

# INITIATION PRATIQUE À L'ÉVALUATION ET L'UTILISATION DES INCERTITUDES DE MESURE

IN02

INCERTITUDES DE MESURE

DURÉE : 3 JOURS

FORMULE : INTER / INTRA / SUR MESURE / WEBSESSION

NIVEAU : 

PRÉSENTATION

Comment estimer ses incertitudes de mesure et comment les utiliser ? Cette formation donne les bases pour mieux comprendre la notion d'incertitude de mesure, pour pouvoir les estimer dans les cas simples de mesure directe et pour savoir les utiliser. Elle présente les méthodes normalisées du GUM (NF ISO/CEI Guide 98-3) de manière pédagogique et pratique.

## OBJECTIFS

- Comprendre le concept d'incertitude de mesure et les différents outils nécessaires pour son évaluation
- Acquérir la méthodologie pour l'estimation des incertitudes (GUM et FD X07-021)
- Construire un bilan des causes d'incertitudes selon la méthode dite des « 5M »
- Évaluer les incertitudes élémentaires suivant les méthodes de type A et de type B
- Appliquer le GUM (NF ISO/CEI Guide 98-3) dans des cas simples
- Utilisation des incertitudes de mesure
- Déclaration de conformité (capabilité, NF ISO/CEI Guide 98-4, NF EN ISO/CE 14253-1, NF ISO 22514-7)

## PROFIL DES PARTICIPANTS

Formation à destination des personnels souhaitant comprendre le principe de calcul d'incertitude et pouvant être amenés à estimer des incertitudes de mesure dans des cas simples de mesurage direct, application simple de la loi de propagation (pour les cas plus complexes, voir la formation IN03).

## PRÉREQUIS

- Pratique élémentaire des mathématiques
- Notions de base sur Excel

## MOYENS PÉDAGOGIQUES

- Support de notes avec copie du diaporama
- Guide pratique à l'évaluation des incertitudes de mesure
- Exercices d'application sur Excel
- Recueil d'exercices corrigés
- Application sur Optimu

## BÉNÉFICE ATTENDU

À la fin du stage, le participant comprend le concept d'incertitude de mesure et sait l'utiliser. Il est capable d'effectuer une estimation d'incertitude de mesure sur des cas simples et de présenter un rapport conforme aux méthodes normalisées (GUM NF ISO/CEI Guide 98-3). Il sait lire un bilan d'incertitude existant et peut avoir un œil critique sur la méthode employée.

LES PLUS

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

PROGRAMME

## Généralités

- Vocabulaire et définitions (VIM : NF ISO/CEI Guide 99)
- Le concept d'incertitude
- Principe du calcul d'incertitude

## Rappels de statistiques

- Inférence statistique
- Théorème de la limite centrale
- Théorie des petits échantillons

## Formation théorique : Introduction au GUM (NF ISO/CEI Guide 98-3)

- Bilan des causes d'incertitudes et méthode des « 5M »
- Évaluation des écarts-types élémentaires par des méthodes de type A et B
- Analyse des documents d'étalonnage : cas des certificats d'étalonnage et des constats de vérification
- Exploitation des résultats issus d'un R&R
- Additivité des variances
- Loi de propagation des incertitudes
- Cas des mesures directes
- Sensibilisation à la loi de propagation

## Utilisation des incertitudes de mesure

- Notion de risques industriels liés à la mesure
- Déclaration de conformité : NF ISO/CEI Guide 98-4, NF EN ISO/CEI 14253-1, NF ISO 22514-7

## Formation pratique

- Application sur des cas réels soumis par les participants