

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

Lien : https://maroc-performance.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

Maroc Performance

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.

Maroc Performance

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.

Maroc Performance



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.

Maroc Performance

- 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.

Maroc Performance

- 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.

Maroc Performance

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

15 au 24 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 21 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 16 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 11 Août 2027	Présentiel - Casablanca
27 Sep. au 06 Oct. 2027	Présentiel - Casablanca

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

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@maroc-performance.com
Web : https//www.maroc-performance.com

Maroc Performance — Tous droits réservés

Maroc Performance