

Société de Calcul Mathématique SA

Outils d'aide à la décision

depuis 1995



Madame, Monsieur,

Nous vous proposons l'ouvrage :

Introduction à l'étude des probabilités expérimentales

par Bernard Beauzamy

ISBN : 979-10-95773-02-3 ISSN : 1767-1175 Dimensions 15,3 x 24 cm. Relié, 192 pages.

Le titre "Introduction à l'étude des probabilités expérimentales" est évidemment copié sur Claude Bernard "Introduction à l'étude de la médecine expérimentale", 1865 ; l'objectif est le même : sortir les méthodes de leur cadre académique, pour en montrer l'application concrète en situation réelle.

Un ingénieur reçoit des données, décrivant le fonctionnement d'un process industriel : il s'agit généralement de fichiers Excel, comportant des centaines de milliers de lignes (autant que d'observations) et des centaines de paramètres (chacun étant associé à un aspect du process). Il se demande : que puis-je faire de toutes ces données ?

Le livre apporte des éléments de réponse très concrets : il montre comment construire un histogramme pour chaque paramètre (travail préliminaire indispensable), fait la distinction entre "représentation" et "prédiction" et indique les erreurs à ne pas commettre. Il montre comment exploiter la base de données, de manière à mettre en évidence les paramètres prépondérants.

Il ne requiert pas de connaissances préliminaires en probabilités et s'adresse, de manière générale, à tous ceux qui ont des bases de données à exploiter : fiabilistes, médecins, logisticiens, ingénieurs qualité, etc., à l'exception bien sûr des politiciens et des journalistes, qui de toute façon ne l'achèteraient pas.

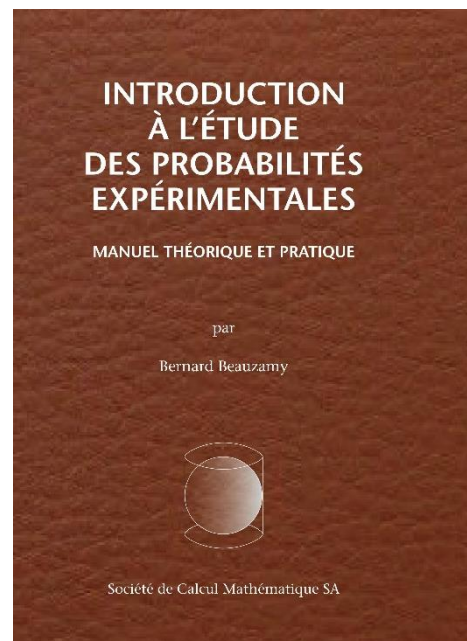


Table des matières

Présentation 7

Chapitre I 9

Introduction 9

- A. Des données partout 9
- B. La représentation des données 11
- C. Approche probabiliste 12
- D. Pour quel besoin ? 13

Chapitre II 15

La conception d'un histogramme : 15

règles générales 15

- A. Série temporelle ou histogramme ? 15
- B. Difficultés de conception 17
- C. Règles relatives à la nature des données 18
- D. Difficultés techniques lors de la construction 21
- E. Recommandations générales de conception 22
- F. Approche expérimentale directe 24

Chapitre III 25

La conception des histogrammes représentatifs 25

- A. Notations 25
- B. Construction de l'histogramme représentatif 26
- C. Représentation sous forme de densité de probabilité 28
- D. Reste une part d'arbitraire 29
- E. Normalisation 31
- F. Interprétations 34
- G. Diminuer ou augmenter le nombre de classes 35
 - 1. Diminution 35
 - 2. Augmentation 37
- H. Utilisation de l'histogramme représentatif pour détecter les données aberrantes 40
- I. Choix de la taille des classes en fn précision mesure 42
- J. Formes particulières d'histogrammes 44
- K. Tri des données 47
- L. Y a-t-il vraiment des données gaussiennes en pratique ? 49
 - 1. Indépendance 50
 - 2. Même loi 50
 - 3. Moyenne 50

Chapitre IV 51

La prise en compte des erreurs de mesure 51

- A. Présentation générale de la méthode 51
- B. Limitations 55

Chapitre V 56

Représentation simultanée de deux ensembles de données 56

- A. Construction de l'histogramme 2d 56
- B. Prise en compte d'informations complémentaires 62

Chapitre VI 67

Exploration d'une base de données 67

comportant de nombreux paramètres 67

A.	Deux difficultés intrinsèques	67
B.	Approche méthodologique	67
C.	Exploitation pratique	68
1.	Analyse générale	69
2.	Analyse comparée des trois variables d'intérêt	70
3.	Dépendance d'une variable d'intérêt/ paramètres	71
4.	Dépendance d'une variable / paramètres d'entrée	72

Chapitre VII 74

	Recueillir des données	74
A.	Une préoccupation constante	74
B.	Notre préconisation	75
C.	Un exemple	75

Chapitre VIII 77

	Application à l'épidémiologie	77
A.	Présentation du problème	77
B.	Le cas Semmelweis	77
C.	Une erreur à ne pas commettre	78
D.	Utiliser les histogrammes	83
1.	Un seul critère	83
2.	Plusieurs critères	83
E.	Un exemple	84
F.	Approche quantitative	85
G.	Approche utilisant le codage par mots	87

Chapitre IX 89

	Conception des histogrammes prédictifs	89
A.	Prédictions linéaires	89
B.	Observations en nombre insuffisant	91
C.	Hypothèses sous-jacentes	92
D.	Situation binaire	94
1.	L'approche de Laplace	94
2.	Définition du taux de risque	96
3.	Calcul d'un intervalle de confiance	100
4.	Changement de variable	104
5.	Evaluation d'une intégrale	105
6.	Prévisions avec information préalable	106
7.	Utilisation de l'espérance et de la variance	110
8.	Utilisations contractuelles	112
E.	Cas de trois classes	115
F.	Le cas de deux fois deux classes	120
G.	Cas de K classes	124
H.	Augmenter le nombre de classes	126
1.	Un premier exemple, avec observations	126
2.	Un exemple avec loi connue	127

Chapitre X 135

	Comparaison de deux ensembles de données	135
A.	Présentation du sujet	135
B.	Deux situations possibles	135
	Cas 1	136
	Cas 2	136
C.	Normalisation à l'unité	140

D.	Changement d'échelle	141	
E.	Comparaisons conditionnelles	145	
Chapitre XI 146			
Comparaison prédictive 146			
A.	Présentation du sujet	146	
B.	Exemples	149	
Chapitre XII 152			
Extrapolation 152			
A.	Qu'est-ce que l'extrapolation ?	152	
B.	Information préliminaire	153	
1.	Cas 1	153	
2.	Cas 2	153	
3.	Prolongement moyen	156	
C.	Simulations	159	
D.	Représentativité d'un ensemble de simulations	164	
Chapitre XIII 166			
Probabilités expérimentales et théorie 166			
A.	Approches théoriques, approches pratiques	166	
B.	Difficultés pratiques	167	
C.	Fonction de répartition empirique	168	
D.	Hypothèses de modèle	170	
Chapitre XIV 171			
Equations et systèmes d'équations 171			
A.	Présentation du problème	171	
B.	Méthode de résolution par optimisation	171	
C.	Méthode probabiliste	172	
D.	Un exemple plus complexe	174	
1.	Méthode classique	176	
Chapitre XV 180			
Les démonstrations de sûreté 180			
A.	Cadre général	180	
B.	La définition du cahier des charges	182	
C.	La réalisation du cahier des charges	183	
Références 186			