

# PERFECTIONNEMENT À L'ÉVALUATION DES INCERTITUDES DE MESURE

EX02

MÉTROLOGIE D'EXCELLENCE

DURÉE : 2 JOURS

FORMULE : INTER / INTRA / SUR MESURE / WEBSESSION

NIVEAU : 

PRÉSENTATION

Cette formation s'adresse à des personnes souhaitant aller plus loin dans l'estimation d'incertitude de mesure : traiter les erreurs systématiques, prendre en compte les covariances lorsqu'elles ne peuvent pas être négligées, gérer les lois non normales dans les cas classiques (phénomènes bornés, loi demi-normale, ...). Nous abordons dans cette formation tous les cas où les méthodes classiques ne sont pas adaptées.

## OBJECTIFS

- Approfondir ses connaissances en estimation d'incertitude de mesure
- Maîtriser l'application de la loi de propagation des incertitudes
- Maîtriser le traitement des covariances
- Maîtriser la correction des erreurs systématiques
- Approche par la simulation Monte Carlo

## PROFIL DES PARTICIPANTS

Ingénieurs, chercheurs et techniciens souhaitant estimer et justifier les incertitudes des résultats de mesure et d'essais dans les cas complexes.

## PRÉREQUIS

- Notions de base sur Excel
- Notions sur les méthodes d'estimation de l'incertitude de mesure

## MOYENS PÉDAGOGIQUES

- Mise en situation sur Excel
- Support de formation
- Validation des acquis par un QCM

## BÉNÉFICE ATTENDU

A la fin du stage, le participant maîtrise la méthode proposée par le GUM (Guide to the expression of Uncertainty in Measurement) et en comprend les limites. Il est capable de s'orienter vers d'autres solutions pour répondre à des problématiques non classiques et complexes d'estimation des incertitudes de mesure.

PROGRAMME

## Rappels

- Rappels de statistiques
- Rappels de théorie de l'évaluation des incertitudes de mesure (GUM : NF ISO/CEI Guide 98-3)
- Loi de propagation généralisée et ses limites
- Mise en œuvre d'un R&R

## Impact de la covariance

- Approche pratique des covariances
- Notions de variance « HO » (high opportunity) et « LO » (low opportunity)
- Coefficient de corrélation
- Détermination de la matrice de variance-covariance <sup>(1)</sup>

## Prise en compte des erreurs systématiques

- Influence sur l'incertitude de mesure
- Signature du processus d'étalonnage (guide du Collège Français de Métrologie)
- Incertitude de correction et incertitude résiduelle d'un modèle

## Choix du facteur d'élargissement

- Niveau de confiance de l'intervalle
- Loi de Student
- Loi demi-normale

## Mise en œuvre de l'approche numérique

- Générateur de nombres aléatoires
- Loi de propagation et analyse du mesurande suivant la méthode de Monte Carlo

## Formation pratique

- Mise en pratique sur des cas réels de l'entreprise

(1) Méthode de détermination de la matrice de variance-covariance proposée lors de la conférence du 16ème Congrès International de métrologie.

LES PLUS

- Approche pédagogique et ludique des outils mathématiques
- Application sur des cas pratiques fournis par les participants

commerce@deltamu.com  
www.deltamu.com  
www.smart-metrology.com

Deltamu - Centre d'Affaires du Zénith - 17 rue de Sarliève  
63800 Cournon d'Auvergne - France - Tél. +33 (0)4 73 15 13 06  
Organisme de formation certifié Qualiopi et enregistré sous le numéro 83630317663.  
Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'Etat

deltamu