

Evaluation et maîtrise des incertitudes de mesure

Evaluation and control of measurement uncertainty

Plus de 2500 stagiaires ont déjà suivi cette formation

OBJECTIFS

- **Être capable d'évaluer** l'incertitude d'un résultat de mesure ou d'essai dans son contexte professionnel, en mettant en œuvre la méthode préconisée par le Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM).
- **Comprendre et appliquer** les textes nationaux et internationaux les plus récents traitant de l'estimation et de l'utilisation des incertitudes de mesure.

LES +

- QCM d'évaluation
- Expertise terrain et complémentarité des intervenants
- Mise en pratique des TP après chaque étape

Responsable pédagogique

Michèle DESENFANT
Consultant Expert Statistiques & Métrologie
Direction de la Métrologie Scientifique et Industrielle (DMSI) - LNE

Intervenants

Une équipe de statisticiens :
Alexandre ALLARD
Soraya AMAROUCHE
Séverine DEMEYER
Michèle DESENFANT
Nicolas FISCHER
Une équipe de praticiens de la mesure :
Philippe AVERLANT
Claire BARTOLI
Tanguy MADEC
Mohammed MEGHARFI

Chaque formation fait intervenir un statisticien et un animateur issu d'un des nombreux laboratoires de métrologie du LNE (mécanique, électricité, thermique)

PUBLIC

- Ingénieurs et techniciens chargés d'estimer et de justifier les incertitudes des résultats de mesure et d'essais, pour les grandeurs physiques et chimiques

NIVEAU REQUIS

- Connaître les notions de base de métrologie ou avoir suivi le module E.learning ME66 : introduction aux incertitudes de mesure
- Outils mathématiques et statistiques niveau Bac +2

MOYENS PÉDAGOGIQUES

- À chacune des étapes de progression de la démarche sont développées les connaissances nécessaires en statistiques et en métrologie avec exercices pratiques, basés sur une expérimentation de physique, qui se construit au fur et à mesure avec les stagiaires. Une synthèse conclut chaque étape
- Une documentation complète est remise aux stagiaires : les supports de cours, les fiches de TP
- Déjeuner-rencontre pris en commun avec l'intervenant

Les participants sont invités à se munir d'une calculatrice incluant les fonctions statistiques

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- À l'issue de ce stage, un QCM de validation des acquis est proposé, suivi de l'envoi d'un certificat d'acquis pédagogiques LNE

PROGRAMME

1^{er} JOUR /// 9 H 30 - 17 H 30

- Accueil et présentations
- À quoi sert l'incertitude ?
- Définition du concept d'incertitude
- Présentation de la démarche en quatre étapes proposée par le LNE
- La première étape : le calcul du résultat de mesure
 - Le mesurande, sa définition
 - Les outils d'analyse des processus de mesure
 - L'écriture des modèles de processus de mesure
 - Mise en pratique sur une expérience de physique, animée en ateliers

2^e JOUR /// 9 H 00 - 17 H 30

- La deuxième étape : le calcul des incertitudes-types
 - Dispersion et variance
 - Les méthodes d'évaluation de type A et de type B
 - Covariance, indépendance des mesures
 - Mise en pratique des méthodes de type A et de type B en application à des mesures, travaux animés en sous-groupes

- La troisième étape : détermination de l'incertitude composée
 - Loi de propagation de l'incertitude
 - Mise en pratique de la loi de propagation de l'incertitude de mesure à différents modèles de processus de mesure, travaux en ateliers

3^e JOUR /// 9 H 00 - 16 H 30

- Utilisation de tableaux de calculs pour estimer les incertitudes composées, présentation par sous-groupe
- Alternative GUM : utilisation de la reproductibilité pour estimer l'incertitude, introduction de la norme ISO 5725 sur les essais inter-laboratoires
- Calcul de l'incertitude associée à une courbe d'étalonnage, déterminée par la méthode des moindres carrés
- La quatrième étape : détermination de l'incertitude élargie
 - Intervalle de confiance et niveau de confiance, degrés de liberté
 - Facteur d'élargissement
 - Expression finale du résultat (écriture, règles d'arrondi...)
 - Supplément 1 du GUM : propagation des distributions par simulations de Monte Carlo
 - QCM de validation des acquis
 - Évaluation du stage, synthèse et conclusion

Référence
ME 13

3 JOURS /// 1 915€ HT
DURÉE : 21 HEURES

PARIS : 27 - 29 MARS • 15 - 17 MAI • 03 - 05 JUILLET
02 - 04 OCTOBRE • 20 - 22 NOVEMBRE • 11 - 13 DÉCEMBRE
TOULOUSE : 24 - 26 OCTOBRE

2018



LNE

LABORATOIRE NATIONAL DE MÉTROLOGIE ET D'ESSAIS - CENTRE DE FORMATION

Tél. : 01 40 43 37 35 - Fax : 01 40 43 37 37 - formation@lne.fr - www.lne.fr - Siret 313 320 244 00012 - Code APE 743B

