



Maîtriser la fabrication additive métallique par DED (Directed Energy Deposition)

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/maitriser-la-fabrication-additive-metallique-par-ded-directed-energy-deposition>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
US127

 CATÉGORIE
**Procédés de
Fabrication Additive
Métallique**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- ✓ Comprendre les principes fondamentaux de la fabrication additive métallique par DED
- ✓ Identifier les différentes architectures et technologies DED
- ✓ Choisir les matériaux adaptés aux applications de fabrication ou de réparation
- ✓ Préparer correctement les substrats et les modèles destinés au dépôt
- ✓ Maîtriser les principaux paramètres influençant le procédé DED
- ✓ Définir des stratégies de dépôt et des trajectoires adaptées aux géométries complexes
- ✓ Contrôler l'apport énergétique et la stabilité du bain de fusion
- ✓ Identifier les principaux défauts et comprendre leurs mécanismes d'apparition
- ✓ Optimiser la qualité, la précision et la répétabilité des dépôts métalliques
- ✓ Maîtriser les opérations d'usinage et de finition après dépôt
- ✓ Mettre en œuvre des méthodes de contrôle dimensionnel, non destructif et métallurgique
- ✓ Être capable de préparer et piloter une opération DED dans une démarche d'industrialisation

🧑 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs et techniciens en fabrication additive
- ✓ Ingénieurs matériaux et métallurgistes
- ✓ Ingénieurs méthodes et industrialisation
- ✓ Ingénieurs procédés et production
- ✓ Techniciens et opérateurs de machines DED
- ✓ Programmeurs CAO/FAO et spécialistes des trajectoires multi-axes
- ✓ Ingénieurs robotique et automatisation
- ✓ Techniciens de maintenance des équipements de fabrication additive
- ✓ Responsables R&D et innovation industrielle
- ✓ Responsables qualité et contrôle des pièces métalliques
- ✓ Responsables production et industrialisation
- ✓ Professionnels des secteurs aéronautique, spatial, automobile, énergétique, naval et défense



Programme détaillé

1 / Fondamentaux de la fabrication additive métallique DED

- Principes de la technologie Directed Energy Deposition
- Fonctionnement général d'un système DED
- Avantages, limites et domaines d'application

2 / Architectures et technologies DED

- DED laser, arc électrique et faisceau d'électrons
- Systèmes à poudre et systèmes à fil
- Critères de sélection selon l'application industrielle

3 / Matériaux métalliques et métallurgie du procédé

- Aciers, inox, alliages d'aluminium, nickel et titane
- Propriétés des poudres et fils métalliques
- Influence du cycle thermique sur la microstructure

4 / Préparation de la pièce et du substrat

- Préparation et nettoyage du substrat
- Positionnement et fixation de la pièce
- Préparation du modèle CAO et définition des zones à déposer

5 / Paramètres essentiels du procédé DED

- Puissance énergétique et vitesse de dépôt
- Débit matière et vitesse de déplacement
- Stratégies de dépôt et gestion de l'apport thermique

6 / Planification des trajectoires et stratégies de dépôt

- Génération des trajectoires multi-axes
- Orientation de la tête de dépôt
- Gestion des couches, recouvrements et changements de direction

7 / Gestion thermique et contrôle du bain de fusion

- Formation et stabilité du bain de fusion
- Maîtrise de la température et de l'apport énergétique
- Prévention des contraintes résiduelles et déformations

8 / Défauts, instabilités et contrôle du procédé

- Porosités, fissures, manque de fusion et défauts géométriques
- Causes et méthodes de prévention
- Surveillance du procédé et détection des anomalies

9 / Usinage et finition des pièces DED

- Surépaisseurs et préparation à l'usinage
- Reprise d'usinage CNC des surfaces déposées
- Traitements thermiques et opérations de finition

10 / Contrôle qualité et caractérisation

- Contrôle dimensionnel et géométrique
- Contrôles non destructifs

- Analyse métallographique et caractérisation des propriétés mécaniques

11 / Applications industrielles et optimisation

- Réparation et remise en état de composants
- Fabrication de pièces complexes et ajout de matière
- Optimisation du temps de fabrication, de la consommation matière et des performances

12 / Mise en pratique et industrialisation du procédé

- Préparation complète d'une opération DED
- Définition des paramètres et trajectoires
- Dépôt, contrôle et analyse de la pièce
- Élaboration d'un plan d'amélioration du procédé

Approche pédagogique

- ✓ Support Ecrit et Projection
- ✓ Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- ✓ Brainstorming et Jeux de Rôle
- ✓ Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- ✓ Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- ✓ Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

 19 au 28 Oct. 2026

 Présentiel - Casablanca

 Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

 Téléphone : +212 522 247 210

 Email : contact@innov-maroc.com

 Web : <https://www.innov-maroc.com>

INNOV MAROC