une semaine de la formation permet de mieux mémoriser le contenu transmis. »

*Auditeur.rice promotion 2023 - 2024 · FCMG*

**Voir aussi les formations aux métiers de**

## Voir aussi les formations en

[Mécanique](#)  
[Comportement mécanique des matériaux](#)  
[Matériaux métallurgiques](#)

---

Programme

### Programme

**Jour 1 :** Structures et défauts cristallins des métaux (éléments de cristallographie; des solutions solides aux composés définis, lacunes, dislocations et joints de grains).

**Jour 2 :** Mécanismes de déformation plastique dans les alliages métalliques. Déformation à chaud

**Jour 3 :** Mécaniques des métaux (élasticité, plasticité et fluage).

**Jour 4 :** Fatigue, fluage.

**Jour 5 :** Recristallisation et mécanismes physique associés. Procédés de mise en forme des alliages métalliques.

#### Moyens pédagogiques

L'enseignement est dispensé sous forme de cours et de travaux dirigés. Quelques QCM sont proposés en continu pour suivre des acquis d'apprentissage et adapter la progression de la formation en conséquence.

#### Moyens techniques

Tableau blanc, vidéoprojecteur, matériel industriel

#### Modalités de validation

Attestation de participation remise en fin de stage

---

Informations pratiques

### Contact

Posez-nous vos questions via [ce formulaire \(cliquer ici\)](#) ou en appelant le 01 58 80 89 72  
Du lundi au vendredi, de 09h30 à 17h00

### Centre(s) d'enseignement

[Cnam Entreprises Paris](#)

### Complément lieu

Paris IIIe

Déjeuners inclus

## Session(s)

du 22 mars 2027 au 26 mars 2027

22/03/2027 23/03/2027 24/03/2027 25/03/2027 26/03/2027

---

### Code Stage : FCMG04

#### Tarifs

2 640 € net

Individuels : vous ne bénéficiez d'aucune prise en charge ou vous êtes demandeur d'emploi ?

[Découvrez nos tarifs adaptés à votre situation](#)

#### Nombre d'heures

30

22 mars 2027 - 26 mars 2027

## Faire financer sa formation



[Les dispositifs de financement : mode d'emploi](#)

## Une question ?

[Remplir le formulaire de demande](#) ou appeler le  
01 58 80 89 72

*Du lundi au vendredi  
(hors jours fériés)  
De 09h30 à 12h00  
et de 13h30 à 17h00*

## Votre inscription

2 possibilités :

**S'inscrire en ligne**

[Bulletin d'inscription à télécharger](#)  
et à renvoyer par courrier à :

Cnam Entreprises  
Service inscription - Case B2B01  
292 rue Saint-Martin  
75003 Paris

ou par e-mail à : [entreprises.inter@lecnam.net](mailto:entreprises.inter@lecnam.net)

### Avis sur la formation



## Dates des stages

Du 22 au 26 mars 2027

### Horaires

9h -17h

## Une question ?

[Remplir le formulaire de demande](#) ou appeler le  
**01 58 80 89 72**

*Du lundi au vendredi  
(hors jours fériés)  
De 09h30 à 12h00  
et de 13h30 à 17h00*

## Votre inscription

2 possibilités :

[S'inscrire en ligne](#)

[Bulletin d'inscription à télécharger](#)

et à renvoyer par courrier à :

Cnam Entreprises  
Service inscription - Case B2B01  
292 rue Saint-Martin  
75003 Paris

ou par e-mail à : [entreprises.inter@lecnam.net](mailto:entreprises.inter@lecnam.net)



École de l'énergie

```
/**/ a.customlink:hover, a.customlink, a.customlink:visited { text-decoration: none; } a.customlink:visited, .button:active a.customlink { color: #857761; } .button:hover a.customlink { color: #333333; }/**/
```

[MISSION HANDI'CNAM](#)

[Aider les auditeurs en situation de handicap](#)