



Maintenance conditionnelle des instruments : surveillance en ligne et prédiction

Lien :
<https://innov-maroc.com/formation/maintenance-conditionnelle-des-instruments-surveillance-en-ligne-et-prediction>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
IR114

 CATÉGORIE
**IA et Data Science
appliquées aux
Procédés**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes de la maintenance conditionnelle et prédictive appliquée à l'instrumentation.
- ✓ Identifier les différents modes de défaillance des capteurs, transmetteurs et chaînes de mesure.
- ✓ Déterminer la criticité des instruments et sélectionner les équipements prioritaires pour la surveillance conditionnelle.
- ✓ Mettre en place une stratégie de surveillance en ligne des instruments industriels.
- ✓ Exploiter les données issues des systèmes HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus et autres réseaux numériques.
- ✓ Identifier les dérives, anomalies et dégradations à partir des données de fonctionnement.
- ✓ Utiliser les fonctions d'autodiagnostic des smart instruments pour améliorer le diagnostic à distance.
- ✓ Maîtriser les méthodes statistiques de traitement et d'analyse des données d'instrumentation.
- ✓ Construire des indicateurs de santé et des seuils d'alerte adaptés aux équipements.
- ✓ Comprendre les principes de prédiction des défaillances et d'estimation de la durée de vie résiduelle.
- ✓ Découvrir l'application du Machine Learning et de l'IA à la maintenance prédictive des instruments.
- ✓ Développer une stratégie permettant de transformer les données d'instrumentation en décisions de maintenance et d'améliorer la disponibilité, la fiabilité et les coûts d'exploitation.

POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs instrumentation
- ✓ Ingénieurs contrôle-commande
- ✓ Ingénieurs automatisme
- ✓ Ingénieurs maintenance et fiabilité
- ✓ Ingénieurs data et digitalisation industrielle
- ✓ Ingénieurs systèmes industriels
- ✓ Ingénieurs Asset Management
- ✓ Responsables instrumentation
- ✓ Responsables maintenance
- ✓ Responsables fiabilité
- ✓ Responsables maintenance prédictive
- ✓ Responsables digitalisation et Industrie 4.0
- ✓ Responsables Asset Performance Management
- ✓ Techniciens instrumentation
- ✓ Techniciens maintenance industrielle
- ✓ Techniciens automatismes
- ✓ Techniciens diagnostic et métrologie
- ✓ Spécialistes GMAO/CMMS
- ✓ Automaticiens et intégrateurs PLC/DCS/SCADA
- ✓ Data analysts et spécialistes Industrial IoT
- ✓ Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- ✓ Entreprises industrielles des secteurs pétrole & gaz, pétrochimie, chimie, énergie, mines, ciment, pharmacie, agroalimentaire et manufacturing
- ✓ Toute personne impliquée dans la surveillance, le diagnostic, la maintenance conditionnelle ou la maintenance prédictive des instruments et systèmes de contrôle industriels.



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE LA MAINTENANCE CONDITIONNELLE DES INSTRUMENTS

- Maintenance corrective, préventive, conditionnelle et prédictive
- Criticité des instruments et analyse des modes de défaillance
- Passage d'une maintenance calendaire à une maintenance basée sur l'état

2 / SURVEILLANCE EN LIGNE DES INSTRUMENTS

- Monitoring continu des capteurs et transmetteurs
- Surveillance des variables de procédé et paramètres de santé
- Détection des dérives et comportements anormaux

3 / INDICATEURS DE PERFORMANCE ET DE SANTÉ

- Indicateurs de dérive, stabilité et répétabilité
- Health Index des instruments
- Seuils d'alerte, alarmes et indicateurs de dégradation

4 / ACQUISITION ET CENTRALISATION DES DONNÉES

- Collecte des données provenant des instruments
- HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus et réseaux industriels
- Intégration avec PLC, DCS, SCADA, Historian et plateformes IIoT

5 / ANALYSE DES DÉRIVES ET DIAGNOSTIC

- Identification des dérives lentes et intermittentes
- Détection des défauts de capteurs et transmetteurs
- Analyse des incohérences entre variables mesurées et procédé

6 / DIAGNOSTIC AVANCÉ ET SMART INSTRUMENTS

- Fonctions d'autodiagnostic des instruments intelligents
- Diagnostic à distance et surveillance des paramètres internes
- Exploitation des diagnostics HART, Fieldbus et protocoles numériques

7 / ANALYSE STATISTIQUE ET TRAITEMENT DES DONNÉES

- Moyennes mobiles, tendances et variabilité
- Détection des anomalies et outliers
- Corrélation entre variables et identification des comportements anormaux

8 / PRÉDICTION DES DÉFAILLANCES

- Modèles de dégradation et estimation du Remaining Useful Life (RUL)
- Probabilité de défaillance et niveaux de criticité
- Construction d'indicateurs prédictifs adaptés aux instruments

9 / INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET MACHINE LEARNING

- Détection d'anomalies par apprentissage automatique
- Classification des modes de défaillance
- Approches supervisées et non supervisées
- Limites et conditions de fiabilité des modèles prédictifs

10 / INTÉGRATION À LA GESTION DE MAINTENANCE

- Génération des alertes et recommandations d'intervention

- Intégration avec GMAO/CMMS
- Priorisation des interventions selon criticité et risque
- Optimisation des stocks de pièces de rechange

11 / STRATÉGIE DE DÉPLOIEMENT ET INDICATEURS DE PERFORMANCE

- Sélection des instruments éligibles à la maintenance prédictive
- Construction d'une stratégie de monitoring
- KPI : MTBF, MTTR, disponibilité, taux de défaillance et coûts évités

12 / ATELIER PRATIQUE : MISE EN PLACE D'UNE SURVEILLANCE PRÉDICTIVE

- Analyse d'un historique de données d'instrumentation
- Identification d'une dérive et construction d'un indicateur de santé
- Détection d'anomalies et élaboration d'un scénario de maintenance prédictive

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>

Document généré le 12/10/2026 — Réf : IR114
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC