



Maintenance Prédicative par IA — Anticiper les Pannes et Réduire les Temps d'Arrêt

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/maintenance-predictive-par-ia-anticiper-les-pannes-et-reduire-les-temps-darret>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
IEEI66

 CATÉGORIE
**IA pour Industrie 4.0 et
Fabrication Intelligente**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Directeurs industriels, Directeurs techniques et Directeurs de maintenance.
- ✓ Responsables maintenance, Maintenance Managers et responsables méthodes maintenance.
- ✓ Ingénieurs maintenance, fiabilité, mécanique, électrotechnique, automatisme et instrumentation.
- ✓ Reliability Engineers, Asset Managers et responsables de la performance des équipements.
- ✓ Responsables production, responsables exploitation et responsables de la performance industrielle.
- ✓ Techniciens de maintenance souhaitant développer des compétences en maintenance conditionnelle et prédictive.
- ✓ Responsables GMAO, MES, SCADA, IIoT et systèmes d'information industriels.
- ✓ Data Scientists, Data Analysts et ingénieurs IA spécialisés dans les applications industrielles.
- ✓ Responsables transformation digitale, Industrie 4.0 et Smart Factory.
- ✓ Responsables HSE et gestion des risques industriels souhaitant réduire les incidents liés aux défaillances.
- ✓ Consultants et experts en maintenance, fiabilité, automatisation et transformation industrielle.
- ✓ Dirigeants et managers souhaitant déployer une stratégie de maintenance prédictive et améliorer la disponibilité des actifs.

POUR QUI ?

- ✓ Maîtriser les fondamentaux et les principes de la maintenance prédictive augmentée par intelligence artificielle.
- ✓ Identifier, collecter et structurer les données industrielles nécessaires à la prédiction des défaillances.
- ✓ Exploiter les technologies IIoT, Edge Computing et Cloud pour surveiller les équipements en continu.
- ✓ Analyser les modes de défaillance et hiérarchiser les actifs selon leur criticité.
- ✓ Comprendre et sélectionner les principaux algorithmes de Machine Learning adaptés à la maintenance prédictive.
- ✓ Mettre en place des mécanismes d'Anomaly Detection permettant de détecter précocement les dérives.
- ✓ Estimer la Remaining Useful Life (RUL) afin d'anticiper les pannes et planifier les interventions.
- ✓ Optimiser les stratégies de maintenance conditionnelle, les ressources techniques et les pièces de rechange.
- ✓ Exploiter les Digital Twins pour simuler les comportements et scénarios de dégradation des équipements.
- ✓ Intégrer les solutions d'IA aux systèmes GMAO, ERP, MES, SCADA et IIoT existants.
- ✓ Mesurer les performances, les gains opérationnels et le ROI des dispositifs de maintenance prédictive.
- ✓ Définir une stratégie de gouvernance, d'industrialisation et d'amélioration continue de l'IA appliquée à la maintenance.



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA MAINTENANCE PRÉDICTIVE PAR IA

- Comprendre les principes de la maintenance corrective, préventive, conditionnelle et prédictive.
- Identifier la valeur ajoutée de l'intelligence artificielle dans l'anticipation des défaillances industrielles.
- Définir une stratégie de maintenance prédictive alignée sur les objectifs de disponibilité, fiabilité et performance des actifs.

2 / DATA INDUSTRIELLE ET CAPTEURS POUR LA MAINTENANCE PRÉDICTIVE

- Identifier les données pertinentes issues des capteurs, automates, SCADA, GMAO, ERP et systèmes industriels.
- Collecter les paramètres de fonctionnement tels que température, vibration, pression, courant, débit et vitesse.
- Structurer et fiabiliser les données nécessaires à la construction de modèles prédictifs.

3 / INTERNET INDUSTRIEL DES OBJETS (IIOT) ET MONITORING DES ÉQUIPEMENTS

- Déployer des dispositifs IIoT pour assurer la surveillance continue des machines et équipements.
- Concevoir des architectures de collecte et de transmission des données industrielles en temps réel.
- Exploiter les technologies Edge Computing et Cloud pour rapprocher l'analyse des équipements surveillés.

4 / ANALYSE DES MODES DE DÉFAILLANCE ET CRITICITÉ DES ACTIFS

- Identifier les modes de défaillance, leurs causes, leurs effets et leurs conséquences opérationnelles.

- Utiliser les méthodes FMEA/AMDEC et les analyses de criticité pour hiérarchiser les équipements.
- Prioriser les actifs sur lesquels les modèles prédictifs peuvent générer le meilleur retour sur investissement.

5 / MACHINE LEARNING POUR LA PRÉDICTION DES PANNES

- Comprendre les principales méthodes de Machine Learning appliquées à la maintenance industrielle.
- Utiliser les modèles supervisés, non supervisés et semi-supervisés pour détecter les comportements anormaux.
- Sélectionner les algorithmes adaptés aux différents types de données, équipements et scénarios de défaillance.

6 / ANOMALY DETECTION ET DÉTECTION PRÉCOCE DES DÉFAILLANCES

- Détecter les écarts entre le comportement normal et le comportement observé des équipements.
- Construire des seuils dynamiques et des indicateurs permettant d'identifier les anomalies précocement.
- Réduire les faux positifs et hiérarchiser les alertes selon leur criticité opérationnelle.

7 / PRÉVISION DE LA DURÉE DE VIE RESTANTE — RUL

- Comprendre les méthodes d'estimation de la Remaining Useful Life (RUL) des équipements.
- Construire des modèles permettant d'anticiper le moment probable d'une défaillance.
- Transformer les prédictions de durée de vie en décisions concrètes de maintenance et de remplacement.

8 / MAINTENANCE CONDITIONNELLE ET OPTIMISATION DES INTERVENTIONS

- Déclencher les interventions en fonction de l'état réel et de l'évolution des équipements.
- Optimiser la planification des interventions, des pièces de rechange et des ressources techniques.
- Éviter les maintenances inutiles tout en réduisant les risques de panne imprévue.

9 / JUMEAU NUMÉRIQUE ET SIMULATION DES COMPORTEMENTS MACHINES

- Utiliser le Digital Twin pour représenter et surveiller virtuellement les équipements industriels.

- Simuler différents scénarios de fonctionnement, vieillissement, dégradation et défaillance.
- Exploiter les simulations pour optimiser les stratégies de maintenance et prolonger la durée de vie des actifs.

10 / INTÉGRATION IA, GMAO, ERP ET SYSTÈMES INDUSTRIELS

- Connecter les modèles prédictifs aux systèmes GMAO, ERP, MES, SCADA et plateformes IIoT.
- Automatiser la création des alertes, demandes d'intervention et ordres de travail à partir des prédictions.
- Construire une chaîne de données permettant de relier détection, diagnostic, intervention et retour d'expérience.

11 / KPI, PERFORMANCE ET ROI DE LA MAINTENANCE PRÉDICTIVE

- Mesurer l'impact de l'IA sur le Mean Time Between Failures (MTBF), Mean Time To Repair (MTTR) et disponibilité des équipements.
- Évaluer les gains liés à la réduction des arrêts non planifiés, des coûts de maintenance et des pertes de production.
- Construire un business case permettant de mesurer le ROI des solutions de maintenance prédictive.

12 / GOUVERNANCE, INDUSTRIALISATION ET AMÉLIORATION CONTINUE

- Garantir la qualité des données, la robustesse des modèles et la traçabilité des décisions de maintenance assistées par IA.
- Mettre en place une gouvernance intégrant cybersécurité industrielle, gestion du risque de modèle et supervision humaine.
- Construire une feuille de route d'industrialisation et d'amélioration continue de la maintenance prédictive par IA.

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

 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>

Document généré le 27/10/2026 — Réf : IEEI66
INNOV MAROC — Tous droits réservés