



MSA Avancé — Études R&R complexes, attributs et systèmes automatisés

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/msa-avance-etudes-rr-complexes-attributs-et-systemes-automatisees>

 DURÉE
5 jours (35h)

 RÉFÉRENCE
MM138

 CATÉGORIE
Mesure

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Maîtriser les principes avancés du Measurement System Analysis (MSA).
- ✓ Comprendre l'influence du système de mesure sur l'analyse de la variabilité d'un procédé.
- ✓ Concevoir des études Gage R&R adaptées aux situations industrielles complexes.
- ✓ Différencier et sélectionner les approches croisées, imbriquées et adaptées aux mesures destructives.
- ✓ Calculer et interpréter les composantes de répétabilité et de reproductibilité.
- ✓ Exploiter les méthodes ANOVA pour analyser les études R&R complexes.
- ✓ Évaluer le biais, la linéarité et la stabilité d'un système de mesure.
- ✓ Analyser les systèmes de mesure par attributs et évaluer les erreurs de classification.
- ✓ Évaluer l'accord entre opérateurs et par rapport à une référence.
- ✓ Interpréter les indicateurs %GRR, ndc et autres critères de performance du système de mesure.
- ✓ Déterminer l'aptitude d'un moyen de mesure par rapport à la tolérance et à la variabilité du procédé.
- ✓ Concevoir des études MSA pour des systèmes de mesure automatisés.
- ✓ Évaluer les performances des capteurs, systèmes de vision et équipements de contrôle automatique.
- ✓ Prendre en compte les effets du logiciel, des algorithmes, de l'environnement et des interactions entre composants.
- ✓ Identifier les causes de variabilité excessive et définir des actions d'amélioration.
- ✓ Développer une démarche structurée permettant de valider et surveiller les systèmes de mesure utilisés dans les procédés industriels.

👤 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs qualité
- ✓ Ingénieurs métrologie
- ✓ Ingénieurs méthodes
- ✓ Ingénieurs industrialisation
- ✓ Ingénieurs process
- ✓ Ingénieurs contrôle qualité
- ✓ Ingénieurs fiabilité
- ✓ Ingénieurs instrumentation

- ✓ Ingénieurs automatisation
- ✓ Ingénieurs data et statistiques industrielles
- ✓ Responsables qualité
- ✓ Responsables métrologie
- ✓ Responsables contrôle qualité
- ✓ Responsables amélioration continue
- ✓ Responsables industrialisation
- ✓ Responsables production
- ✓ Responsables méthodes
- ✓ Responsables laboratoire de mesure
- ✓ Métrologues confirmés
- ✓ Techniciens métrologie
- ✓ Techniciens qualité
- ✓ Techniciens contrôle dimensionnel
- ✓ Techniciens méthodes
- ✓ Analystes qualité et statistiques
- ✓ Spécialistes SPC et amélioration continue
- ✓ Spécialistes Six Sigma
- ✓ Auditeurs qualité
- ✓ Professionnels utilisant des systèmes de mesure automatisés
- ✓ Programmeurs et utilisateurs de systèmes de vision industrielle
- ✓ Professionnels des secteurs automobile, aéronautique, ferroviaire, mécanique, électronique, médical, pharmaceutique, énergie, pétrole & gaz et industries manufacturières
- ✓ Toute personne responsable de la validation, de l'analyse ou de l'amélioration des systèmes de mesure industriels.



Programme détaillé

1 / PRINCIPES AVANCÉS DU MSA

- Rôle du MSA dans la maîtrise des procédés
- Erreur de mesure, biais, répétabilité et reproductibilité
- Distinction entre variabilité du procédé et variabilité du système de mesure

2 / ÉTUDES GAGE R&R CLASSIQUES ET COMPLEXES

- Gage R&R croisé et principes d'expérimentation
- Études imbriquées et cas de mesures destructives
- Adaptation du plan d'expérience à la structure des données

3 / ANALYSE STATISTIQUE DES ÉTUDES R&R

- Variance, composantes de variation et analyse ANOVA
- Part-to-Part, Repeatability et Reproducibility
- Interprétation des résultats et identification des sources de variation

4 / BIAIS, LINÉARITÉ ET STABILITÉ DES SYSTÈMES DE MESURE

- Évaluation du biais par rapport à une référence
- Analyse de la linéarité sur la plage de mesure
- Surveillance de la stabilité dans le temps

5 / MSA PAR ATTRIBUTS

- Principes des systèmes de mesure qualitatifs
- Accord entre opérateurs et avec une référence
- Analyse des erreurs de classification et matrices de confusion

6 / MESURES DE CAPABILITÉ DU SYSTÈME DE MESURE

- %GRR, ndc et critères d'acceptation
- Relation entre résolution, tolérance et variation du procédé
- Analyse de l'aptitude du moyen de mesure à son utilisation

7 / MSA DES SYSTÈMES AUTOMATISÉS

- Capteurs, vision industrielle et contrôle automatique
- Systèmes de mesure intégrés aux lignes de production
- Validation des algorithmes et paramètres de décision

8 / MSA DES SYSTÈMES DE MESURE COMPLEXES

- Mesures multivariées et systèmes multi-capteurs
- Mesures dimensionnelles et géométriques automatisées
- Gestion des interactions entre équipement, logiciel et environnement

9 / INTERPRÉTATION ET AMÉLIORATION DES RÉSULTATS MSA

- Identification des composantes dominantes de variation
- Actions correctives sur le moyen de mesure
- Optimisation de la résolution, méthode, fixation et conditions de mesure

10 / ATELIER PRATIQUE : ÉTUDE MSA COMPLEXE

- Construction d'un plan d'étude R&R adapté à un système réel
- Analyse statistique et interprétation des résultats

- Validation du système de mesure et définition d'un plan d'amélioration

🔧 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 04 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>

Document généré le 12/10/2026 — Réf : MM138

INNOV MAROC — Tous droits réservés