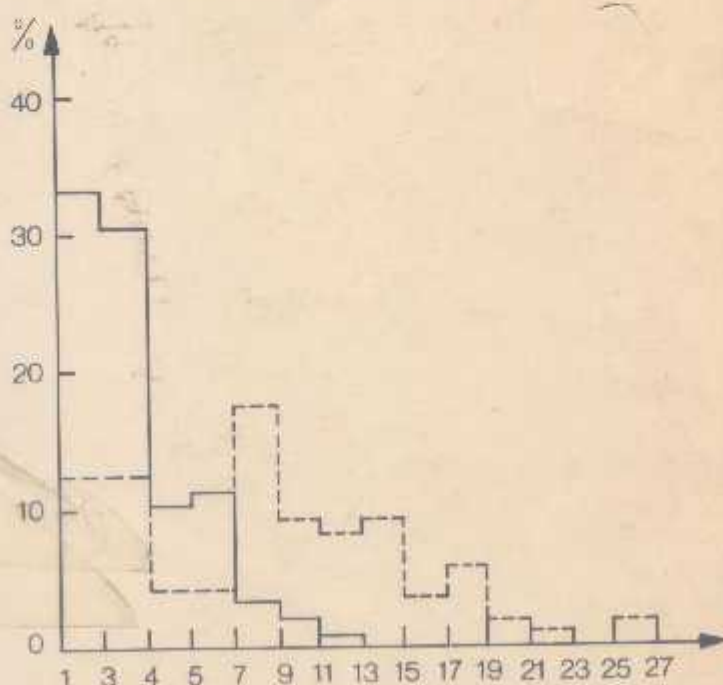


COLLECTION
STATISTIQUE
EN BIOLOGIE
ET EN MEDECINE

MÉTHODES EN ÉPIDÉMIOLOGIE

C. Rumeau-Rouquette,
G. Breart, R. Padieu



Médecine-Sciences
Flammarion

CLAUDE RUMEAU-ROUQUETTE
GÉRARD BRÉART et RENÉ PADIEU

avec le concours de

R. PRESSAT

MÉTHODES EN ÉPIDÉMIOLOGIE

ÉCHANTILLONNAGE - INVESTIGATIONS - ANALYSE

3^e édition

MD 57

26/14



Médecine-Sciences
Flammarion

4, Rue Casimir-Delavigne, 75006 PARIS

SOMMAIRE

Avant-propos	XV
Préface à la 2 ^{me} édition	XVII
Bibliographie générale	XXI

1^{re} PARTIE

PRINCIPES

CHAPITRE I. — Définitions et grands axes de l'épidémiologie	3
Définitions	3
<i>L'épidémiologie</i>	3
<i>Des épidémiologies</i>	4
Epidémiologie descriptive	6
<i>Surveillance épidémiologique</i>	7
<i>Aide à la planification</i>	7
<i>Aide à la recherche</i>	7
Recherche étiologique	8
<i>Formulation des hypothèses</i>	8
<i>Recherche explicative</i>	9
<i>Recherche à visée pragmatique</i>	10
Evaluation des interventions	11
<i>Définitions</i>	11
<i>Les différents niveaux de l'évaluation</i>	11
CHAPITRE II. — Enquêtes et expériences	14
Les enquêtes épidémiologiques	14
<i>Enquêtes prospectives</i>	14
<i>Enquêtes rétrospectives</i>	16
<i>Enquêtes transversales</i>	18
L'expérimentation en épidémiologie	19
<i>Principe des essais randomisés</i>	19
<i>Difficulté des essais randomisés dans le domaine de la prévention</i>	19
<i>Expériences non randomisées</i>	21
CHAPITRE III. — Statistiques sanitaires	22
Statistiques de mortalité	22
<i>Enregistrement des décès en France</i>	22
<i>Statistiques de mortalité internationales</i>	25
<i>Le traitement des certificats de décès</i>	26
<i>Utilisation des statistiques de mortalité en épidémiologie</i>	27

Déclarations obligatoires	28
<i>Déclaration des maladies transmissibles</i>	28
<i>Déclaration des handicaps d'origine congénitale</i>	30
<i>Utilisation des déclarations obligatoires des maladies en épidémiologie</i>	30
Les registres	31
Autres sources	34
<i>Enregistrements hospitaliers</i>	35

2^{me} PARTIE

MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE

CHAPITRE IV. — L'échantillonnage dans une optique descriptive	39
La population	39
Généralités sur le sondage	40
<i>Différentes méthodes de sondage</i>	41
<i>Qu'est-ce qu'une bonne méthode d'échantillonnage : la question du biais et de la dispersion</i>	42
La base de sondage	44
<i>Listes</i>	44
<i>Causes d'erreurs</i>	45
Les « non-réponses »	45
<i>Conséquences des « non-réponses »</i>	45
<i>Solutions au problème des « non-réponses »</i>	46
Annexe : exemples de populations	48
<i>Populations d'individus définies sur une base territoriale</i>	48
<i>Autres populations</i>	48
CHAPITRE V. — Sondages élémentaires, estimation d'une variable	50
Principe du tirage au sort	50
Estimation d'une variable quantitative	51
<i>Intervalle de confiance</i>	51
<i>Nombre de sujets nécessaire</i>	53
<i>Validité des formules</i>	53
Estimation d'une variable qualitative	53
<i>Intervalle de confiance</i>	53
<i>Nombre de sujets nécessaire</i>	54
Annexe : exemples d'estimation	55
<i>D'une proportion</i>	55
<i>D'une moyenne</i>	55
CHAPITRE VI. — La stratification	57
Principe	57
Estimation des paramètres dans un échantillon stratifié	59
<i>Cas d'une variable quantitative</i>	59
<i>Cas d'une variable qualitative</i>	61
<i>Cas d'un sondage exhaustif</i>	62
Gain dû à la stratification	63
<i>Variance en cas de réunion de plusieurs populations</i>	64
<i>Variance en cas de sondage stratifié</i>	64

Choix des strates	66
<i>Nombre et limites des strates</i>	66
<i>Choix des fractions de sondages</i>	66
Annexe : problème des « non-réponses » — enquête complémentaire	68
CHAPITRE VII. — Sondages en grappes	71
Paramètres dans la population et aperçu sur la variance	71
<i>Les moyennes</i>	72
<i>Les variances</i>	73
Cas où les grappes ont la même taille	74
<i>Estimateurs</i>	74
<i>Comparaison d'un sondage élémentaire et d'un sondage en grappes</i>	75
Cas où les grappes sont de tailles différentes	76
<i>Tirage des grappes avec égale probabilité</i>	76
<i>Tirage des grappes avec des probabilités proportionnelles à leur effectif N_i</i>	78
Exécution pratique du sondage en grappes	78
<i>Problème des tailles différentes</i>	78
<i>Problème de l'hétérogénéité ou de l'homogénéité des grappes</i>	80
Le sondage systématique	81
Annexe : sondage en grappes - exemple numérique	82
CHAPITRE VIII. — Sondages à plusieurs degrés	84
Principe	84
<i>Principe du sondage à deux degrés</i>	84
<i>Avantages d'un sondage à deux degrés</i>	84
Estimations des paramètres	85
<i>Cas où les U.P. sont tirées avec des probabilités égales</i>	86
<i>Cas où les U.P. sont tirées avec des probabilités proportionnelles à leur taille</i>	87
<i>Sondages à trois degrés et plus</i>	88
Exemple	89
<i>Principes</i>	89
<i>Réalisation pratique</i>	90
CHAPITRE IX. — L'échantillonnage dans une expérimentation	93
Choix de la population et des « sujets bons pour l'essai »	93
<i>Objectifs des essais et nature des interventions</i>	93
<i>Différents types de population</i>	94
<i>Sujets « bons pour l'essai »</i>	96
Répartition des sujets en sous-groupes	96
<i>Avantages et inconvénients du tirage au sort</i>	97
<i>Méthodes de randomisation</i>	97
Problèmes des sujets qui ne suivent pas le protocole	98
<i>Indications et contre-indications</i>	98
<i>Sujets échappant à l'intervention prévue</i>	98
<i>Problèmes des sujets échappant à la surveillance</i>	99
Essais portant sur des unités collectives	100
<i>Raisons de ce type d'essai</i>	100
<i>Caractéristiques des unités collectives et randomisation</i>	101
<i>Problème des unités qui ne suivent pas le protocole</i>	101

Annexe : l'expérimentation des méthodes de dépistage	102
<i>Etude de la valeur diagnostique</i>	102
<i>Comparaison des valeurs diagnostiques de deux ou plusieurs méthodes de dépistage</i>	104
CHAPITRE X. — Nombre de sujets nécessaire pour une expérience	106
Comparaison de deux groupes de sujets	106
<i>Comparaison de deux moyennes : test unilatéral</i>	107
<i>Comparaison de deux pourcentages : test unilatéral</i>	109
<i>Test bilatéral</i>	110
Le sujet comme son propre témoin	111
Gain dû à la stratification	112
Nombre de sujets nécessaire dans une optique pragmatique	113
Tables du nombre de sujets nécessaire	114
CHAPITRE XI. — L'échantillonnage dans les enquêtes étiologiques	119
Choix de la population : objectif pragmatique ou explicatif	119
<i>Objectif pragmatique</i>	119
<i>Objectif explicatif</i>	120
Choix de la population et phénomènes d'auto-sélection	120
<i>Exposition aux facteurs de risque</i>	120
<i>Auto-sélection liée à la maladie</i>	121
<i>Auto-sélection et résultats de l'enquête</i>	123
Choix de la population selon le type d'enquête	124
<i>Enquêtes prospectives</i>	124
<i>Enquêtes rétrospectives</i>	127
<i>Enquêtes rétrospectives cas-témoins</i>	128
Techniques d'échantillonnage	129
<i>Définition des sujets bons pour l'enquête</i>	129
<i>Choix des sujets</i>	130
<i>Nombre de sujets nécessaire</i>	132
Non-réponses et sujets perdus de vue	134
<i>Enquêtes prospectives</i>	134
<i>Enquêtes rétrospectives</i>	135
CHAPITRE XII. — L'échantillonnage dans les enquêtes d'évaluation	136
Enquêtes ou essais	136
<i>Evaluation des interventions</i>	136
<i>Observation des pratiques médicales</i>	139
<i>Les objectifs</i>	139
Enquêtes avant-après	140
<i>Exemple</i>	140
<i>Modalités d'échantillonnage</i>	142
Comparaison de deux communautés	143
<i>Choix de la population</i>	143
<i>Procédures d'échantillonnage</i>	144
Enquêtes prospectives portant sur une cohorte	145
<i>Exemple d'étude de l'efficacité</i>	145
<i>Biais d'indication</i>	146
<i>Autres biais liés à l'auto-sélection</i>	146
Enquêtes rétrospectives	147

3^{me} PARTIE

MÉTHODES D'INVESTIGATION

CHAPITRE XIII. — Investigations dans une optique descriptive, mesure de l'état de santé	153
Objectifs et contraintes	153
<i>Objectifs</i>	153
<i>Contraintes</i>	154
Nature des informations	154
<i>Maladies, variables bio-cliniques et indicateurs de santé</i>	154
<i>Besoins, demande et utilisation des soins</i>	156
<i>Contrôle de l'échantillonnage</i>	157
Critères de choix des informations	157
<i>Qualités des mesures</i>	158
<i>Critères propres aux enquêtes descriptives</i>	158
Sensibilité et spécificité	160
<i>Caractère qualitatif</i>	160
<i>Caractère quantitatif</i>	161
Dispersion et reproductibilité	162
<i>Sources de variation</i>	162
<i>Mesure des sources de variation</i>	162
Périodicité des investigations et durée de l'enquête	163
<i>Observations discontinues</i>	164
<i>Durée de l'enquête</i>	165
CHAPITRE XIV. — Le questionnaire dans une optique descriptive	167
Nature des informations	167
<i>Délai</i>	167
<i>Importance de l'événement</i>	168
<i>Nature de l'événement</i>	169
Caractéristiques des sujets interrogés	169
Caractéristiques de l'interrogatoire	170
<i>Longueur de l'interrogatoire</i>	170
<i>Plan de l'interrogatoire</i>	170
<i>Qualités générales des questions</i>	171
<i>Questions fermées et questions ouvertes</i>	172
<i>Intérêt des explications portées sur le questionnaire</i>	173
Caractéristiques de l'enquêteur	173
Annexe : exemples d'interrogatoires	174
CHAPITRE XV. — Contrôle de qualité de l'information	187
Vérification de l'application du protocole	187
Contrôle de qualité par rapport à une situation de référence	188
<i>Contrôle individuel</i>	188
<i>Contrôle statistique</i>	188
Etude des sources de variation	190
CHAPITRE XVI. — Investigations dans une expérimentation	192
Différents types d'investigation	192
Objectifs et critères de jugement	193
<i>Evolution des objectifs et des critères de jugement</i>	194

<i>Quelques exemples de critères de jugement</i>	195
<i>Prise en compte de différents critères</i>	196
Optique explicative et optique pragmatique	197
<i>Expérimentation à visée explicative</i>	197
<i>Expérimentation à visée pragmatique</i>	198
Comparabilité des investigations	199
<i>Essais à visée explicative</i>	199
<i>Essais à visée pragmatique</i>	200
Chronologie et périodicité des investigations	201
<i>Chronologie générale des investigations</i>	201
<i>Description de la population et des sujets bons pour l'essai</i>	202
<i>Périodicité de la surveillance</i>	202
<i>Temps de latence</i>	203
CHAPITRE XVII. — Investigations dans les enquêtes étiologiques	204
Nature des investigations	204
<i>Enquêtes prospectives</i>	204
<i>Enquêtes rétrospectives</i>	204
Optique explicative et optique pragmatique	205
<i>Recherche explicative</i>	205
<i>Recherche à visée pragmatique</i>	206
« Biais » liés aux investigations	206
<i>Enquêtes prospectives</i>	206
<i>Enquêtes rétrospectives</i>	207
CHAPITRE XVIII. — Investigations dans les enquêtes d'évaluation	210
Enquêtes avant-après	210
<i>Caractéristiques des échantillons</i>	210
<i>Description des procédures</i>	211
<i>Critères de jugement</i>	212
<i>Comparabilité et biais d'investigation</i>	213
<i>Chronologie des investigations : enquêtes transversales, enregistre-</i> <i>ment continu</i>	214
Enquêtes comparant des communautés	215
<i>Caractéristiques des échantillons</i>	215
<i>Description des procédures</i>	215
<i>Critères de jugement</i>	216
<i>Comparabilité et biais d'investigation</i>	216
Enquêtes prospectives et rétrospectives	217
<i>Enquête prospective portant sur une cohorte</i>	217
<i>Enquêtes rétrospectives</i>	218
CHAPITRE XIX. — Exploitation informatique des données épidémiologi- ques	219
Identification	219
<i>Identification des unités</i>	219
<i>Identification des variables</i>	221
Mode d'expression des variables	221
<i>Données numériques ou codées</i>	221
<i>Langages particuliers</i>	223
<i>Langage libre</i>	223

<i>Quelques exemples de critères de jugement</i>	195
<i>Prise en compte de différents critères</i>	196
Optique explicative et optique pragmatique	197
<i>Expérimentation à visée explicative</i>	197
<i>Expérimentation à visée pragmatique</i>	198
Comparabilité des investigations	199
<i>Essais à visée explicative</i>	199
<i>Essais à visée pragmatique</i>	200
Chronologie et périodicité des investigations	201
<i>Chronologie générale des investigations</i>	201
<i>Description de la population et des sujets bons pour l'essai</i>	202
<i>Périodicité de la surveillance</i>	202
<i>Temps de latence</i>	203
CHAPITRE XVII. — Investigations dans les enquêtes étiologiques	204
Nature des investigations	204
<i>Enquêtes prospectives</i>	204
<i>Enquêtes rétrospectives</i>	204
Optique explicative et optique pragmatique	205
<i>Recherche explicative</i>	205
<i>Recherche à visée pragmatique</i>	206
« Biases » liés aux investigations	206
<i>Enquêtes prospectives</i>	206
<i>Enquêtes rétrospectives</i>	207
CHAPITRE XVIII. — Investigations dans les enquêtes d'évaluation	210
Enquêtes avant-après	210
<i>Caractéristiques des échantillons</i>	210
<i>Description des procédures</i>	211
<i>Critères de jugement</i>	212
<i>Comparabilité et biais d'investigation</i>	213
<i>Chronologie des investigations : enquêtes transversales, enregistre-</i> <i>ment continu</i>	214
Enquêtes comparant des communautés	215
<i>Caractéristiques des échantillons</i>	215
<i>Description des procédures</i>	215
<i>Critères de jugement</i>	216
<i>Comparabilité et biais d'investigation</i>	216
Enquêtes prospectives et rétrospectives	217
<i>Enquête prospective portant sur une cohorte</i>	217
<i>Enquêtes rétrospectives</i>	218
CHAPITRE XIX. — Exploitation informatique des données épidémiologi- ques	219
Identification	219
<i>Identification des unités</i>	219
<i>Identification des variables</i>	221
Mode d'expression des variables	221
<i>Données numériques ou codées</i>	221
<i>Langages particuliers</i>	223
<i>Langage libre</i>	223

Saisie des données	223
<i>Saisie en temps réel</i>	224
<i>Saisie en temps différé</i>	224
Validation des informations	227
Quelques exemples d'utilisation de l'informatique en épidémiologie	228
<i>Enquêtes ou essais portant sur un nombre limité de données</i>	228
<i>Enquêtes ou essais nécessitant un enregistrement complexe à des fins statistiques</i>	228
<i>Enquêtes à but opérationnel</i>	229
<i>Interrogatoire assisté par ordinateur</i>	229
Annexe : exemple commenté de questionnaire	230

4^{ème} PARTIE

MÉTHODES D'ANALYSE

CHAPITRE XX. — Indices de santé	237
Indices de mortalité	237
<i>Taux brut de mortalité</i>	237
<i>Taux de mortalité par âge</i>	238
<i>Taux de mortalité fœto-infantile</i>	238
<i>Taux de mortalité par cause</i>	239
Indices de morbidité	240
<i>Incidence et prévalence des maladies</i>	240
<i>Autres indices</i>	243
Etablissement de valeurs de référence à partir de données quantitatives	243
<i>La distribution suit une loi normale</i>	244
<i>La distribution est éloignée d'une distribution normale</i>	245
<i>Problème posé par la définition de la population</i>	246
Indices complexes	246
<i>Indicateurs de santé</i>	246
<i>Elaboration et validation des indicateurs</i>	247
<i>Indicateurs de risque</i>	250
Annexe : représentation graphique d'une variable quantitative continue	251
CHAPITRE XXI. — Répartition géographique d'une variable	254
Représentations graphiques	254
<i>Représentation cartographique d'un effectif</i>	254
<i>Représentation graphique d'une fréquence</i>	258
Prise en compte de l'âge et standardisation	262
<i>Taux comparatifs : méthode de la population-type ou standardisation directe</i>	262
<i>Méthode de la mortalité-type ou standardisation indirecte</i>	264
<i>Critères de choix d'une méthode de standardisation (directe et indirecte)</i>	266
<i>Généralisation de la standardisation</i>	266
<i>Ratio standardisé de mortalité (R.S.M.)</i>	266
CHAPITRE XXII. — Répartition chronologique d'une variable	268
Définitions	268
Etude de la tendance générale	269

Analyse graphique	269
Méthode des moyennes mobiles	270
Test de la tendance générale	272
Détermination de la tendance	274
Etude de la composante saisonnière	275
Représentation graphique	275
Calcul des coefficients saisonniers	277
Etude des variations accidentelles	280
Annexe : coefficient de corrélation des rangs de Spearman	283
CHAPITRE XXIII. — Analyse des cohortes	284
Surveillance complète	284
Indices	285
Table de mortalité d'une génération	286
Représentation graphique	288
Surveillance incomplète	291
Méthode actuarielle	291
Méthode des personnes-années	293
Exemple d'application	294
Utilisation des données transversales en vue d'une analyse longitudinale	296
Annexe : extension de la notion d'espérance de vie	299
CHAPITRE XXIV. — Etude des associations dans le temps et dans l'espace	302
Etude des associations dans l'espace	302
Représentations graphiques	302
Etude des associations	305
Problèmes posés par le choix des zones	306
Extrapolations des résultats aux sujets	308
Etude de plusieurs facteurs	309
Interprétation des résultats	309
Etude de la répartition chronologique de deux phénomènes	311
Etudes graphiques	311
Etude des concordances	311
Interprétation des résultats	312
Détermination de foyers espace/temps	312
Méthode de Knox	312
Problèmes posés par l'interprétation	313
Annexe : algorithme d'agglomération de zones géographiques contiguës et semblables	314
CHAPITRE XXV. — Analyse des enquêtes étiologiques I - Comparaison de deux groupes de sujets : comparaisons simples et ajustements	316
Etapes de l'analyse	316
Etude privilégiée d'une seule variable ou d'un groupe de variables	316
Etude simultanée d'un ensemble de variables	317
Première phase de l'analyse	318
Comparaison de variables quantitatives	318
Comparaison de variables qualitatives	320
Comparaison de courbes de fréquence dans le temps	321
Choix du seuil de signification	322
Application à un exemple	322

Deuxième phase de l'analyse	323
Troisième phase de l'analyse	324
<i>Cas où les deux caractères sont qualitatifs : « comparaisons partielles »</i>	324
<i>Cas où les deux caractères sont qualitatifs : méthodes d'ajustement</i> ...	325
<i>Cas où un des facteurs étudiés est quantitatif</i>	327
<i>Cas où les deux caractères sont quantitatifs</i>	329
<i>Interprétation d'un ajustement</i>	330
Stratégie de l'analyse	331
CHAPITRE XXVI. — Analyse des enquêtes étiologiques II - Application de l'analyse discriminante	336
Principes et applications	336
<i>Calcul d'une fonction linéaire discriminante à partir d'un ensemble de k facteurs</i>	336
<i>Analyse discriminante pas à pas</i>	340
<i>Utilisation de la fonction discriminante pour l'étude d'un facteur à niveau donné des autres</i>	340
Interprétation des résultats	341
CHAPITRE XXVII. — Analyse des enquêtes étiologiques III - Mesures du risque	343
Risque lié à un facteur	343
<i>Risque lié à un facteur qualitatif</i>	344
<i>Intervalle de confiance du odds-ratio</i>	345
<i>Risque lié à un facteur quantitatif</i>	346
Risque lié à un facteur compte tenu d'autres facteurs	346
Risque lié à plusieurs facteurs	349
<i>Caractéristiques générales d'une fonction logistique</i>	350
<i>Estimation des paramètres β_i</i>	351
Autres indices	352
<i>Proportion de cas due au facteur (pourcentage de risque attribuable)</i> ..	352
<i>Mesure de rôle propre du facteur</i>	353
<i>Utilisation</i>	354
Annexe : utilisation de la méthode de Mantel et Haenszel pour calculer un odds-ratio lié à un facteur en ajustant simultanément sur plusieurs autres	355
CHAPITRE XXVIII. — Analyse des enquêtes étiologiques IV - Comparaison de plusieurs groupes	359
Comparaison des groupes deux à deux	359
<i>Comparaison d'un groupe de malades à plusieurs groupes témoins</i> ...	359
<i>Comparaison de plusieurs groupes de sujets exposés à un groupe témoin</i>	360
<i>Comparaison de plusieurs groupes de malades à un groupe témoin</i> ...	361
Comparaisons globales de plusieurs groupes	362
<i>Etude des facteurs pris un à un</i>	362
<i>Comparaisons partielles et ajustements</i>	363
Introduction aux plans factoriels	363
<i>Principe</i>	364
<i>Analyse d'une expérience factorielle à deux facteurs</i>	365

CHAPITRE XXIX. — Autres méthodes d'analyse	366
Etude d'un caractère quantitatif	366
<i>Etude des liaisons existant entre ce caractère et les facteurs pris un à un</i>	366
<i>Comparaisons partielles et ajustements</i>	367
<i>Régression linéaire multiple</i>	367
<i>Régression multiple pas à pas</i>	368
Autres techniques d'analyse multivariée	371
CHAPITRE XXX. — Analyse des études d'évaluation	376
Évaluation d'une méthode de dépistage	376
<i>Etude de la valeur diagnostique : caractère qualitatif à deux classes</i>	376
<i>Etude de la valeur diagnostique : caractère quantitatif</i>	379
<i>Choix de la valeur-seuil</i>	382
<i>Application à l'exemple</i>	383
<i>Comparaison aux autres tests de dépistage</i>	383
<i>Effet sur l'état de santé</i>	385
Évaluation d'une intervention	385
<i>Les essais contrôlés randomisés</i>	385
<i>Les enquêtes d'observation</i>	387
<i>Interprétation des résultats</i>	387
Conclusion	389
Index	391

LISTE DES TABLES

Table 1 chapitre V Nombres au hasard	50
Table 2 chapitre V Table de l'écart-réduit (loi normale)	56
Table 1 chapitre X Nombre de sujets nécessaire pour la comparaison de deux moyennes (attitude explicative, test unilatéral, $\alpha = \beta = 5\%$)	114
Table 2 chapitre X Nombre de sujets nécessaire pour la comparaison de deux moyennes (attitude explicative, test bilatéral, $\alpha = \beta = 5\%$)	115
Table 3 chapitre X Nombre de sujets nécessaire pour la comparaison de deux pourcentages (attitude explicative, test unilatéral, $\alpha = \beta = 5\%$)	116
Table 4 chapitre X Nombre de sujets nécessaire pour la comparaison de deux pourcentages (attitude explicative, test bilatéral, $\alpha = \beta = 5\%$)	117
Table 5 chapitre X Nombre de sujets nécessaire : coefficient par lequel il faut multiplier le résultat trouvé dans les tables 1 à 4 quand les risques choisis diffèrent de 5%	118

l'ouvrage

Il comporte trois parties principales, correspondant aux trois phases d'une enquête ou d'une expérimentation : établissement d'un plan d'échantillonnage, choix des méthodes d'investigation et analyse des résultats. Mais au-delà d'un simple énoncé des méthodes, cet ouvrage s'attache à la stratégie de l'épidémiologie.

À chaque phase du protocole, les techniques sont étudiées en fonction des objectifs : description de l'état de santé, expérimentation d'une intervention ou recherche étiologique.

Ce livre, pratique et didactique, traite de tous les aspects de l'épidémiologie. Cette dernière édition a, par ailleurs, mis l'accent sur le développement des travaux épidémiologiques modernes, tendant à appliquer les enquêtes d'observation à l'évaluation de l'efficacité des actions de santé. Ainsi conçu, l'ouvrage couvre l'ensemble du programme d'enseignement du Certificat de Méthodes Epidémiologiques assuré par C. Rumeau-Rouquette et dirigé par D. Schwartz.

les auteurs

Claude Rumeau-Rouquette est directeur de recherches à l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale.

Gérard Bréart est maître de recherches à l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale.

René Padieu est administrateur de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques et professeur de statistiques à l'École Nationale de la Statistique et de l'Administration Economique.

le public

chercheurs, médecins praticiens et hospitaliers, étudiants en médecine, étudiants du certificat d'épidémiologie.



9 782257 133779

FM 3377-91-1

295,00 FF