

# PROGRAMME DE FORMATION : LE JUMEAU NUMÉRIQUE (DIGITAL TWIN)

## Pilier de l'Industrie 4.0

Référence : IND-DT-2024 | Durée : 3 jours (21h) | Modalité : Présentiel ou Distanciel

### Objectifs de la Formation

À l'issue de ce cursus, l'apprenant sera capable de :

- Modéliser** un système industriel complexe (process, machine ou usine).
- Connecter** les données terrain (IoT/Automates) aux simulations virtuelles.
- Piloter** un cas d'usage opérationnel (maintenance prédictive, optimisation de flux).

### Public Visé et Pré-requis

- Public** : Ingénieurs méthodes, Responsables maintenance, Chefs de projet transformation digitale.
- Pré-requis** : Diplôme d'ingénieur ou équivalent (Bac+5) et une expérience significative en milieu industriel.

### Programme Détaillé

#### Jour 1 : Concepts et Architecture du Jumeau Numérique

- L'écosystème Industrie 4.0** : De la pyramide de l'automatisation au réseau de données.
- Taxonomie du Jumeau Numérique** : Digital Twin Prototype (DTP) vs Digital Twin Instance (DTI).
- Architecture technique** :
  - Couche physique (Capteurs, PLC, Edge).
  - Couche de communication (MQTT, OPC-UA).
  - Couche de données (Data Lakes, Cloud).

#### Jour 2 : Modélisation et Interopérabilité

- Création du modèle virtuel** : Simulation physique et comportementale (CAD/CAE).
- Synchronisation des données** : Mise en place d'un flux bidirectionnel en temps réel.
- Analyse de données** : Utilisation du jumeau pour le diagnostic et le pronostic (IA/Machine Learning).

- **Atelier pratique** : Scénarios "What-if" sur un modèle de ligne de production.

### **Jour 3 : Cas d'Usage et Déploiement Stratégique**

- **Application opérationnelle** : Maintenance prédictive et réduction des temps d'arrêt.
  - **Interface Homme-Machine** : Réalité Augmentée (AR) et tableaux de bord BI.
  - **Feuille de route industrielle** :
    - Évaluation de la maturité numérique.
    - Analyse du ROI et choix des solutions logicielles.
  - **Étude de cas final** : Conception d'un projet de déploiement de A à Z.
- 

### **Moyens Pédagogiques**

- **Supports** : Présentations PDF, démonstrations sur plateformes (ex: Azure Digital Twins, Siemens).
- **Évaluation** : QCM de fin de module et soutenance d'un projet de groupe.