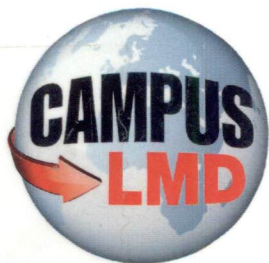


Thérèse Phan
Jean-Pierre Rowenczyk

Exercices et problèmes de statistique et probabilités

2^e édition



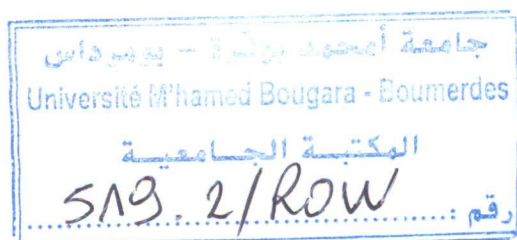
Licence
Écoles d'ingénieurs

DUNOD

Thérèse Phan
Jean-Pierre Rowenczyk

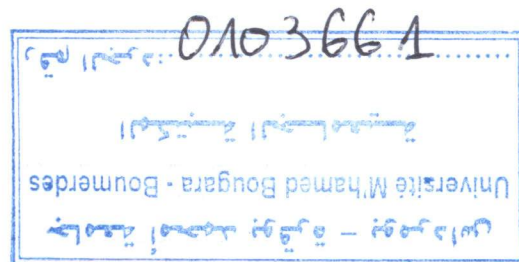


Exercices et problèmes de statistique et probabilités



12xP.

2^e édition



DUNOD

Table des matières

Avertissement	vii
Chapitre 1 Probabilités	1
Rappel de cours	1
1.1 Rappels de Mathématiques	1
1.2 Axiomes du calcul des probabilités	2
1.3 Notion de variable aléatoire	3
1.4 Moments d'une variable aléatoire	4
1.5 Variables à deux dimensions	7
1.6 Indépendance de deux variables aléatoires X et Y	9
1.7 Probabilités individuelles	9
1.8 Lois de la somme de variables indépendantes connues	10
Énoncés des exercices	11
Énoncés des problèmes	13
Du mal à démarrer ?	14
Corrigés des exercices	15
Corrigés des problèmes	23
Chapitre 2 Convergences et échantillonnage	29
Rappel de cours	29
2.1 Lois statistiques	29
2.2 Propriétés	29
2.3 Échantillon gaussien	30
2.4 Convergences	30
Énoncés des exercices	32

Énoncés des problèmes	34
Du mal à démarrer ?	36
Corrigés des exercices	36
Corrigés des problèmes	41
Chapitre 3 Estimation ponctuelle	49
Rappel de cours	49
3.1 Échantillonnage	49
3.2 Estimation statistique	50
3.3 Éléments de théorie de la décision	51
Énoncés des exercices	52
Énoncés des problèmes	54
Du mal à démarrer ?	55
Corrigés des exercices	56
Corrigés des problèmes	64
Chapitre 4 Information et exhaustivité	71
Rappel de cours	71
4.1 Éléments de théorie de l'information	71
4.2 Méthode du maximum de vraisemblance	73
Énoncés des exercices	74
Énoncés des problèmes	76
Du mal à démarrer ?	78
Corrigés des exercices	79
Corrigés des problèmes	88
Chapitre 5 Estimateur sans biais de variance minimale	97
Rappel de cours	97
5.1 Théorème	97

5.2	Théorème de Rao - Blackwell	97
5.3	Théorème de Lehmann-Scheffe	97
	Énoncés des exercices	98
	Enoncés des problèmes	102
	Du mal à démarrer ?	106
	Corrigés des exercices	107
	Corrigés des problèmes	119
Chapitre 6	Intervalles de confiance	131
	Rappel de cours	131
6.1	Définition d'un intervalle de confiance	131
6.2	Intervalles de confiance pour des paramètres de lois normales	131
6.3	Intervalles de confiance pour les paramètres d'une loi inconnue	134
6.4	Intervalles de confiance pour une proportion	135
	Énoncés des exercices	135
	Énoncés des problèmes	139
	Du mal à démarrer ?	146
	Corrigés des exercices	147
	Corrigés des problèmes	160
Chapitre 7	Tests paramétriques	177
	Rappel de cours	177
7.1	Définition générale d'un problème de test	177
7.2	Théorie de la décision	178
7.3	Notion de risque	179
7.4	Théorème de Neyman et Pearson	179
	Énoncés des exercices	180
	Énoncés des problèmes	185
	Du mal à démarrer ?	188

5.2	Théorème de Rao - Blackwell	97
5.3	Théorème de Lehmann-Scheffe	97
	Énoncés des exercices	98
	Énoncés des problèmes	102
	Du mal à démarrer ?	106
	Corrigés des exercices	107
	Corrigés des problèmes	119
Chapitre 6	Intervalles de confiance	131
	Rappel de cours	131
6.1	Définition d'un intervalle de confiance	131
6.2	Intervalles de confiance pour des paramètres de lois normales	131
6.3	Intervalles de confiance pour les paramètres d'une loi inconnue	134
6.4	Intervalles de confiance pour une proportion	135
	Énoncés des exercices	135
	Énoncés des problèmes	139
	Du mal à démarrer ?	146
	Corrigés des exercices	147
	Corrigés des problèmes	160
Chapitre 7	Tests paramétriques	177
	Rappel de cours	177
7.1	Définition générale d'un problème de test	177
7.2	Théorie de la décision	178
7.3	Notion de risque	179
7.4	Théorème de Neyman et Pearson	179
	Énoncés des exercices	180
	Énoncés des problèmes	185
	Du mal à démarrer ?	188

Corrigés des exercices	189
Corrigés des problèmes	212
Chapitre 8 Tests d'adéquation et tests d'indépendance	223
Rappel de cours	223
8.1 Test d'adéquation	223
8.2 Test d'indépendance	224
Énoncés des Problèmes sur les tests non paramétriques d'adéquation	227
Énoncés des Problèmes sur les tests non paramétriques d'indépendance .	229
Du mal à démarrer ?	229
Corrigés des problèmes	230
Chapitre 9 Analyse de la variance (ou ANOVA) à un seul facteur	245
Rappel de cours	245
9.1 Hypothèses	245
9.2 Position du test ANOVA	245
9.1 Observations réalisées	246
9.1 Décomposition de la variance totale	246
9.2 Principe de l'ANOVA	247
9.3 Calcul de la constante C	248
9.4 Comparaison des variances σ_i^2 de chaque population	249
9.5 Mode opératoire pour l'ANOVA	250
Énoncé du problème	251
Du mal à démarrer ?	252
Corrigé du problème	252
Index	255

Thérèse Phan
Jean-Pierre Rowenczyk

Exercices et problèmes de statistique et probabilités

Cet ouvrage accompagne l'étudiant en Licence (Sciences de la Matière, Sciences de la vie) ou en École d'ingénieurs dans son assimilation des connaissances. Dans chaque chapitre, le lecteur trouvera :

- **Un rappel de cours concis**
- **Des énoncés d'exercices et de problèmes**

Ces énoncés, en grande partie extraits de sujets d'examen, comportent des **questions détaillées et progressives**.

- **Une rubrique « Du mal à démarrer ? »**

Si le lecteur est coincé dans la résolution d'un exercice et avant d'aller voir la solution, des indications lui sont proposées.

- **Les solutions complètes de tous les énoncés**

Chaque énoncé est intégralement corrigé. Lorsque c'est utile, une rubrique « Ce qu'il faut retenir de cet exercice » propose un **bilan méthodologique**.

2^e édition

THÉRÈSE PHAN

Professeure à l'École
Centrale de Paris.

**JEAN-PIERRE
ROWENCZYK**

Chargé de cours à
l'École Centrale de Paris
et à l'École nationale
supérieure des travaux
publics (ESTP).



9 782100 581597

6972574

ISBN 978-2-10-058159-7

