

INCERTITUDES ET METHODE DE MONTE-CARLO

Et non, la méthode de Monte-Carlo n'est pas la méthode qui permet de gagner à coup sûr au casino !

Cette méthode par simulation numérique est basée sur le tirage de nombres aléatoires. Elle permet, en connaissant le modèle de mesure (relation qui lie le résultat de mesure aux variables constituant la mesure) et les lois de distribution des différentes variables du modèle (sources d'incertitude), de « reproduire » ce qui se passe lors d'une vraie mesure.

Avec le développement des tableurs, cette méthode se révèle intéressante pour l'estimation des incertitudes.



Et l'incertitude sur mes gains, ça se calcule ?



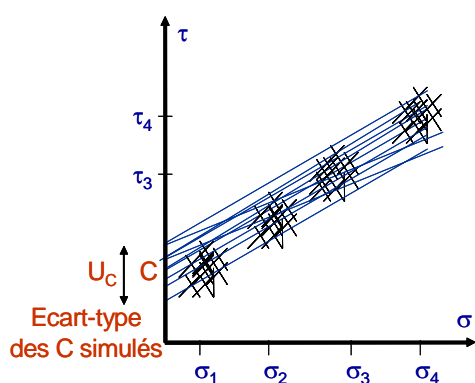
1) Les méthodes d'estimation des incertitudes

Il existe deux méthodes normalisées d'estimation des incertitudes :

- Méthode GUM (NF ENV 13005) : méthode analytique basée sur la modélisation de la mesure
- Méthode ISO 5725 : méthode statistique basée sur l'exploitation de résultats expérimentaux

La méthode par simulation numérique de Monte-Carlo est une méthode alternative.

2) Exemple simple d'application de la méthode de Monte-Carlo pour l'estimation des incertitudes à partir d'un modèle de régression linéaire

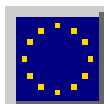


Dans cet exemple, on cherche l'incertitude sur la cohésion C d'un matériau. Le matériau a été soumis à 4 contraintes verticales σ , et les 4 contraintes horizontales résultantes, τ ont été mesurées. L'ordonnée à l'origine de la droite construite par la méthode des moindres carrés nous donne C . On connaît les incertitudes sur τ et σ .

La méthode de Monte-Carlo consiste à simuler les droites possibles construites à partir de tirages aléatoires de couples σ et τ comme dans le graphique ci-contre.

Chaque droite possible va nous donner une ordonnée à l'origine possible. L'écart-type de ces ordonnées à l'origine est une estimation de l'incertitude sur C .

Les grands avantages de cette méthode sont sa simplicité et sa facilité d'utilisation, une fois le tableur de simulation numérique réalisé. Cette méthode est en cours de normalisation.



Contacts:

Nicholas BOUILLON, David BENHAMOU

CT2M, Centre des creusets, 13250 Saint-Chamas, Tél: 04 90 50 90 14 - Fax: 04 90 50 89 63, ct2m@ct2m.fr, www.ct2m.fr

Vous souhaitez vous former ?

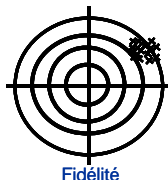
Le partenaire à votre mesure

Au service des laboratoires, le CT2M vous propose 5 stages:

1) Métrologie en laboratoire:

Objectifs:

- ▶ Acquérir les connaissances de bases en métrologie.
- ▶ Maîtriser l'étalonnage des principaux instruments.



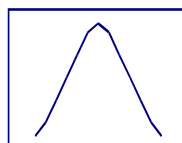
Fidélité

Durée: 3 jours
Dates: 25, 26 et 27 septembre 2006
14, 15 et 16 mars 2007
Lieu: Saint-Chamas (13)
Prix: 900 €HT

2) Calculs d'incertitudes:

Objectifs:

- ▶ Savoir estimer une incertitude.
- ▶ Appliquer à des mesures, essais et analyses.



Durée: 3 jours
Dates: 11, 12 et 13 octobre 2006
28, 29 et 30 mars 2007
Lieu: Saint-Chamas (13)
Prix: 900 €HT

3) Qualité en laboratoire:

Objectifs:

- ▶ Maîtriser l'ISO 17025.
- ▶ Mettre en place et simplifier la documentation Qualité.



Durée: 2 jours
Dates: 26 et 27 octobre 2006
26 et 27 avril 2007
Lieu: Saint-Chamas (13)
Prix: 600 €HT

4) Devenir auditeur interne en laboratoire:

Objectifs:

- ▶ Devenir auditeur interne en laboratoire.
- ▶ Conduire un audit, établir un rapport d'audit.



Durée: 3 jours
Dates: 15, 16 et 17 novembre 06
23, 24 et 25 mai 2007
Lieu: Saint-Chamas (13)
Prix: 900 €HT

5) Validation des méthodes:

Objectifs:

- ▶ Connaître les principales normes associées.
- ▶ Savoir valider une méthode d'analyse.



Durée: 2 jours
Dates: 7 et 8 décembre 2006
7 et 8 juin 2007
Lieu: Saint-Chamas (13)
Prix: 600 €HT

Le CT2M proposera une nouvelle formation en 2007. Vous en saurez plus dans la prochaine newsletter en Novembre 2006.

Si vous souhaitez une formation plus spécifique, contactez-nous.