


**Matériaux Composites Industriels et Aéronautiques. Procédés de Mise en Forme**

<b>Code</b>	MC1
<b>Titre</b>	Matériaux Composites Industriels et Aéronautiques. Procédés de Mise en Forme.
<b>Description</b>	Cours magistral sur les matériaux composites utilisés dans les secteurs industriels, du loisir, du transport, militaire et de l'aéronautique. Présentation des matières premières disponibles sur le marché et de leurs combinaisons respectives permettant la création de matériaux sur mesure. Présentation des principaux procédés de moulage avec leurs avantages et inconvénients.
<b>Clientèle visée</b>	Tous les ingénieurs dans les domaines mécanique, biomécanique, aéronautique, matériaux, civil, électrique et chimique qui désirent parfaire leurs connaissances dans le domaine des matériaux composites.
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiariser le participant avec la gamme étendue de matières premières disponibles sur le marché (de commercial à aéronautique)</li> <li>• Démontrer au participant comment ces matières premières peuvent être combinées ensemble pour pouvoir créer de nouveaux matériaux</li> <li>• Familiariser le participant aux procédés existants lui permettant de mouler ces matériaux</li> <li>• Donner au participant les outils nécessaires lui permettant de choisir un procédé de moulage pour le moulage d'un produit en particulier.</li> </ul>
<b>Contenu</b>	Voir le contenu dans l'horaire ci-joint
<b>Durée</b>	15 heures
<b>Horaire, Dates et Lieu</b>	<p>Le cours est réparti sur une période de deux jours consécutifs, avec l'horaire suivant:</p> <p>Jour 1: 8H30 à 17H00    Lunch 12H00 à 13H00            Jour 2: 8H30 à 17H00    Lunch 12H00 à 13H00</p> <p><b>Les 26 et 27 mars 2015</b> Jeudi- Vendredi</p> <p>Centre d'affaires l'Avenir, 1565 Boul de l'Avenir, Suite 206, Laval, H7S 2N5</p> <p>Compsult Inc. se réserve le droit d'annuler une session si le nombre de participants est insuffisant et de proposer au participant une date alternative.</p>
<b>Lieu du cours</b>	Voir ci-dessus
<b>Nom du Fournisseur</b>	Compsult Inc. 514-445-4624
<b>Logo du Fournisseur</b>	
<b>Site Web du Fournisseur</b>	<a href="http://www.compsult.net/Formations.php">http://www.compsult.net/Formations.php</a>

Langue	Français
Formule	En classe - dans une salle réservée d'un hôtel ou d'un centre d'affaires
Nom du Formateur	Richard Langlois, M.Sc.A, Ing.
Inscription	<a href="mailto:rlanglois@compsult.net">rlanglois@compsult.net</a> ou par téléphone au 514-445-4624
Coût	950\$ + taxes Comprend collations et repas du midi pour les deux jours
Media	Le cours complet sera remis au participant sur un DVD
Domaine de compétence	Les Matériaux
Type d'activité selon le règlement de l'Ordre	Cours magistral donné par une compagnie offrant des formations sur mesure aux professionnels.
Certificat	Une attestation de participation au cours de 15heures sera remise à chacun des candidats. L'attestation peut être envoyée directement par courriel à l'OIQ.
Profil du formateur	Richard Langlois: Mr. Langlois est ingénieur et a une maîtrise en Matériaux Composites de l'École Polytechnique de Montréal (1989). Avec plus de 26 ans d'expérience, il a notamment travaillé au centre des Matériaux Composites comme chargé de projets R&D, comme Directeur de l'ingénierie chez Laydon Composites et comme concepteur mécanique/Expert composites chez CAE. Mr. Langlois est consultant et conseiller expert dans le domaine des matériaux composites depuis 2007. Il a travaillé sur de nombreux projets de développement de produits composites industriels et aéronautiques et a utilisé la majorité des procédés de moulage qui existent actuellement sur le marché pour la mise en forme de ces matériaux.

## HORAIRE DU COURS "MATÉRIAUX COMPOSITES I"

### JOUR 1

#### Introductions aux Matériaux Composites

- Définitions
- Utilité de chacune des constituantes
- Effets de la combinaison des constituantes
- Domaines d'applications

#### Les Matrices

##### Les Matrices Organiques

###### Thermodurcissables

- Polyesters
- Vinylesters
- Epoxies
- Phénoliques
- Polyuréthane
- Bismaléimides
- Cyanate Ester

###### Thermoplastiques

- PEEK
- PPS
- PEI
- Nylon
- PP, PET, POM
- PE

##### Les matrices Céramiques

##### Les matrices Métalliques

##### Les matrices Minérales

## **Les Renforts**

### Les formes de Renforts

- Fibreux (continus -discontinus), en lamelles, sous forme de Billes, nano-particules

### La nature des Renforts

#### Minérale

- Verre
- quartz
- Basalt

#### Organique

- Carbone
- Kevlar
- Polyéthylène, Polypropylène
- fibres de bois

#### Métallique

- Bore

#### Céramique

À base d'oxydes (alumina, beryllia, ceria, zirconia) et non-oxydes (carbide, boride, nitride, silicide)

Présentation des renforts fibreux; Tissus, mats, tresses, treillis

## **Les Charges**

- Renforçantes
- Non-Renforçantes

## **Les Additifs**

- Solides
- Liquides

## **Les Structures Sandwichs**

- Définition et construction
- Matériaux de cœur

## HORAIRE DU COURS "MATÉRIAUX COMPOSITES I"

### JOUR 2

#### Les Procédés de Moulage utilisant des résines thermodurcissables

##### Polymérisation à moule ouvert

- Moulage Contact
- Centrifugation
- Enroulement Filamentaire

##### Polymérisation à moule fermé

- RTM, LRTM, VARTM, CCBM, bag infusion
- Drapage de Prepregs et cuisson en autoclave (Inclus le Fiber Placement process (bandes de prepregs)
- Cold Press (avec ou sans assistance sous-vide)
- RIM
- Pultrusion
- Injection de BMC
- Compression de SMC

#### Les Procédés de Moulage utilisant des résines thermoplastiques

##### Solidification à moule ouvert

- Enroulement filamentaire

##### Solidification à moule fermé

- Fiber Placement (Bandes de prepreg)
- Estampillage (Fiberforge ou autre)
- Compression à froid et chauffe
- Compression à chaud et refroidissement
- Sous-vide
- Injection fibres courtes
- Pultrusion
- Enroulement Filamentaire et bagging sous-vide
- Rapid Prototyping (non renforcé) À titre informatif