

Après le succès de l'École « Science et Technologies Céramiques » organisée par le GFC à Ouarzazate en 2009, le GFC a décidé d'organiser une École « Céramiques Techniques » à l'automne 2015. Cette école est destinée essentiellement aux jeunes ingénieurs et chercheurs travaillant dans le milieu universitaire ou dans le monde industriel. Elle est fortement orientée vers les applications des céramiques techniques et s'appuiera sur les deux ouvrages publiés par le GFC, le premier « Science et Technologies Céramiques », le second « Céramiques Industrielles ». L'école aura lieu **du dimanche 4 octobre 2015 après-midi au vendredi 9 octobre 2015 en début d'après-midi** dans un village de vacances sur l'île de Porquerolles et doit permettre une forte interaction entre les participants et les intervenants.



Références ouvrages :

**SCIENCE ET TECHNOLOGIES CERAMIQUES**

Gilbert FANTOZZI, Sophie LE GALLET, Jean-Claude NIEPCE  
Edition EDP Sciences, Paris, mars 2009 (834 pages) ISBN 978-2-7598-0428-3

**LES CERAMIQUES INDUSTRIELLES : Propriétés, mise en forme et applications**

Gilbert FANTOZZI, Jean-Claude NIEPCE, Guillaume BONNEFONT  
Edition DUNOD, Paris, 2013 (498 pages) ISBN 978-2-10-057739-2

- ***Une école très généraliste mais qui ne traite que des céramiques techniques***
- ***Ne comporte qu'une initiation à l'élaboration et à la caractérisation des poudres***
- ***Les propriétés d'usages ne seront pas traitées***
- ***Une initiation aux problématiques de la modélisation sera fournie lors des cours sur le frittage***
- ***Chacun des participants à l'école se verra remettre un exemplaire des deux ouvrages co-rédigés, au nom du GFC, par une majorité des intervenants. Les contenus de ces deux ouvrages serviront de base aux interventions orales.***



Hôtel Igesa Porquerolles

### Le lundi (9h de cours) :

#### **Introduction générale aux céramiques (1 h) (Gilbert FANTOZZI, JC NIÈPCE)**

Définitions, élaboration, classes de céramiques, domaines d'applications,...

Des schémas, le vocabulaire, y compris les verres et liants minéraux...les grands phénomènes qui permettent le passage de la poudre au massif. Suivi dilatométrique, notions de porosités et de densité relative, ....

#### **Les poudres**

##### **I - Elaboration des poudres (2 h) (Lionel BONNEAU, Yann LECONTE)**

##### **II - Caractérisations des poudres (2 h) (Sophie GUILLEMET)**

#### **De la poudre à la mise en forme des céramiques**

##### **I - Adaptation des poudres au procédé (2h) (Jérôme BERNARD, David HOUIVET)**

Broyage, suspension-dispersion, rhéologie, auxiliaires de mise en forme (dispersants, liants, plastifiants...)

##### **II - Les procédés de mise en forme (2h) (Thierry CHARTIER, Fabrice ROSSIGNOL)**

Empilement granulaire

Voie humide : Coulage, coulage sous pression, coulage en bande, coulage-coagulation, coulage-gélification

Voie plastique : Injection, Extrusion

Voie sèche : Granulation-Pressage

Autres méthodes : Prototypage...

### Le mardi (8h de cours) :

#### **Frittages des céramiques (6h)**

##### **I – Frittage naturel (3h) (Didier BERNACHE)**

Phénoménologie, méthodes de suivi, les grandes lois, les paramètres, les défauts ponctuels, modélisation et simulation, maîtrise des microstructures ...)

##### **II - Frittages sous contraintes (3h) (Vincent GARNIER, Sophie LE GALLET, Sylvain MARINEL)**

HP, HIP, GPS, Micro-ondes, SPS,....

#### **Spécificités des céramiques, de leur nature à leur élaboration, en fonction de leurs applications**

##### **I – Verres et phases vitreuses dans les céramiques (2h) (Francis CAMBIER)**

### Le mercredi (4h30) :

#### **Spécificités des céramiques, de leur nature à leur élaboration, en fonction de leurs applications**

##### **II – Elaboration et prise des liants minéraux (2h) (Sandrine GARRAULT)**

##### **III – Céramiques thermostructurales (2h30) (Anne LERICHE, Jean DENAPE)**

### Mercredi après-midi : *Sortie collective à caractère culturel*

### Le jeudi (9h de cours) :

##### **IV – Composites à matrices céramiques fibres longues (1h30) (Francis REBILLAT)**

##### **V - Céramiques Réfractaires (1h30) (Jacques POIRIER)**

##### **VI - Céramiques et environnement (Filtration, catalyse, ...) (1h30) (André AYRAL)**

##### **VII - Céramiques électrochimiques (1h30) (Jean-Marc BASSAT)**

##### **VIII - Céramiques pour l'électronique et l'électrotechnique (1h30) (Cathy ELISSALDE, Sylvain MARINEL)**

##### **IX – Céramiques transparentes (1h30) (Gilbert FANTOZZI)**

### Le jeudi soir : Repas de clôture

### Le vendredi (4h30 de cours) :

##### **X - Biocéramiques (1h30) (Jérôme CHEVALIER)**

##### **XI – Matériaux carbonés (1h30) (Bénédicte ALLARD)**

##### **XII - Céramiques pour l'électronucléaire (1h30) (Michel BEAUVY)**

Gilbert FANTOZZI, Jean-Claude NIEPCE