

Serge Alalouf

Introduction

aux

sondages



Table des matières

CHAPITRE 1 NOTIONS DE PROBABILITÉ	7
1.1 Espace échantillon, événements et probabilité	7
Combinaisons d'événements	9
1.2 Probabilité conditionnelle et indépendance	10
Indépendance d'événements	10
1.3 Analyse combinatoire	11
Arrangements	12
Permutations	13
Combinaisons	13
Répartition de N objets en k groupes	14
1.4 Variables aléatoires	15
Vecteur aléatoire : distributions conjointe, marginale et conditionnelle	17
Covariance	22
Covariance et indépendance	23
Espérance et variance conditionnelles	25
Coefficient de corrélation	27
1.5 Lois de probabilité	28
Loi binomiale	28
Loi binomiale négative	29
Loi hypergéométrique	29
Loi multinomiale	29
Loi normale	30
Variables normales indépendantes	30
RÉSUMÉ	31
EXERCICES	32

CHAPITRE 2 NOTIONS DE STATISTIQUE	41
Population	41
2.1 Statistiques et estimateurs	42
Estimateurs sans biais	42
Variance d'un estimateur	42
Erreur quadratique moyenne	43
Coefficient de variation	43
2.2 Intervalles de confiance	43
2.3 La technique de linéarisation	44
2.4 Propriétés de quelques estimateurs	45
Échantillonnage et sondages	46
2.5 Classes de sondages	47
2.6 Population et paramètres	49

2 Introduction aux sondages

2.7 Base de sondage	50
2.8 Modes d'échantillonnage	50
Échantillonnage aléatoire simple	51
Échantillonnage stratifié	51
Échantillonnage systématique	51
Échantillonnage par grappes	52
2.9 Estimateurs	53
RÉSUMÉ	54
EXERCICES	54

CHAPITRE 3 ÉCHANTILLONNAGE ALÉATOIRE SIMPLE

ET ESTIMATION D'UNE MOYENNE	59
3.1 Échantillon aléatoire simple	59
3.2 Paramètres de la population	60
3.3 Estimation d'une moyenne	61
3.4 Estimation d'un total	65
La notion de poids	67
3.5 Différence de moyennes	67
3.6 Détermination de la taille de l'échantillon	69
3.7 Démonstrations	71
Première approche	71
Deuxième approche	72
Troisième approche	73
3.8 Quelques simulations	75
Population asymétrique mais pas trop	75
Population fortement asymétrique	76
RÉSUMÉ	78
EXERCICES	78

CHAPITRE 4 ESTIMATION D'UNE PROPORTION

99	
4.1 Grand échantillon	100
Estimation de p	100
Estimation de N_c	101
4.2 Différence de proportions	102
4.3 Détermination de la taille de l'échantillon	105
4.4 Petit échantillon	109
Procédure de construction d'un intervalle de confiance pour N_c .	109
4.5 Population infinie	112
Calculs à l'aide d'Excel	115
4.6 Intervalle de confiance pour une médiane	117
Procédure – grands échantillons	118
Procédure – petits échantillons	1118
4.7 Démonstrations	120

RÉSUMÉ	121
EXERCICES	121
CHAPITRE 5 ESTIMATION D'UN QUOTIENT	129
5.1 Estimateur d'un quotient et ses propriétés	130
Prévoir la taille de l'échantillon	134
5.2 Estimation des paramètres d'un domaine U_d	135
Estimation de la moyenne μ_d d'un domaine	136
Estimation du total τ_d d'un domaine	138
5.3 Justifications et discussions	140
La moyenne d'un domaine considérée comme quotient	140
Propriétés conditionnelles de l'estimateur de la moyenne d'un domaine	140
5.4 Différence de deux moyennes	143
5.5 Données dichotomiques	144
5.6 Démonstrations	146
RÉSUMÉ	149
EXERCICES	150
CHAPITRE 6 ESTIMATION PAR LA DIFFÉRENCE, PAR LE QUOTIENT ET PAR LA RÉGRESSION	161
6.1 Estimateur par la différence	164
Discussion sur l'estimateur par la différence	165
6.2 Estimateur par le quotient	166
6.3 Estimateur par la régression	168
6.4 Comparaison des estimateurs	172
6.5 Simulations	174
RÉSUMÉ	179
EXERCICES	180
CHAPITRE 7 STRATIFICATION	185
7.1 Estimation d'une moyenne ou d'un total	186
Décomposition de la dispersion totale	192
7.2 Allocation des observations	192
Allocation proportionnelle	193
Allocation optimale	193
Observations auto-pondérés	195
Strates recensées	195
Efficacité de la stratification	196
Formules des variances	197
Comparaison des variances	198
Détermination de la taille de l'échantillon	199
Optimisation du coût d'échantillonnage	200

4 Introduction aux sondages

7.3 Estimation d'une proportion	202
Allocations proportionnelle et optimale	204
7.4 Stratification après sélection	205
Non-réponses	206
Discussion	207
7.5 Échantillonnage double	209
7.6 Démonstrations	210
RÉSUMÉ	215
EXERCICES	216

CHAPITRE 8 STRATIFICATION—AUTRES ESTIMATEURS **225**

8.1 Estimateurs séparés	225
8.2 Estimateurs combinés	229
Estimateur par le quotient combiné	230
Estimateur par la régression combiné	231
8.3 Démonstrations	232
RÉSUMÉ	233
EXERCICES	234

CHAPITRE 9 ÉCHANTILLONNAGE PAR GRAPPES À UN DEGRÉ ET

PROBABILITÉS ÉGALES **239**

9.1 Introduction, définitions et notation	239
9.2 Estimation par la moyenne	242
9.3 Estimation par le quotient	243
9.4 Estimation par la régression	244
Comparaison des variances	245
9.5 Tirage systématique	246
RÉSUMÉ	250
EXERCICES	252

CHAPITRE 10 ÉCHANTILLONNAGE PAR GRAPPES À UN DEGRÉ ET

PROBABILITÉS INÉGALES **263**

10.1 Tirage avec remise et probabilités proportionnelles à la taille	264
Comment générer l'échantillon	268
10.2 Tirage sans remise et probabilités inégales — l'estimateur de Horvitz-Thompson	269
L'estimateur de Horvitz-Thompson	270
La méthode de Lahiri	273
La méthode d'échantillonnage systématique	276
10.3 Les bornes de Stringer	277
10.4 Démonstrations	280
EXERCICES	285

CHAPITRE 11 TIRAGE PAR GRAPPES À DEUX DEGRÉS	289
11.1 Premier degré : Tirage avec remise et probabilités proportionnelles à la taille	289
11.2 Un théorème fondamental	291
11.3 Premier degré : échantillonnage aléatoire simple	292
11.4 Estimateur de Horvitz-Thompson au premier degré	295
11.5 Démonstrations	297
EXERCICES	298
ANNEXE A	305
Jeux de données	305
Tableau A01	305
Tableau A01.1	306
Tableau A01.2	306
Tableau A01.3	306
Tableau A02	307
Tableau A02.1	308
Tableau A03	308
Tableau A03.1	309
Tableau A03.2	309
Tableau A04	309
Tableau A05	310
Tableau A06	312
Tableau A07	313
Tableau A07.1	314
Tableau A08	314
Tableau A08.1	315
Tableau A09	316
Tableau A09.1	317
Tableau A10	317
Tableau A10.1	318
TRAVAUX CITÉS	319
INDEX	270