

## LA FABRICATION ADDITIVE : UN PROCÉDÉ INNOVANT

La fabrication additive métallique, procédé innovant de mise en forme des matériaux, consiste à réaliser des pièces métalliques en fusionnant de la poudre métallique par faisceau laser (ou par faisceau d'électrons).

Ce procédé apporte des solutions de conception et de production complémentaires aux procédés conventionnels de transformation des métaux tels que la fonderie, la forge ou l'usinage. Proche de la fonderie dans son principe, ce procédé permet en même temps d'élaborer le matériau et de réaliser sa mise en forme. **C'est pourquoi l'enjeu majeur est de maîtriser la métallurgie de la pièce pour la doter de propriétés conformes aux exigences du client.** Lorsque les conditions adéquates de mise en œuvre de ce procédé sont réunies, les caractéristiques mécaniques obtenues sont excellentes et rivalisent avec celles atteignables par les procédés conventionnels.



## Partenariat CTIF et SPARTACUS3D (Farinia Group)

Afin de construire une filière de référence dans la fabrication additive métallique et d'apporter des réponses robustes aux attentes des industriels, SPARTACUS3D et CTIF ont décidé de mutualiser leurs moyens et compétences en signant un accord de collaboration qui prévoit :

- le lancement de plusieurs projets,
- la proposition de prestations d'aide aux industriels
- la mise en place de formations intra et interentreprises

Cet accord permet la mise en commun de l'expertise et des moyens de Spartacus3D en fabrication additive et de CTIF en métallurgie, conception produit et formation.



**Spartacus3D**

*Build Different.*

# LA FABRICATION ADDITIVE METALLIQUE PAR FUSION LASER

## Process & métallurgie en vue de la production série

### OBJECTIFS

- Obtenir une compréhension approfondie de la mise en œuvre de la fabrication additive métallique (FAM) afin de l'intégrer comme technologie innovante de conception et de réalisation de pièces mécaniques.
- Sensibiliser les participants à la métallurgie des pièces obtenues par FAM et aux contrôles de production associés

### PROGRAMME

#### TECHNOLOGIES DE FABRICATION ADDITIVE METALLIQUE (FAM)

- Rappel des différentes technologies présentes sur le marché
- Focus sur les principes de la fabrication additive métallique par fusion laser
- Fournisseurs et machines disponibles sur le marché

#### METALLURGIE ASSOCIEE AU PROCEDE DE FAM

- Sur poudres métalliques
  - Caractéristiques (composition, granulométrie, ...)
- Sur pièces obtenues
  - Microstructure
  - Défauts, porosité
  - Propriétés mécaniques
  - Effet des traitements thermiques

**Ce stage sera axé prioritairement sur les aciers inoxydables, superalliages (base nickel et cobalt) et alliages de titane.**

#### GAMME DE FAM PAR FUSION LASER

- Points clés et limites de fabrication
  - Limites de forme, géométrie et matériaux des pièces
  - Positionnement et orientation sur le plateau
  - Supports
  - ...
- Facteurs influents de la gamme sur :
  - La métallurgie, le dimensionnel, l'état de surface des pièces
  - Le post-traitement des pièces
- Autres facteurs d'amélioration de la gamme
  - Stratégie d'exposition
  - Ordre de fusion
  - ...

### PRÉREQUIS

Niveau bac ou équivalent. Cette formation nécessite des notions, même très générales, de la fabrication additive.

### PERSONNES CONCERNÉES

Techniciens et ingénieurs des bureaux d'études, des méthodes, des achats et des services R&D, qualité et production

- Incidence des spécificités de la FAM sur la conception de pièces
  - Recommandations pour une conception optimisée

#### MISE EN ŒUVRE DE LA PRODUCTION EN FAM PAR FUSION LASER

- Hygiène et sécurité
- Description de la machine de fusion laser
- Manipulation des poudres métalliques
  - Chargement, déchargement
  - Tamisage, recyclage
- Préparation de la machine
  - Réglage des plaques et du raclage
  - Autres réglages
- Suivi de la fusion
- Post-traitements des pièces
  - Séparation des pièces de la plaque, retrait des supports
  - Finition des pièces
- Usinage, polissage
- Coûts et délais de fabrication

#### CONTRÔLE DES PIÈCES EN PRODUCTION

- Contrôles Non Destructifs
  - Radiographie par rayons X,
  - Ressuage
- Contrôles de caractérisation des pièces
  - Prise d'échantillons – Dissections
  - Dimensionnels
  - Etats de surface
  - Essais mécaniques
  - Microstructures
- Anomalies de production
  - Causes et remèdes

**Etudes de cas : Durant cette session, les thèmes évoqués ci-dessus seront illustrés par des études de cas et des présentations sur machine EOS.**

### ORGANISATION

#### RÉFÉRENCE

FA A10

#### DURÉE

2 JOURS

#### DATES

Session A :  
7 au 8 juin 2016

Session B :  
27 et 28 septembre 2016

#### LIEU

La Clayette (71)

#### PRIX HT (tva 20 %)

1 190 €

#### ANIMATEURS

Matthew HARRIS,  
Florent MOREIRA  
(SPARTACUS3D),  
Michel STUCKY (CTIF)

#### INSCRIPTION

Voir modalités page 64  
Reporter le code **FA A10** sur  
le bulletin d'inscription pour  
identification

#### VOTRE CORRESPONDANT

Sandrine DESCOURS  
Tél : 01 41 14 63 25