

Vision par Ordinateur pour le Contrôle Qualité Industriel — Déploiement sur Ligne de Production

Lien : https://innov-maroc.com/formation/vision-par-ordinateur-pour-le-controle-qualite-industriel-deploiement-sur-ligne-de-production

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IEEI68

CATÉGORIE
IA pour Industrie 4.0 et Fabrication Intelligente

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Comprendre les fondamentaux de la vision par ordinateur appliquée au contrôle qualité industriel.
- ✔ Savoir sélectionner les caméras, optiques, capteurs et systèmes d’éclairage adaptés aux applications.
- ✔ Maîtriser les techniques d’acquisition et de prétraitement des images industrielles.
- ✔ Utiliser les méthodes classiques de traitement d’image pour automatiser les inspections.
- ✔ Concevoir des modèles de Machine Learning pour la classification des produits et défauts.
- ✔ Comprendre et appliquer le Deep Learning, la détection d’objets et l’Anomaly Detection.
- ✔ Mettre en œuvre des solutions de contrôle dimensionnel et de métrologie par vision.
- ✔ Intégrer les systèmes de vision aux automates, robots, convoyeurs, MES et autres équipements industriels.
- ✔ Déployer des solutions de vision IA en temps réel et sur des architectures Edge AI.
- ✔ Évaluer la précision, la robustesse et la fiabilité des systèmes de contrôle qualité automatisés.
- ✔ Exploiter les données d’inspection pour améliorer continuellement la qualité et les processus industriels.
- ✔ Industrialiser et piloter le déploiement de solutions de Computer Vision sur les lignes de production.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Directeurs industriels, directeurs de production et responsables des opérations.
- Responsables qualité, Quality Managers et responsables amélioration continue.
- Ingénieurs qualité, ingénieurs méthodes et ingénieurs procédés.
- Ingénieurs automatisme, instrumentation, robotique et systèmes industriels.
- Automaticiens et techniciens chargés des lignes de production automatisées.
- Data Scientists, Computer Vision Engineers et Machine Learning Engineers.
- Ingénieurs spécialisés en intelligence artificielle et transformation digitale industrielle.
- Responsables maintenance, fiabilité et performance des équipements de production.
- Responsables MES, SCADA, Industrie 4.0 et systèmes d’information industriels.
- Chefs de projets industriels et responsables de déploiement de solutions de vision.
- Consultants en excellence opérationnelle, qualité, automatisation et transformation industrielle.
- Dirigeants et managers souhaitant intégrer la Computer Vision et l’IA dans leurs processus de contrôle qualité industriel.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA VISION PAR ORDINATEUR INDUSTRIELLE

- Comprendre les principes de la Computer Vision et ses applications dans l'inspection et le contrôle qualité industriels.
- Identifier les principaux cas d'usage : détection de défauts, contrôle dimensionnel, vérification d'assemblage, présence/absence et classification.
- Définir une architecture de vision adaptée aux contraintes de cadence, précision, environnement et coût de production.

2 / CAMÉRAS, OPTIQUES ET ÉCLAIRAGE INDUSTRIEL

- Sélectionner les caméras, objectifs, capteurs et accessoires selon les caractéristiques des pièces à inspecter.
- Maîtriser les paramètres de résolution, fréquence d'acquisition, profondeur de champ, exposition et temps de pose.
- Concevoir un éclairage industriel permettant de maximiser le contraste et la fiabilité de la détection.

3 / ACQUISITION ET PRÉTRAITEMENT DES IMAGES

- Mettre en place une chaîne d'acquisition robuste et synchronisée avec les équipements de production.
- Appliquer les techniques de filtrage, correction, segmentation, normalisation et amélioration d'images.
- Identifier et traiter les variations liées aux vibrations, changements d'éclairage, positionnement des pièces et conditions environnementales.

4 / TRAITEMENT D'IMAGE POUR L'INSPECTION AUTOMATIQUE

- Utiliser les techniques classiques de vision industrielle pour détecter formes, contours, dimensions, couleurs et défauts.

INNOV MAROC

- Mettre en œuvre la détection de caractéristiques, comparaison de modèles et analyse géométrique.
- Construire des règles d'inspection permettant de distinguer automatiquement les produits conformes et non conformes.

5 / MACHINE LEARNING POUR LA CLASSIFICATION DES DÉFAUTS

- Préparer et annoter les jeux de données nécessaires à l'entraînement des modèles de Machine Learning.
- Construire des modèles de classification adaptés aux différentes catégories de produits et de défauts.
- Évaluer la précision, le rappel, les faux positifs et faux négatifs afin d'optimiser les performances du contrôle.

6 / DEEP LEARNING ET DÉTECTION AUTOMATIQUE DES ANOMALIES

- Comprendre les architectures CNN et autres modèles de Deep Learning utilisés en inspection visuelle.
- Utiliser la détection d'objets, la segmentation d'images et la classification pour identifier les défauts complexes.
- Exploiter les méthodes d'Anomaly Detection lorsque les défauts sont rares, variables ou difficiles à définir à l'avance.

7 / CONTRÔLE DIMENSIONNEL ET MÉTROLOGIE PAR VISION

- Utiliser la vision industrielle pour mesurer automatiquement longueurs, diamètres, angles, positions et tolérances.
- Mettre en place des systèmes de contrôle sans contact adaptés aux exigences de production.
- Assurer la calibration et la traçabilité des mesures afin de garantir leur fiabilité industrielle.

8 / INTÉGRATION À LA LIGNE DE PRODUCTION

- Synchroniser le système de vision avec les automates PLC, robots, convoyeurs, capteurs et systèmes de production.
- Déclencher automatiquement les opérations de tri, rejet, arrêt de ligne ou correction selon les résultats de l'inspection.
- Concevoir les interfaces de communication avec les architectures industrielles et les systèmes MES/SCADA.

9 / CONTRÔLE QUALITÉ EN TEMPS RÉEL ET EDGE AI

INNOV MAROC

- Concevoir des systèmes capables d’analyser les images à la cadence réelle de production.
- Déployer les modèles IA directement sur des équipements Edge pour réduire la latence et la dépendance au cloud.
- Optimiser les modèles en fonction des contraintes de calcul, mémoire, consommation énergétique et temps de réponse.

10 / VALIDATION, PERFORMANCE ET FIABILITÉ DU SYSTÈME

- Définir les critères d’acceptation, tolérances et seuils de décision du système de contrôle qualité.
- Tester la robustesse du dispositif face aux variations de production, de produits et de conditions environnementales.
- Mettre en place des procédures de validation, recalibrage, maintenance et surveillance des performances des modèles.

11 / TRAÇABILITÉ, DATA INDUSTRIELLE ET AMÉLIORATION CONTINUE

- Enregistrer les résultats d’inspection, images, défauts et données de production pour assurer une traçabilité complète.
- Exploiter les données collectées pour identifier les causes récurrentes de non-conformité et améliorer les processus.
- Connecter les données de vision aux systèmes qualité, MES, ERP et plateformes analytiques pour développer une approche Quality Intelligence.

12 / INDUSTRIALISATION ET DÉPLOIEMENT À GRANDE ÉCHELLE

- Construire une architecture standardisée permettant de déployer la vision IA sur plusieurs lignes et sites industriels.
- Définir les processus de gouvernance, maintenance, cybersécurité et gestion du cycle de vie des modèles.
- Calculer le ROI du dispositif et construire une feuille de route d’industrialisation du contrôle qualité par Computer Vision.

INOV MAROC

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
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

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 — Tous droits réservés