

## Evaluation des incertitudes de mesure par la méthode Monte Carlo

IN04

### Présentation

La simulation numérique, dite simulation de Monte Carlo, est une autre approche de l'estimation de l'incertitude de mesure, notamment dans la mise en œuvre de la loi de propagation. Il s'agit, dans le cadre de la propagation des incertitudes sur les données d'entrée d'un modèle de mesure, de simuler lesdites données pour observer l'impact sur la donnée de sortie, c'est à dire le mesurande. Cette formation présente les techniques de simulation numérique et traite des avantages et limites de cette approche par rapport à la méthode classique.

#### Objectifs

- Savoir appliquer le supplément 1 au GUM (NF ISO/CEI Guide 98-3/S1)
- Maîtriser la propagation des distributions de probabilité par simulation numérique
- Comprendre les avantages et les inconvénients de la méthode numérique versus la méthode analytique (GUM)

#### Profil des participants et prérequis

Ingénieurs, chercheurs et techniciens chargés d'estimer les incertitudes de mesure et d'essais voulant maîtriser toutes les techniques d'évaluation des incertitudes de mesure.

- Connaissances en calcul numérique
- Expérience dans l'estimation des incertitudes de mesure
- Notions de base sur Excel

#### Moyens pédagogiques

- Support de notes avec copie du diaporama
- Support de cours
- Applications sur Excel et sur logiciel de calcul d'incertitude

#### Bénéfice attendu

A la fin du stage, le participant sait utiliser la simulation numérique pour estimer l'incertitude de mesure. Il est capable de comprendre dans les cas où les méthodes classiques ne sont pas applicables ou ne donnent pas de résultats satisfaisants.

#### Les plus

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

24

Durée : 1 jour

Session : INTER / INTRA / Sur mesure

Niveau



### Programme

#### Rappel sur la loi de propagation des incertitudes

- Loi de propagation généralisée
- Limites de la loi de propagation

#### Principes de la simulation numérique (méthode de Monte Carlo)

- Générateur de nombres aléatoires
- Détermination du nombre de simulations
- Algorithmes de génération (variables indépendantes)
- Coefficients de sensibilité

#### Propagation des distributions

- Algorithmes numériques
- Exploitation des résultats

#### Généralisation de l'emploi des méthodes numériques

- Traitement de lois non normales
- Signature d'un processus
- Modélisation de phénomènes aléatoires et systématiques

#### Exemples d'applications

- Modèle linéaire
- Modèle non linéaire

25