



Estimation des incertitudes de mesure selon le GUM — Niveau Avancé

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/estimation-des-incertitudes-de-mesure-selon-le-gum-niveau-avance>

 DURÉE
5 jours (35h)

 RÉFÉRENCE
MM112

 CATÉGORIE
Incertitude

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Maîtriser les principes avancés du GUM appliqués à l'estimation des incertitudes de mesure.
- ✓ Distinguer clairement erreur de mesure, incertitude, exactitude, justesse et fidélité.
- ✓ Définir correctement le mesurande et construire un modèle mathématique de mesure.
- ✓ Identifier de manière exhaustive les sources d'incertitude associées à un processus de mesure.
- ✓ Évaluer les composantes d'incertitude de type A à partir de données expérimentales.
- ✓ Évaluer les composantes de type B à partir de certificats d'étalonnage, spécifications constructeur, résolutions et autres informations disponibles.
- ✓ Déterminer les coefficients de sensibilité associés aux grandeurs d'entrée.
- ✓ Appliquer correctement la loi de propagation des incertitudes.
- ✓ Combiner plusieurs composantes d'incertitude dans un budget cohérent.
- ✓ Prendre en compte les corrélations et covariances dans les calculs avancés.
- ✓ Calculer l'incertitude-type composée et l'incertitude élargie.
- ✓ Choisir et justifier un facteur d'élargissement adapté au niveau de confiance recherché.
- ✓ Identifier les contributions dominantes et optimiser le budget d'incertitude.
- ✓ Comprendre les limites des méthodes linéarisées du GUM.
- ✓ Appliquer les principes de la méthode de Monte Carlo lorsque le modèle de mesure est non linéaire ou complexe.
- ✓ Vérifier, documenter et présenter correctement les résultats d'incertitude conformément aux bonnes pratiques métrologiques.
- ✓ Développer une expertise permettant d'établir et de défendre des budgets d'incertitude dans des activités d'étalonnage, d'essais et de mesure industrielle.

POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs métrologues
- ✓ Ingénieurs instrumentation
- ✓ Ingénieurs contrôle-commande
- ✓ Ingénieurs qualité
- ✓ Ingénieurs essais et validation
- ✓ Ingénieurs R&D
- ✓ Ingénieurs méthodes et mesures
- ✓ Ingénieurs fiabilité
- ✓ Responsables métrologie
- ✓ Responsables laboratoires d'étalonnage
- ✓ Responsables qualité et systèmes de management
- ✓ Responsables essais et inspection
- ✓ Métrologues confirmés
- ✓ Techniciens métrologie expérimentés
- ✓ Techniciens d'étalonnage
- ✓ Techniciens instrumentation
- ✓ Techniciens essais et mesures
- ✓ Analystes de données de mesure
- ✓ Responsables validation des méthodes de mesure
- ✓ Auditeurs techniques et qualité
- ✓ Professionnels des laboratoires d'essais et d'étalonnage
- ✓ Professionnels des secteurs industriel, pharmaceutique, automobile, aéronautique, énergie, pétrole & gaz, chimie, agroalimentaire, mines et métallurgie
- ✓ Professionnels travaillant dans des laboratoires accrédités ou dans des systèmes qualité basés sur la métrologie
- ✓ Toute personne responsable de l'évaluation, du calcul, de la validation ou de la documentation des incertitudes de mesure.



Programme détaillé

1 / FONDEMENTS AVANCÉS DU GUM ET DE LA MÉTROLOGIE

- Principes du GUM et vocabulaire métrologique
- Incertitude, erreur, exactitude, justesse et fidélité
- Expression et interprétation des résultats de mesure

2 / MODÉLISATION DU PROCESSUS DE MESURE

- Définition de la grandeur mesurée et du mesurande
- Construction du modèle mathématique de mesure
- Identification des grandeurs d'entrée et de sortie

3 / IDENTIFICATION ET QUANTIFICATION DES SOURCES D'INCERTITUDE

- Sources instrumentales, environnementales et opérateur
- Répétabilité, résolution, dérive et étalonnage
- Influence des méthodes et conditions de mesure

4 / ÉVALUATION DE TYPE A ET TYPE B

- Analyse statistique des séries de mesures
- Évaluation de type A par méthodes statistiques
- Évaluation de type B à partir de certificats, spécifications et données disponibles

5 / PROPAGATION DES INCERTITUDES

- Coefficients de sensibilité
- Loi de propagation des incertitudes
- Combinaison des contributions élémentaires

6 / CORRÉLATIONS ET CAS COMPLEXES

- Identification des variables corrélées
- Covariances et coefficients de corrélation
- Traitement des modèles de mesure complexes

7 / INCERTITUDE-TYPE, INCERTITUDE COMPOSÉE ET INCERTITUDE ÉLARGIE

- Calcul de l'incertitude-type
- Détermination de l'incertitude-type composée
- Facteur d'élargissement et intervalle de couverture

8 / MÉTHODES AVANCÉES : SIMULATION MONTE CARLO

- Limites de l'approche linéarisée
- Principes de la simulation Monte Carlo
- Comparaison des résultats GUM et Monte Carlo

9 / VALIDATION ET PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

- Vérification du modèle de mesure
- Analyse de cohérence et contribution des composantes
- Règles d'arrondi et expression du résultat avec son incertitude

10 / ATELIER PRATIQUE : BUDGET D'INCERTITUDE COMPLEXE

- Construction d'un modèle de mesure réel
- Élaboration d'un budget d'incertitude complet

- Calcul de l'incertitude composée et élargie, analyse des contributions et rédaction du résultat métrologique

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 23 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 : MM112

INNOV MAROC — Tous droits réservés