



MATÉRIAUX ET MÉTALLURGIE / CÉRAMIQUES - VERRE

POSSIBLE EN INTRA

## FRITTAGE ET TRAITEMENTS THERMIQUES DES MATÉRIAUX CÉRAMIQUES

La qualité des produits céramiques dépend du contrôle précis du frittage et des traitements thermiques. Cette formation permet de comprendre les mécanismes physico-chimiques et de déterminer le traitement adapté pour optimiser les propriétés finales.

1585 € HT

3 JOURS (21 H.)

LIMOGES  
DU 08/09/2026 À 14H00 AU 11/09/2026 À 12H00

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

Apprendre à déterminer un traitement thermique adapté au produit recherché



### LES + DE LA FORMATION

Apports théoriques complétés par des illustrations expérimentales et la visite d'une plateforme de frittage, permettant d'observer densité, microstructure et cycle thermique, animés par des enseignants-chercheurs experts en matériaux céramiques.

### PUBLIC

- Techniciens supérieurs ou ingénieurs concernés par l'optimisation des traitements thermiques de produits céramiques

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC + 2
- Connaissances de base (théoriques et/ou pratiques) en sciences des matériaux céramiques

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre les mécanismes du frittage et les phénomènes physico-chimiques mis en jeu dans un cycle de cuisson des produits céramiques
- Apprendre à déterminer un traitement thermique adapté au produit recherché

## CONTENU

### PARTIE 1 - INTRODUCTION AU FRITTAGE

- Généralités
- Les différents procédés de frittage (frittage en phase solide, frittage en phase liquide, frittage réaction, frittage sous charge)
- Les forces motrices du frittage

### PARTIE 2 - LES PHENOMENES PHYSICO-CHIMIQUES RELATIFS AU FRITTAGE NATUREL

- Les différents stades du frittage en phase solide
- Formation des ponts
- Elimination de la porosité ouverte et fermée
- Le grossissement granulaire
- Cartes de frittage et de microstructure

### PARTIE 3 - MISE EN EVIDENCE EXPERIMENTALE DU FRITTAGE

- Mesures de porosité et de densité
- Observations microstructurales et quantification (taille de grains, phases secondaires)
- Analyses dilatométriques

### PARTIE 4 - INFLUENCE DES PARAMETRES LIES AUX MATIERES PREMIERES ET AU CRU SUR LE FRITTAGE

- Taille des particules/la distribution en taille des grains
- Mise en forme des céramiques et rôle des propriétés du cru (compacité, homogénéité)
- Contrôle des dimensions et de la géométrie des pièces (influence de la mise en forme et du frittage)

### PARTIE 5 - DES NOTIONS DE BASE SUR LE COMPORTEMENT THERMIQUE DES CERAMIQUES

- Propriétés thermiques et évolution au cours d'un traitement. Mesures
- Physico-chimie de la combustion
- Transformations thermiques et diagrammes de phases

### PARTIE 6 - LE CYCLE THERMIQUE D'UNE CERAMIQUE

- Le séchage
- La calcination
- Les différents types de fours
- Des exemples d'application

#### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Enseignants-chercheurs de l'ENSIL-ENSCI et spécialistes de l'industrie.



#### MOYENS ET MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Conférences. Exercices dirigés. Illustrations pratiques. Un support de cours sera remis à chacun des participants.

#### PROCHAINE SESSION

**LIMOGES : DU 08/09/2026 À 14H00 AU 11/09/2026 À 12H00**

**Frais pédagogiques individuels : 1 585 € H.T. (\* Repas inclus)**

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants. Nous consulter pour d'autres dates.

## ÉVALUATION ET RÉSULTATS

### Évaluation des acquis de la formation

Evaluation des acquis des apprenants par auto-examen. 92.5% des apprenants ont acquis la compétence principale visée. (sur 734 apprenants évalués sur cette thématique depuis 2020)

### Évaluation de la satisfaction des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

4.4 par les participants. (sur 1072 participants ayant suivi une formation dans la thématique depuis 2020)

?



## RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33 (0)4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavvalor.fr](mailto:formation@insavvalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavvalor.fr](http://formation.insavvalor.fr)

Accueil des personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription.

Actualisée le 01/10/2025