



## VERRE ET TECHNOLOGIE VERRIÈRE

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

- Acquérir une vue d'ensemble sur les procédés d'élaboration et de traitements des verres traditionnels et techniques

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Acquérir une vue d'ensemble sur les procédés d'élaboration et de traitements des verres traditionnels et techniques
- Être capable de dialoguer avec des spécialistes

### PUBLIC

- Techniciens ou ingénieurs concernés par l'élaboration, la caractérisation ou l'utilisation de produits verriers

### PRÉREQUIS

- Niveau BAC requis
- Connaissances en chimie souhaitées

### CONTENU

#### PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS SUR LES VERRES

- Définition du verre
- La transition vitreuse,  $T_g$
- Notion d'ordre - désordre
- Principales propriétés (mécaniques, optiques, chimiques) et applications
- Evaluation de la viscosité du verre en fonction de la température et de la composition chimique
- Les verres vs les céramiques transparentes

#### PARTIE 2 - LES MATIÈRES PREMIÈRES

- Formulation des verres suivant le domaine d'application
- Rôle spécifique des différents oxydes vis-à-vis des propriétés physico-chimiques

#### PARTIE 3 - LA FABRICATION

- Principaux paramètres à prendre en compte (viscosité, tension superficielle, etc)
- Préparation du mélange vitrifiable
- Elaboration / affinage
- Formage
- Recuisson
- Finition
- La couleur dans les verres
- Vers l'impression 3D de verre

#### PARTIE 4 : LES FOURS VERRIERS

### SESSIONS

**LIMOGES** : du 02/12/2024 à 14h00 au 05/12/2024 à 12h00

**Frais pédagogiques individuels** : 1 433 € H.T.

\* Repas inclus

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Gaëlle DELAIZIR (MCF, HDR)

### PARTENAIRES



### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

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

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

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

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



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



- Les différents types de fours
- Stades de fusion du verre dans un four à bassin
- Processus physico-chimiques dans la fusion verrière

#### **PARTIE 5 - LES ÉMAUX**

- Généralités
- Elaboration des émaux avec et sans frites
- Coloration des émaux avec et sans pigments
- Propriétés des émaux (acidité, coefficient de dilatation, tension superficielle, viscosité...)
- Procédés d'application
- Défauts des émaux et remèdes

#### **PARTIE 6 - LES TRAITEMENTS DE SURFACE**

- Mécanisme de recuisson
- Trempe
- Echange ionique

#### **PARTIE 7 - LES VITROCÉRAMIQUES**

- Définition
- Considérations thermodynamiques
- Nucléation homogène/hétérogène
- Synthèse/préparation des vitrocéramiques
- Applications industrielles

#### **PARTIE 8 - LES FIBRES OPTIQUES**

- Définition, principe et guidage de la lumière
- Elaboration des préformes (MCVD, Stack and Draw, multimatériaux) et fibrage
- Applications

### **MOYENS ET MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Cours, Travaux pratiques et visite d'entreprise + tour de fibrage (XLIM)  
Un support de cours sera remis à chacun des participants.

### **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

#### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation, par un questionnaire ouvert contextualisé.

#### **Taux de réussite**

86% des apprenants ont acquis la compétence principale visée  
Résultat obtenu pour 365 participants évalués ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

#### **Évaluation de la satisfaction**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

#### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau de satisfaction globale est évalué à 4.4/5 par les participants.  
Évaluations réalisées auprès des 866 participants ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

