

Table des matières

Avant-propos	3
Partie A Méthodes basées sur la dérivée et la statistique descriptive.....	11
Chapitre I Vocabulaire, notations et définitions	13
1 Eléments de vocabulaire.....	13
2 Probabilité, espérance, variance, écart type, étendue	14
3 Notation des métrologues.....	17
4 Covariance.....	18
5 Théorème central limite (TCL)	19
6 Distributions statistiques	19
6.1 Distribution Gaussienne	20
6.2 Distribution de Student.....	22
6.3 Distribution du khi-deux.....	22
6.4 Distribution uniforme rectangulaire	23
6.5 Distribution triangulaire isocèle	24
6.6 Remarques sur la distribution triangulaire générale	26
6.7 Distributions 2D-normale et 3D-normale.....	27
7 Théorème de Bayes – Laplace	29
Chapitre II Estimation des incertitudes à partir de la dérivée	31
1 Introduction	31
2 Théorème des incertitudes absolues.....	32
3 Théorèmes des incertitudes relatives.....	32
4 Fondements de cette méthode et généralisation.....	33
5 Limites de cette méthode.....	34
Chapitre III Méthode du GUM de propagation des incertitudes	37
1 Présentation de la méthode du GUM	37
2 Incertitude élargie pour un échantillon de grande dimension	40
3 Incertitude élargie pour un échantillon de petite dimension	41
Chapitre IV Incertitudes de mesure sur les grandeurs d'entrée	45
1 Méthode d'obtention des incertitudes de type A.....	45
1.1 Méthode de Cochran.....	49
1.2 Méthode de Grubbs	49
2 Méthode de l'étendue	55
3 Méthode d'obtention des incertitudes de type B.....	60
4 Limitations des méthodes.....	65
Chapitre V Méthodes basées sur l'inférence bayésienne.....	67

1 Introduction à l'inférence bayésienne	67
2 Evaluation des incertitudes dans l'approche bayésienne	67
3 Méthode de type A par approche statistique classique	68
4 Méthode de type A par approche bayésienne.....	69
5 Evolution de la méthode de type A	70
6 Application à des problèmes nécessitant une décision.....	71
Chapitre VI Corrélation entre des données expérimentales.....	75
1 Régression linéaire sans incertitude	75
2 Régression linéaire avec incertitudes sur les points de mesure.....	77
3 Régression linéaire en présence d'un bruit de mesure	79
4 Régression non linéaire	79
Partie B Méthodes stochastiques	83
Chapitre I Propagation des incertitudes avec la méthode de Monte-Carlo.....	85
1 Méthode de Monte-Carlo classique.....	85
2 Accélération de la méthode de Monte-Carlo.....	90
Chapitre II Analyse de sensibilité aux grandeurs d'entrée	97
1 Démarche	97
2 Différentes méthodes.....	97
3 Méthode de Sobol.....	98
Chapitre III Méthode du chaos polynomial de propagation des incertitudes	101
1 Principe de la méthode	101
2 Orthogonalisation et générateurs de nœuds aléatoires	103
Chapitre IV Méthodes stochastiques et inférence bayésienne	107
1 Méthode Markov Chain Monte Carlo	107
Chapitre V Incertitudes dans un code de calcul.....	113
1 Différentes sources d'incertitudes	113
2 Propagation des incertitudes d'entrée	115
Conclusion.....	121
Données supplémentaires	123
Annexe : installation de Python 3.x et scripts Python	125
Bibliographie	141
Index	143