



Intelligence Artificielle appliquée au contrôle qualité visuel et dimensionnel

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/intelligence-artificielle-appliquee-au-contrôle-qualite-visuel-et-dimensionnel>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
MM155

 CATÉGORIE
**Smart Metrology,
Digitalisation et
Métrologie 4.0**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes de l'intelligence artificielle appliquée au contrôle qualité industriel.
- ✓ Distinguer Machine Learning, Deep Learning et vision artificielle.
- ✓ Comprendre l'architecture et le fonctionnement d'un système de vision industrielle.
- ✓ Identifier les caméras, objectifs, éclairages et moyens d'acquisition adaptés à une application.
- ✓ Constituer et préparer une base de données d'images destinée à l'apprentissage automatique.
- ✓ Annoter et qualifier les données nécessaires à l'entraînement d'un modèle IA.
- ✓ Détecter automatiquement les défauts visuels tels que rayures, fissures, porosités, défauts d'aspect ou de couleur.
- ✓ Mettre en œuvre des méthodes de classification, détection et segmentation d'images.
- ✓ Exploiter les réseaux neuronaux convolutifs pour les applications d'inspection industrielle.
- ✓ Automatiser certaines mesures dimensionnelles à partir d'images et de données 2D/3D.
- ✓ Comparer les résultats obtenus par IA avec les tolérances et spécifications géométriques.
- ✓ Comprendre les possibilités et limites de la vision 3D et de son association avec la métrologie.
- ✓ Évaluer les performances d'un modèle à l'aide d'indicateurs adaptés au contrôle qualité.
- ✓ Réduire les faux positifs et faux négatifs afin d'améliorer la fiabilité de l'inspection.
- ✓ Intégrer une solution IA avec les PLC, robots, systèmes MES/SCADA et équipements de production.
- ✓ Déployer une solution Edge AI capable de réaliser des inspections en temps réel.
- ✓ Mettre en place une démarche de validation, surveillance et amélioration continue d'un système de contrôle qualité intelligent.

👤 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs qualité
- ✓ Ingénieurs contrôle qualité
- ✓ Ingénieurs métrologie
- ✓ Ingénieurs vision industrielle
- ✓ Ingénieurs automatisation
- ✓ Ingénieurs robotique
- ✓ Ingénieurs mécanique

- ✓ Ingénieurs industrialisation
- ✓ Ingénieurs méthodes
- ✓ Ingénieurs production
- ✓ Ingénieurs data et Data Scientists industriels
- ✓ Ingénieurs IA et Machine Learning
- ✓ Ingénieurs digitalisation industrielle
- ✓ Responsables qualité
- ✓ Responsables contrôle dimensionnel
- ✓ Responsables métrologie
- ✓ Responsables production
- ✓ Responsables industrialisation
- ✓ Responsables amélioration continue
- ✓ Techniciens contrôle qualité
- ✓ Techniciens métrologie
- ✓ Techniciens vision industrielle
- ✓ Automaticiens et intégrateurs industriels
- ✓ Programmeurs de systèmes de vision
- ✓ Contrôleurs dimensionnels
- ✓ Opérateurs de machines de mesure et systèmes d'inspection automatisés
- ✓ Spécialistes CMM/MMT et métrologie 3D
- ✓ Data Analysts industriels
- ✓ Professionnels des secteurs automobile, aéronautique, ferroviaire, mécanique, électronique, pharmaceutique, agroalimentaire, énergie et industries manufacturières
- ✓ Toute personne impliquée dans le contrôle qualité, l'inspection automatisée, la métrologie ou la digitalisation des processus industriels.



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE L'IA POUR LE CONTRÔLE QUALITÉ

- Intelligence artificielle, Machine Learning et Deep Learning
- Contrôle qualité traditionnel versus inspection intelligente
- Applications de l'IA dans la détection et la classification des défauts

2 / VISION ARTIFICIELLE INDUSTRIELLE

- Principes des systèmes de vision industrielle
- Caméras, objectifs, éclairage et systèmes d'acquisition
- Architecture d'une cellule d'inspection automatisée

3 / ACQUISITION ET PRÉPARATION DES IMAGES

- Capture et sélection des images industrielles
- Prétraitement, filtrage et amélioration des images
- Constitution et annotation des bases de données d'apprentissage

4 / DÉTECTION AUTOMATIQUE DES DÉFAUTS VISUELS

- Détection des rayures, fissures, porosités et défauts de surface
- Identification des défauts de couleur, forme et aspect
- Segmentation et localisation automatique des défauts

5 / MACHINE LEARNING ET DEEP LEARNING POUR L'INSPECTION

- Classification supervisée et non supervisée
- Réseaux neuronaux convolutifs (CNN)
- Modèles de détection et classification d'objets

6 / CONTRÔLE DIMENSIONNEL ASSISTÉ PAR IA

- Extraction automatique des caractéristiques géométriques
- Mesure de longueurs, diamètres, angles et positions
- Comparaison avec les tolérances et spécifications du plan

7 / IA, VISION 3D ET MÉTROLOGIE

- Principes de la vision stéréoscopique et 3D
- Nuages de points et reconstruction géométrique
- Complémentarité entre vision IA, MMT/CMM et moyens de mesure conventionnels

8 / VALIDATION ET PERFORMANCE DES MODÈLES IA

- Constitution des jeux d'entraînement, validation et test
- Indicateurs : précision, rappel, taux de faux positifs et faux négatifs
- Analyse des erreurs et amélioration des modèles

9 / INTÉGRATION DANS LA CHAÎNE DE PRODUCTION

- Communication entre vision IA, PLC, robot et système de production
- Rejet automatique des pièces non conformes
- Traçabilité des résultats et intégration MES/SCADA

10 / DÉPLOIEMENT ET FIABILITÉ EN ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

- Déploiement Edge AI pour l'inspection en temps réel
- Surveillance des performances du système

- Gestion de la dérive des données et réentraînement des modèles

11 / QUALIFICATION, RISQUES ET CYBERSÉCURITÉ

- Validation d'une solution IA destinée au contrôle qualité
- Gestion des changements et traçabilité des modèles
- Sécurité des données et cybersécurité des systèmes de vision connectés

12 / ATELIER PRATIQUE : CONCEPTION D'UNE INSPECTION QUALITÉ PAR IA

- Constitution d'une base d'images de pièces conformes et non conformes
- Entraînement d'un modèle de détection ou classification des défauts
- Mise en œuvre d'une inspection visuelle/dimensionnelle et analyse des performances

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

 30 Nov. au 09 Déc. 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>

INNOV MAROC