

# Déployer les jumeaux numériques pour l'optimisation des processus d'usinage CNC

*Lien : https://cpfi-formation.com/formation/deployer-les-jumeaux-numeriques-pour-loptimisation-des-processus-dusinage-cnc*

DURÉE
**8 jours (56h)**

RÉFÉRENCE
**II60**

CATÉGORIE
**IA & Digitalisation Industrielle**

CPFI Formation

## 🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes et architectures des jumeaux numériques appliqués à l’usinage CNC
- Modéliser numériquement une machine-outil et son environnement de production
- Exploiter les données issues des machines CNC et des capteurs industriels
- Simuler virtuellement les opérations avant leur réalisation sur machine
- Détecter les risques de collision et les erreurs de trajectoire
- Corréler le modèle numérique avec les conditions réelles d’usinage
- Optimiser les paramètres de coupe et les temps de cycle
- Utiliser les données de production pour améliorer la qualité et la productivité
- Mettre en œuvre des approches de surveillance et de maintenance prédictive
- Anticiper l’usure des outils et les dérives du processus
- Intégrer IoT, intelligence artificielle et analyse de données dans un environnement CNC
- Concevoir une démarche de déploiement d’un jumeau numérique adaptée aux exigences industrielles

## 👥 POUR QUI ?

- Ingénieurs méthodes et industrialisation
- Ingénieurs fabrication mécanique et procédés
- Ingénieurs CNC et manufacturing
- Programmeurs CN/CNC
- Techniciens méthodes et techniciens d’usinage
- Techniciens automatisme et informatique industrielle
- Ingénieurs automatisation et robotique
- Data engineers et spécialistes de la transformation digitale industrielle
- Responsables production et industrialisation
- Responsables maintenance et fiabilité
- Responsables amélioration continue et performance industrielle
- Responsables Industrie 4.0 et Smart Manufacturing
- Professionnels de l’aéronautique, automobile, ferroviaire, énergie et mécanique de précision

CPFI Formation

CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



## Programme détaillé

### 1 / Fondamentaux des jumeaux numériques appliqués à l’usinage CNC

- Définition et architecture d’un Digital Twin
- Différence entre simulation classique et jumeau numérique
- Applications dans la fabrication mécanique et l’usinage CNC

### 2 / Architecture numérique d’un atelier CNC

- Modèle numérique des machines-outils
- Intégration des commandes numériques, robots et périphériques
- Structuration des données de production et d’usinage

### 3 / Modélisation des machines-outils

- Représentation cinématique et géométrique de la machine
- Modélisation des axes, broches, porte-outils et dispositifs de serrage
- Prise en compte des limites et contraintes machine

### 4 / Acquisition et exploitation des données CNC

- Collecte des données issues des machines
- Surveillance des paramètres d’usinage en temps réel
- Historisation et analyse des données de production

CPFI Formation

### 5 / Simulation virtuelle des opérations d’usinage

- Simulation des trajectoires d’outils
- Détection des collisions et dépassements de course
- Validation virtuelle des programmes avant production

### 6 / Jumeau numérique du processus d’usinage

- Modélisation du cycle complet d’usinage
- Simulation des paramètres de coupe et conditions opératoires
- Corrélation entre modèle numérique et comportement réel

### 7 / Optimisation des paramètres d’usinage

- Analyse de la vitesse de coupe, avance et profondeur de passe
- Optimisation du temps de cycle et de la consommation énergétique
- Recherche du meilleur compromis qualité-productivité

### 8 / Prédiction de l’usure des outils

- Surveillance de l’état des outils
- Analyse des signaux et indicateurs d’usure
- Mise en œuvre de stratégies de maintenance prédictive

### 9 / Contrôle qualité et prédiction des défauts

- Corrélation entre paramètres d’usinage et qualité pièce
- Détection précoce des anomalies
- Réduction des rebuts et non-conformités

### 10 / Intégration IoT, IA et analytique industrielle

- Connexion des machines et capteurs au système numérique
- Exploitation de l’intelligence artificielle et du Machine Learning

CPFI Formation

- Analyse prédictive et aide à la décision

### 11 / Déploiement du jumeau numérique en production

- Définition des cas d’usage et indicateurs de performance
- Intégration aux systèmes MES, ERP et PLM
- Gestion de la cybersécurité, des données et de l’interopérabilité

### 12 / Projet pratique et optimisation d’un processus CNC

- Création d’un modèle numérique d’une cellule d’usinage
- Simulation et optimisation d’un programme CNC
- Analyse des résultats et définition d’un plan de déploiement industriel

## 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

| | |
|---|---|
| 16 au 25 Nov. 2026 | Présentiel - Casablanca |
| 04 au 13 Jan. 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 01 au 10 Mars 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 26 Avr. au 05 Mai 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 21 au 30 Juin 2027 | Présentiel - Casablanca |

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

CPFI Formation

## Réservation & Renseignements

**Téléphone :** +212 522 247 210
**Email :** contact@cpfi-formation.com
**Web :** https//www.cpfi-formation.com

Document généré le 08/11/2026 — Réf : II60
CPFI Formation — Tous droits réservés

CPFI Formation