

Catalogue  
2023 - 2024

INVESTIR SUR LE SAVOIR TECHNIQUE POUR INNOVER  
**NOS FORMATIONS DANS LE DOMAINE DE L'INDUSTRIE**

Comprendre les matériaux pour créer les produits de demain : notre offre de formation, dédiée aux professionnels de l'industrie, est conçue pour répondre à vos exigences.

# ÉDITO



“ Chacun a pris conscience qu’il faut rapidement faire évoluer nos technologies pour garantir un monde durable.

Les challenges à relever sont nombreux et plus que jamais, les matériaux se retrouvent au cœur de l’évolution de notre société.

Il est nécessaire de savoir mettre en œuvre des connaissances poussées en matériaux métalliques, en matériaux polymères, en matériaux composites et en matériaux inorganiques pour développer et utiliser des solutions techniques de rupture dans les domaines de l’énergie, de la mobilité et des biens de consommation courants.

Depuis plusieurs années, la marque Cacemi de Cnam Entreprises est un partenaire privilégié de l’industrie et propose des formations adaptées au monde professionnel sur les matériaux et procédés.

Nous accompagnons les collaborateurs des entreprises et du service public pour permettre l’élargissement et l’approfondissement de leurs compétences tout au long de la vie professionnelle.

Les formations disponibles donneront à chacun.e les armes nécessaires pour maîtriser les évolutions technologiques indispensable à la préservation de l’environnement.”

**Stéphane Delalande**

Professeur du Cnam

Titulaire de la chaire Matériaux avancés et procédés innovants

# Cnam Entreprises

Cnam Entreprises est la structure nationale du Cnam qui accompagne les projets de valorisation des compétences et des connaissances des collaborateurs dans les entreprises ou les organisations privées et publiques.

Elle s'appuie sur l'offre nationale de certification, de formation et de service, ainsi que sur l'ensemble des ressources du Conservatoire national des arts et métiers, établissement public d'enseignement supérieur professionnel en réseau et avec :

- des équipes d'enseignants issus des mondes de l'entreprise et académique ;
- des professionnels de l'ingénierie de certification, de formation et de la conduite de projets.

Cnam Entreprises bénéficie de la certification Qualiopi, délivrée par le Bureau Veritas Certification depuis le 13 décembre 2021.



La Certification Qualité a été délivrée au titre des catégories d'actions suivantes :

**ACTIONS DE FORMATION**

**BILAN DE COMPÉTENCES**

**LES ACTIONS DE VALIDATION DES ACQUIS DE L'EXPÉRIENCE**

**LES ACTIONS DE FORMATION PAR APPRENTISSAGE**

## La formation avec Cnam Entreprises c'est...

PLUS DE

**220**  
**STAGES**  
PROPOSÉS EN 2022

PRÈS DE

**1 900**  
**COLLABORATEURS**  
FORMÉS EN 2022

UNE CONNAISSANCE  
APPROFONDIE DANS

**13**  
**DOMAINES**

UNE OFFRE DE FORMATION  
**PLURIDISCIPLINAIRE,**  
DU MANAGEMENT AUX  
TECHNIQUES INDUS-  
TRIELLES

LA PROXIMITÉ AVEC

**30**  
CENTRES EN RÉGION ET  
À L'INTERNATIONAL

# L'offre Cacemi

L'offre Cacemi regroupe depuis 1972 les formations du Cnam spécialisées sur les matériaux industriels. Elle s'appuie sur le laboratoire Procédés et ingénierie en mécanique et matériaux (PIMM) du Cnam et de l'Ensam.

Le Cacemi a rejoint le catalogue des formations proposées par Cnam Entreprises et s'adresse à tous les professionnels du secteur de l'industrie.

Nous proposons des formations de courte durée à destination des entreprises souhaitant former leurs collaborateurs dans le domaine des matériaux.

Le Cacemi, partenaire des professionnels de l'industrie, a pour mission d'actualiser, de perfectionner et de valoriser les connaissances des ingénieurs et techniciens.

Nos formations s'adressent aux :

- Ingénieurs souhaitant acquérir une expertise dans un domaine particulier relatif aux matériaux;
- Techniciens supérieurs cherchant à perfectionner leurs connaissances pratiques pour améliorer la performance de l'entreprise;
- Technico-commerciaux qui souhaitent s'initier au domaine des matériaux industriels.

Afin d'être toujours plus proche des exigences propres à chaque secteur d'activité dans l'industrie, nous avons noué des partenariats avec des organisations spécialisées dans certains domaines comme par exemple le Centre Technique des Industries Mécaniques (CETIM) ou le Centre de Transfert de Technologies Céramiques (CTTC).

La formation avec  
le Cacemi c'est...

**150**  
INTERVENANTS,  
EXPERTS DE  
L'INDUSTRIE

PLUS DE  
**30**  
FORMATIONS  
OUVERTES EN 2022

**96 %**  
DES STAGIAIRES  
SATISFAITS

PLUS DE  
**100**  
ENTREPRISES  
INDUSTRIELLES  
NOUS FONT  
CONFIANCE

# Les formations Cacemi

## Une offre dédiée pour répondre à vos besoins

Pour faire face aux évolutions constantes du monde industriel, l'offre Cacemi s'adapte en permanence aux nouveaux enjeux de ce secteur. L'arrivée du digital incite les entreprises à s'adapter rapidement en intégrant des technologies innovantes dans leurs processus de production.

Cnam Entreprises est reconnue pour ses formations de qualité sur les matériaux industriels. Son expertise se concrétise par :

- Des enseignements adaptés aux besoins précis des industriels,
- Des intervenants scientifiques de haut niveau, des spécialistes de l'industrie et de professionnels reconnus,
- Des laboratoires et des bancs d'analyses permettant l'expérimentation concrète des pratiques industrielles.

Nos formations s'organisent autour de 3 niveaux de connaissances :

- L'initiation pour une meilleure prise en main des outils à utiliser,
- Le développement pour être plus performant dans les missions professionnelles,
- L'expertise pour faire évoluer la recherche appliquée et mettre en place des solutions innovantes au sein de l'entreprise.

Comprendre les matériaux est nécessaire pour créer de façon raisonnée les produits de demain, dans une optique conciliant impératifs industriels, fonctionnalités toujours plus poussées et développement durable.

### Deux solutions pour répondre à vos attentes :

1

Des formations dans nos locaux (stages inter-entreprise), sur le site parisien du Cnam (ou sur les sites partenaires), conçues pour :

- actualiser vos connaissances
- élargir et valoriser vos compétences
- se spécialiser dans un domaine

2

Des formations sur mesure spécialement adaptées pour votre entreprise et vos collaborateurs, sur le territoire national en fonction de votre cahier des charges (stages intra-entreprise).

La formation sur mesure se déroule ainsi :

- nous analysons vos besoins
- nous établissons un programme personnalisé
- nous réalisons des supports de formation et des cas spécifiques en réponse à votre demande.

# Nos formations



## Matériaux métalliques

p. 7

Aborder les fondamentaux de la métallurgie et des alliages, analyser la structure et leurs comportements mécaniques et physiques (rupture, fatigue, corrosion).  
Repérer les traitements (thermiques, de surface, les revêtements).



## Matériaux polymères et composites

p. 10

S'initier aux thermoplastiques et aux thermodurcissables, à leur analyse physico-chimique, à leur caractérisation mécanique et rhéologique et maîtriser la fatigue et le vieillissement environnemental. Appréhender et maîtriser les procédés de fabrication, leurs propriétés et comportements mécaniques, les risques d'endommagement sous sollicitations mécaniques.



## Matériaux minéraux et fonctionnels

p. 11

Comprendre, mettre en œuvre et employer les céramiques techniques, les bétons et les isolants thermiques afin d'acquérir les connaissances en thermique des matériaux pour une analyse pertinente. Connaître l'offre de matériaux et leurs spécificités ainsi que leurs principales qualités et défauts et relier les performances matériaux aux enjeux d'efficacité énergétique.



## Caractérisation des matériaux

p. 11

Du MEB à la tomographie, maîtriser tous les outils et les techniques avancées de la caractérisation des matériaux et interpréter les phénomènes.



Nous proposons également des formations dans le domaine de la chimie :

### Formation inter-entreprise

- Formation pratique au flux continu (FCCH01)

### Formation intra-entreprise

- Photochimie/Photocatalyse appliquée à la synthèse organique : Fonctionnalisation de dérivés aromatiques et hétéroaromatiques (FCCH03)



# Matériaux métalliques

## Métallurgie

### Première approche

Des formations adaptées aux débutants ou pour les personnes souhaitant faire une mise à niveau.

Code	Intitulé de la formation	Dates <sup>1</sup>	Tarif <sup>2</sup>	Durée
FCMA01	Introduction et généralités sur les matériaux : des propriétés aux usages	13/11/2023 - 14/11/2023	1 134 €	12 heures
FCMG01	Initiation aux matériaux métalliques	27/02/2024 - 01/03/2024	1 324 €	21 heures

## Les bases

Ces formations vous permettront d'acquérir les compétences essentielles selon votre domaine.

FCMG05	Élaboration, traitements et emplois des principaux alliages industriels	26/03/2024 - 29/03/2024	1 512 €	24 heures
FCEA04	Métallographie et fractographie ( <b>session 1</b> )	13/11/2023 - 17/11/2023	2 520 €	30 heures
FCEA04	Métallographie et fractographie ( <b>session 2</b> )	11/03/2024 - 15/03/2024	2 520 €	30 heures
FCMC04	Initiation à la caractérisation mécanique des matériaux métalliques	03/04/2024 - 05/04/2024	1 512 €	18 heures

## Spécialisation

Spécialisez-vous sur une thématique précise grâce à nos différentes formations.

FCMF01	Titane et ses alliages	11/10/2023 - 13/10/2023	1 890 €	20 heures
FCMT01	Traitement thermique des aciers	09/04/2024 - 11/04/2024	1 596 €	19 heures
FCAS10	Brasage sous vide	04/04/2024 - 05/04/2024	1 324 €	14 heures

<sup>1</sup> Les dates indiquées sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

<sup>2</sup> Nos tarifs sont exprimés en net de taxe. Déjeuner inclus.

## Corrosion

### Les bases

Ces formations vous permettront d'acquérir les compétences essentielles selon votre domaine.

Code	Intitulé de la formation	Dates <sup>1</sup>	Tarif <sup>2</sup>	Durée
FCMA01	Introduction et généralités sur les matériaux : des propriétés aux usages	13/11/2023 - 14/11/2023	1 134 €	12 heures
FCMS23	Initiation à la corrosion des matériaux métalliques	03/04/2024 - 05/04/2024	1 386 €	16 heures

### Approfondissement

Approfondissez vos connaissances avec des stages adaptés à votre cœur de métier.

FCMS06	Oxydation et corrosion à haute température	<a href="#">Nous consulter</a>	1 470 €	20 heures
FCMS08	Revêtements et traitements de surface des métaux : principaux procédés de lutte contre la corrosion	03/06/2024 - 07/06/2024	2 620 €	35 heures

<sup>1</sup> Les dates indiquées sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

<sup>2</sup> Nos tarifs sont exprimés en net de taxe. Déjeuner inclus.

## Mécanique des matériaux

### Première approche

Des formations adaptées aux débutants ou pour les personnes souhaitant faire une mise à niveau.

Code	Intitulé de la formation	Dates <sup>1</sup>	Tarif <sup>2</sup>	Durée
FCMA01	Introduction et généralités sur les matériaux : des propriétés aux usages	13/11/2023 - 14/11/2023	1 134 €	12 heures

### Les bases

Ces formations vous permettront d'acquérir les compétences essentielles selon votre domaine.

FCMC04	Initiation à la caractérisation mécanique des matériaux métalliques	03/04/2024 - 05/04/2024	1 512 €	18 heures
--------	---	-------------------------	---------	-----------

### Approfondissement

Approfondissez vos connaissances avec des stages adaptés à votre cœur de métier.

FCMG10	Défauts des pièces métalliques	27/05/2024 - 30/05/2024	1 764 €	23,5 heures
FCMG04	Aspects microscopiques et macroscopiques du comportement mécanique des métaux	25/03/2024 - 29/03/2024	2 520 €	30 heures
FCMC06	Endommagements et mécanismes de rupture	12/12/2023 - 15/12/2023	2 016 €	24 heures 
FCMC05	Initiation à la mécanique de la rupture ( <b>session 1</b> )	03/10/2023 - 06/10/2023	2 016 €	24 heures 
FCMC05	Initiation à la mécanique de la rupture ( <b>session 2</b> )	28/05/2024 - 31/05/2024	2 016 €	24 heures 
FCMC11	Introduction aux essais de fatigue ( <b>session 1</b> )	10/10/2023 - 13/10/2023	2 016 €	24 heures 
FCMC11	Introduction aux essais de fatigue ( <b>session 2</b> )	04/06/2024 - 07/06/2024	2 016 €	24 heures 
FCZ401	Découverte de la fatigue des matériaux	07/09/2023	540 €	7 heures 
FCZK20	Démarche fiabiliste pour la conception en fatigue	Dates à venir	515 €	7 heures 
FCZM40	Panorama de la fatigue des matériaux et des structures	18/09/2023 - 22/09/2023	2 060 €	28 heures 
FCZM41	Le grenailage de précontrainte : une solution pour améliorer la tenue en fatigue de vos pièces	10/10/2023 - 12/10/2023	1 450 €	21 heures 
FCZM43	Contraintes résiduelles : influence sur la durée de vie et la sécurité de vos pièces	03/10/2023 - 06/10/2023	2 105 €	24 heures 

### Spécialisation

Spécialisez-vous sur une thématique précise grâce à nos différentes formations.

FCMS22	Tribologie et conception mécanique	Dates à venir	1 920 €	24 heures 
FCMC20	Comportement dynamique rapide - tenue au crash	05/03/2024 - 07/03/2024	1 470 €	18 heures
FCMC12	Fatigue des pièces mécaniques et des structures métalliques ( <b>session 1</b> )	02/10/2023 - 06/10/2023	2 450 €	30 heures 
FCMC12	Fatigue des pièces mécaniques et des structures métalliques ( <b>session 2</b> )	25/03/2024 - 29/03/2024	2 450 €	30 heures 

<sup>1</sup> Les dates indiquées sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

<sup>2</sup> Nos tarifs sont exprimés en net de taxe. Déjeuner inclus.



# Matériaux polymères et composites

## Première approche

Des formations adaptées aux débutants ou pour les personnes souhaitant faire une mise à niveau.

Code	Intitulé de la formation	Dates <sup>1</sup>	Tarif <sup>2</sup>	Durée
FCMA01	Introduction et généralités sur les matériaux : des propriétés aux usages	13/11/2023 - 14/11/2023	1 134 €	12 heures
FCPL01	Initiation aux matières plastiques : les thermoplastiques	21/05/2024 - 24/05/2024	1 550 €	25 heures

## Caractérisation

FCPL05	Analyse et caractérisation physico-chimiques des polymères	Dates à venir	1 660 €	24 heures
FCPL06	Vieillessement des matières plastiques	21/05/2024 - 24/05/2024	2 016 €	24 heures
FCPL07	Caractérisations mécanique et rhéologique des polymères	04/06/2024 - 06/06/2024	1 680 €	20 heures
FCPL18	Perméabilité des polymères aux gaz et aux petites molécules organiques - Relation structure - Propriétés	18/06/2024 - 19/06/2024	980 €	12 heures

## Composites

FCCA01	Matériaux composites	17/06/2024 - 21/06/2024	2 400 €	30 heures
FCCA05	Conception et dimensionnement de structures en matériaux composites	04/12/2023 - 08/12/2023	2 058 €	27 heures

## Mise en œuvre

FCPL04	Comment aborder un problème de collage Exemples – Applications	Dates à venir	1 330 €	20 heures
FCPL10	Influence de la mise en œuvre par injection sur les propriétés des plastiques	Dates à venir	1 540 €	24 heures

<sup>1</sup> Les dates indiquées sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

<sup>2</sup> Nos tarifs sont exprimés en net de taxe. Déjeuner inclus.



## Matériaux minéraux et fonctionnels

### Première approche

Des formations adaptées aux débutants ou pour les personnes souhaitant faire une mise à niveau.

Code	Intitulé de la formation	Dates <sup>1</sup>	Tarif <sup>2</sup>	Durée
FCMA01	Introduction et généralités sur les matériaux : des propriétés aux usages	13/11/2023 - 14/11/2023	1 134 €	12 heures

### Les bases

Ces formations vous permettront d'acquérir les compétences essentielles selon votre domaine.

MODULE 8	Céramiques techniques : matériaux et procédés associés	21/11/2023 - 24/11/2023	2 250 €	21 heures	
----------	--	-------------------------	---------	-----------	---

### Approfondissement

Approfondissez vos connaissances avec des stages adaptés à votre cœur de métier.

MODULE 5	Mise en forme des céramiques par voie sèche : « atomisation et pressage »	12/09/2023 - 14/09/2023	1 500 €	14 heures	
MODULE 6	Mise en forme des céramiques par voie plastique : « extrusion, injection »	05/12/2023 - 08/12/2023	2 250 €	21 heures	
MODULE 11	Fabrication additive des matériaux céramiques : « du design au produit »	19/09/2023 - 22/09/2023	2 250 €	21 heures	



## Caractérisation des matériaux

### Première approche

Code	Intitulé de la formation	Dates <sup>1</sup>	Tarif <sup>2</sup>	Durée
FCMA01	Introduction et généralités sur les matériaux : des propriétés aux usages	13/11/2023 - 14/11/2023	1 134 €	12 heures

### Les bases

FCEA17	Analyse des matériaux polycristallins par diffraction des rayons X	16/10/2023 - 18/10/2023	1 282 €	18 heures
FCEA04	Métallographie et fractographie ( <b>session 1</b> )	13/11/2023 - 17/11/2023	2 520 €	30 heures
FCEA04	Métallographie et fractographie ( <b>session 2</b> )	11/03/2024 - 15/03/2024	2 520 €	30 heures
FCME05	Acquisition et traitement des données expérimentales	21/05/2024 - 22/05/2024	1 030 €	14 heures
FCEA01	Introduction à la microscopie électronique à balayage et à la microanalyse x	02/10/2023 - 06/10/2023	2 520 €	26 heures

### Approfondissement

FCEA02	Approfondissement en imagerie au MEB et en microanalyse X	25/03/2024 - 29/03/2024	2 520 €	25 heures
FCEA05	Pratique de l'analyse EBSD	20/11/2023 - 24/11/2023	2 520 €	26 heures

<sup>1</sup> Les dates indiquées sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

<sup>2</sup> Nos tarifs sont exprimés en net de taxe. Déjeuner inclus.

# Nos clients en parlent

“ Les formateurs sont très impliqués et à notre écoute pour expliquer voire réexpliquer les notions non comprises. ”

Formation "Viellissement des matières plastiques (FCPL06)"

“ La formation est interactive et bien organisée. Elle permet de voir des exemples concrets d'application de la mécanique de rupture. ”

Formation "Initiation à la mécanique de la rupture (FCMC05)"

“ Les intervenants ont un bon niveau technique et scientifique. Il y a une très bonne cohérence entre les modules et l'intervention des différents formateurs. ”

Formation "Métallographie et fractographie (FCEA04)"

## Contactez-nous

Nos conseillers vous accompagnent pour répondre à vos besoins en formation.

**01 58 80 89 72**

Du lundi au vendredi (sauf jours fériés),  
de 9h30 à 12h00 et de 13h30 à 17h00

**entreprises@lecnam.net**

Plus d'informations sur **[www.cnam-entreprises.fr](http://www.cnam-entreprises.fr)**

Suivez-nous sur [LinkedIn](#)

ILS NOUS FONT CONFIANCE

