

Machine Learning appliqué à la détection d'anomalies et à la qualité prédictive

Lien : https://innov-maroc.com/formation/machine-learning-applique-a-la-detection-danomalies-et-a-la-qualite-predictive

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR155

CATÉGORIE
IA et Data Science appliquées aux Procédés

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Comprendre les principes du Machine Learning appliqué aux environnements industriels.
- ✔ Identifier les cas d'usage pertinents de l'IA pour la qualité et la détection d'anomalies.
- ✔ Comprendre les différences entre apprentissage supervisé, non supervisé et semi-supervisé.
- ✔ Collecter, préparer et structurer des données industrielles destinées au Machine Learning.
- ✔ Nettoyer et transformer les données provenant des systèmes de production, capteurs, qualité et maintenance.
- ✔ Identifier les variables pertinentes pour la détection des anomalies et la prédiction des défauts.
- ✔ Mettre en œuvre des méthodes de détection d'anomalies adaptées aux données industrielles.
- ✔ Détecter automatiquement les dérives et comportements inhabituels d'un procédé.
- ✔ Construire des modèles permettant de classer les produits conformes et non conformes.
- ✔ Prédire les défauts qualité avant leur apparition.
- ✔ Identifier les paramètres de procédé susceptibles d'influencer les non-conformités.
- ✔ Évaluer la performance d'un modèle avec des indicateurs adaptés aux problématiques industrielles.
- ✔ Maîtriser les problématiques de déséquilibre des classes et de faux positifs/faux négatifs.
- ✔ Interpréter les prédictions des modèles afin de faciliter la prise de décision par les équipes qualité et production.
- ✔ Intégrer les modèles Machine Learning dans une architecture industrielle connectée.
- ✔ Mettre en place une surveillance continue des performances des modèles et gérer le data drift et le model drift.
- ✔ Développer une démarche de qualité prédictive permettant de réduire les défauts, les rebuts et les coûts de non-qualité.

INNOV MAROC

👥 POUR QUI ?

- ✔ Ingénieurs qualité
- ✔ Ingénieurs data
- ✔ Data Scientists industriels
- ✔ Data Analysts
- ✔ Ingénieurs process
- ✔ Ingénieurs production

- Ingénieurs méthodes
- Ingénieurs maintenance
- Ingénieurs fiabilité
- Ingénieurs automatisation et contrôle-commande
- Ingénieurs instrumentation
- Ingénieurs amélioration continue
- Ingénieurs industrialisation
- Ingénieurs digitalisation industrielle
- Responsables qualité
- Responsables production
- Responsables process
- Responsables amélioration continue
- Responsables maintenance et fiabilité
- Responsables Industrie 4.0
- Responsables transformation digitale
- Responsables systèmes industriels
- Spécialistes SPC et Six Sigma
- Spécialistes qualité prédictive
- Analystes de données industrielles
- Techniciens qualité et méthodes
- Techniciens process
- Professionnels de l'IoT et de l'IIoT
- Professionnels du contrôle qualité automatisé et de la vision industrielle
- Auditeurs qualité et amélioration continue
- Professionnels des secteurs automobile, aéronautique, ferroviaire, pharmaceutique, chimie, énergie, pétrole & gaz, mines, métallurgie, ciment, agroalimentaire et industries manufacturières
- Toute personne impliquée dans l'analyse des données industrielles, la détection des anomalies, la maîtrise des procédés ou l'amélioration prédictive de la qualité.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DU MACHINE LEARNING INDUSTRIEL

- Principes de l'intelligence artificielle et du Machine Learning
- Apprentissage supervisé, non supervisé et semi-supervisé
- Cas d'usage du Machine Learning dans l'industrie

2 / DONNÉES INDUSTRIELLES ET PRÉPARATION DES DATASETS

- Données de production, capteurs, qualité et maintenance
- Nettoyage, transformation et normalisation des données
- Gestion des valeurs manquantes, aberrantes et déséquilibrées

3 / EXPLORATION ET ANALYSE DES VARIABLES

- Analyse statistique et exploration des données
- Corrélations et identification des variables importantes
- Sélection et création de variables pertinentes

4 / DÉTECTION D'ANOMALIES NON SUPERVISÉE

- Définition d'une anomalie dans un procédé industriel
- Méthodes statistiques et Machine Learning
- Isolation Forest, clustering et détection des comportements atypiques

INNOV MAROC

5 / DÉTECTION DES DÉRIVES ET COMPORTEMENTS ANORMAUX

- Surveillance des tendances et séries temporelles
- Détection des changements de comportement
- Identification précoce des dérives de procédé

6 / CLASSIFICATION DES DÉFAUTS ET NON-CONFORMITÉS

- Construction de modèles de classification
- Arbres de décision, Random Forest et méthodes d'ensemble
- Classification des produits conformes et non conformes

7 / QUALITÉ PRÉDICTIVE ET PRÉDICTION DES DÉFAUTS

- Prédiction des défauts avant leur apparition
- Probabilité de non-conformité et scoring qualité
- Identification des paramètres influençant la qualité

8 / VALIDATION ET ÉVALUATION DES MODÈLES

- Séparation entraînement, validation et test
- Matrice de confusion, précision, rappel et F1-score
- ROC-AUC et choix des seuils de décision

9 / EXPLICABILITÉ ET INTERPRÉTATION DES MODÈLES

- Importance des variables et facteurs contributifs
- Interprétation des prédictions du modèle
- Utilisation de méthodes d'explicabilité pour la décision industrielle

10 / INTÉGRATION DU MACHINE LEARNING DANS L'USINE

- Connexion aux données SCADA, MES, Historian, LIMS et IoT
- Déploiement des modèles dans les environnements industriels

INOV MAROC

- Alertes automatiques et tableaux de bord qualité

11 / SURVEILLANCE ET MAINTENANCE DES MODÈLES IA

- Suivi de la performance des modèles
- Détection du model drift et data drift
- Réentraînement et amélioration continue des modèles

12 / ATELIER PRATIQUE : SYSTÈME DE QUALITÉ PRÉDICTIVE

- Préparation d'un dataset industriel
- Développement d'un modèle de détection d'anomalies et de prédiction de défauts
- Évaluation du modèle et transformation des résultats en décisions qualité

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

08 au 17 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
31 Mai au 09 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
26 Juil. au 04 Août 2027	Présentiel - Casablanca
20 au 29 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

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

INOV MAROC

Réservation & Renseignements

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

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC