

**COLLECTION
STATISTIQUE
EN BIOLOGIE
ET EN MEDECINE**

ÉPIDÉMIOLOGIE

MÉTHODES ET PRATIQUE

Claude Rumeau-Rouquette

Béatrice Blondel

Monique Kaminski

Gérard Bréart

Médecine-Sciences
Flammarion

MD 792

Claude RUMEAU-ROUQUETTE

Béatrice BLONDEL

Monique KAMINSKI

Gérard BRÉART



PRÉFACE

ÉPIDÉMIOLOGIE

MÉTHODES ET PRATIQUE

Préface de Daniel Schwartz

246 26 1/5

Médecine-Sciences

Flammarion

4, rue Casimir-Delavigne, 75006 PARIS

SOMMAIRE

Préface	V
Remerciements	VII

PREMIÈRE PARTIE

ÉPIDÉMIOLOGIE DESCRIPTIVE

Chapitre 1. Introduction à l'épidémiologie descriptive	3
Évolution des objectifs : de la surveillance à la recherche	3
Surveillance épidémiologique	4
De la surveillance à la recherche	6
Présentation de la première partie de l'ouvrage	10
Chapitre 2. Indicateurs de santé	13
Principaux indicateurs	13
Indicateurs de l'état de santé	13
Déterminants de l'état de santé	15
Introduction aux sources d'information	16
Enregistrement à caractère durable ou répétitif	16
Enquêtes ad hoc	17
Validité des indicateurs	18
Objectifs et méthodes	18
Validité des mesures	19
Annexe : Distribution d'une variable quantitative	23
Chapitre 3. Mesure de la mortalité et de la morbidité	27
Mesures de la mortalité	27
Calcul d'une probabilité de décès	27
Calcul d'un taux de mortalité	28
Signification d'une probabilité de décès et d'un taux de mortalité	30
Taux de mortalité en France	30
Mesure de la morbidité	32
Incidence cumulée	32
Incidence instantanée	32
Correspondance entre les mesures de mortalité et d'incidence	33
Prévalence	34

Standardisation	35
Standardisation directe : méthode de la population type	35
Standardisation indirecte : méthode de la mortalité type	36
Conditions d'application	37
Utilisation de données longitudinales et transversales : mesure des effets âge, cohorte et période	39
Annexe 1 : Mesure et représentation du temps écoulé	42
Annexe 2 : Calcul de l'espérance de vie	46
Chapitre 4. Statistiques sanitaires : exemples	49
Statistiques de mortalité	49
Introduction aux méthodes d'enregistrement en France	49
Problèmes particuliers de définition de la mortalité	52
Enregistrement des causes de décès dans la CEE	53
Publications	54
Registres de morbidité	54
Registres des cancers	55
Registres des malformations congénitales	56
Registres des cardiopathies ischémiques	58
Autres statistiques sanitaires	59
Déclarations obligatoires	59
Statistiques des organismes de soins et des organismes médico-administratifs	60
Systèmes sentinelles	61
Conclusion	61
Chapitre 5. Du bon usage des statistiques sanitaires en épidémiologie	63
Correspondance entre les objectifs épidémiologiques et les types de statistiques sanitaires	63
Validité du dénombrement des cas	65
Diagnostic et classification	65
Exhaustivité de l'enregistrement	66
Correspondance entre les cas et la population de référence	67
Concordance des définitions	67
Mise à jour de la population de référence	68
Autres informations	69
Type d'information	69
Problème d'anonymat	69
Chapitre 6. Introduction aux enquêtes transversales	71
Définitions et objectifs	71
Définitions des différents types d'enquêtes	71
Objectifs et types d'enquêtes	73
Phase préliminaire de la mise au point d'un protocole	74
Etude de la problématique	75
Choix du type d'enquête	77
Principales phases du protocole	78

Annexe 1 : Sources d'information sur les recherches antérieures	79
Annexe 2 : Exemples des modalités de choix pour une enquête transversale	81
Chapitre 7. Protocole d'échantillonnage d'une enquête transversale	85
Choix et définition de la population	85
Choix de la population	85
Types de populations	86
Définition de la population	87
Définition des unités entrant dans l'enquête	88
Définition des unités	89
Exemple de définition des unités	91
Modalités d'échantillonnage	91
Constitution d'une liste des unités	92
Accès aux unités	93
Problème des non-réponses	94
Différents types	94
Conséquence des non-réponses	94
Prévention et traitement des non-réponses	96
Cas où l'enregistrement porte uniquement sur les malades	97
Annexe : Exemples de protocole	98
Chapitre 8. Méthode de sondage	103
Définitions	103
Différentes méthodes de sondage	103
Biais et dispersion	104
Base de sondage et tirage au sort	106
Listes	106
Causes d'erreurs	106
Principe du tirage au sort	107
Principaux types de sondages aléatoires	108
Sondage élémentaire	109
Sondage stratifié	110
Sondage en grappes	113
Sondages à plusieurs degrés	115
Choix du mode de sondage	117
Choix du type de sondage	117
Choix des procédures	118
Annexe 1 : Formule des estimateurs pour des variables qualitatives à deux classes	120
Annexe 2 : Exemples d'estimation	122
Annexe 3 : Exemple d'une enquête par sondage sur les accidents anesthésiques	124
Chapitre 9. Recueil des données dans une enquête transversale	129
Informations de type technique	129
Identification	130
Données permettant de vérifier l'échantillonnage	131
Données permettant de vérifier le recueil de l'information	132

Informations propres à l'enquête	132
Indicateurs de maladie	133
Indicateurs d'exposition	134
Indicateurs psychologiques et sociologiques	135
Recueil des informations par interrogatoire	136
Qualité des réponses	137
Caractéristiques de l'interrogatoire	138
Validations	140
Vérifications portant sur l'étendue des variables	140
Vérifications portant sur la fréquence, la moyenne, la variance	141
Chapitre 10. Études écologiques	143
Étude de l'association entre un indice de santé et un facteur	145
Représentation graphique	145
Association entre l'indice de santé et le facteur	147
Problèmes posés par ce type d'analyse	147
Choix des zones ou des périodes de temps	147
Difficultés de comparaison des zones ou des périodes	149
Interprétation des résultats	150
Conclusion	151

DEUXIÈME PARTIE

ENQUÊTES ÉTIOLOGIQUES

Chapitre 11. Introduction aux enquêtes étiologiques	155
Cadre général	155
Mesure des associations entre exposition et maladie	155
Apport des enquêtes étiologiques dans la recherche	156
Évolution des objectifs	157
Approche explicative	158
Approche pragmatique	159
Types d'enquête	162
Enquête idéale : enquête prospective ?	162
Enquête prospective commençant après le début de l'exposition	162
Enquête rétrospective cas-témoins	163
Erreurs	164
Erreur aléatoire	164
Erreur systématique	164
Erreurs dans la généralisation des résultats	165
Chapitre 12. Enquêtes exposés-non exposés	167
Phase initiale	168
Choix et définition de l'échantillon et des unités	168
Détermination de l'exposition	170
Causes d'erreurs systématiques	171

Suivi	176
Examens systématiques	176
Consultations volontaires	178
Utilisation des statistiques de décès	179
Annexe 1 : Enquête de Framingham	180
Annexe 2 : Enquête prospective de l'INSERM sur les risques périnataux	182
Annexe 3 : Enquête de cohorte sur les effets de l'alcool in utero sur l'enfant	184
Chapitre 13. Enquêtes cas-témoins	187
Principes généraux	187
Caractéristiques temporelles	187
Expression des résultats	188
Population : choix des malades et des témoins	189
Populations définies sur des bases territoriales et administratives (région, département...)	189
Enquêtes en milieu professionnel	191
Populations hospitalières	193
Détermination de la maladie et de l'exposition	196
Exposition	196
Diagnostic de la maladie	199
Autres types d'enquêtes cas-témoins	199
Reconstitution d'une cohorte	199
Enquête transversale	200
Conclusion	200
Annexe 1 : Conditions néonatales et infirmité motrice	200
Annexe 2 : Enquête cas-témoin sur le retard mental et l'exposition professionnelle des parents	202
Chapitre 14. Réalisation pratique d'un protocole	205
Phase préliminaire	205
Informations sur le thème de recherche	205
Informations sur le cadre de l'étude	207
Définition des objectifs et du type d'enquête	207
Choix des méthodes d'échantillonnage et d'investigations	209
Bilan des moyens	211
Protocole d'échantillonnage	212
Définition des unités	212
Nombre de sujets nécessaire	213
Reconstitution d'une cohorte	214
Recueil des données	214
Exposition	214
Maladie	216
Annexe 1	218
Annexe 2 : Nombre de sujets nécessaire dans une enquête	220
Chapitre 15. Association entre un facteur et une maladie	229
Relation entre un facteur d'exposition à deux classes et une maladie à deux classes	229

Rappel des notations	229
Risque relatif et odds ratio	230
Estimation de l'odds ratio	231
Test de l'existence d'une liaison	232
Intervalle de confiance pour l'odds ratio	232
Facteur d'exposition à plusieurs classes	234
Notations	234
Test global de l'association entre l'exposition au facteur et la maladie	235
Comparaison à la classe de référence	236
Test de tendance linéaire	236
Mesures quantitatives de l'exposition et/ou de l'état de santé	237
Mesures quantitatives de l'exposition	237
Mesure de l'état de santé par une variable qualitative à plus de deux classes ou une variable quantitative	238
Mesures de l'exposition et de l'état de santé par des variables quantitatives	239
Échantillons appariés	239
Enquête avec plusieurs groupes de témoins	240
Comparaison globale des témoins	241
Comparaison des témoins par catégorie	241
Prise en compte des différentes caractéristiques de l'exposition	242
Risque relatif et risque attribuable	242
Chapitre 16. Analyse de l'effet propre d'un facteur d'exposition compte tenu des facteurs de confusion	245
Facteurs de confusion	245
Rappel de la définition	245
Conditions pour que C soit un facteur de confusion	246
Comparaisons partielles et introduction de l'interaction	247
Analyse ajustée sur un facteur de confusion en l'absence d'interaction	250
Notations	250
Méthodes	250
Prise en compte simultanée de plusieurs facteurs de risque : introduction du modèle logistique	252
Analyse d'un exemple	252
Interprétation des résultats	254
Stratégie d'analyse : sur quelles variables ajuster ?	254
Stratégie générale de l'analyse de l'association entre un facteur d'exposition et une maladie	254
Précautions à prendre vis-à-vis de l'ajustement	255
Chapitre 17. Interprétation des résultats d'une enquête étiologique	259
Validité de l'étude	259
Jugement de causalité : critères internes à l'étude	261
Jugement de causalité : critères externes	263
Synthèse des études épidémiologiques	265

TROISIÈME PARTIE

ÉVALUATION

Chapitre 18. Méthodes en évaluation	269
Introduction	269
Objectifs	269
Principes de l'évaluation des résultats	270
Différents types d'indicateurs	270
Critères de jugement : indicateurs de résultats	271
Indicateurs de l'application de l'intervention évaluée	272
Indicateurs du niveau de risque des groupes avant intervention et indicateurs d'autres interventions	272
Différents types d'études d'évaluation	273
Recueil de données uniquement sur le groupe visé par l'intervention	273
Recueil simultané d'informations sur le groupe exposé à l'intervention et sur un groupe témoin	274
Critères de choix entre les différents types d'étude	276
Conclusion	277
Chapitre 19. Essais de prévention	279
Protocole	279
Définition des objectifs	279
Population d'étude	280
Interventions comparées	281
Randomisation, essais au niveau de groupes	281
Critères de jugement	283
Nombre de sujets nécessaire	283
Les informations à relever	285
Optique explicative et optique pragmatique	285
Comparabilité des investigations	287
Chronologie et périodicité des investigations	289
Analyse et interprétation	290
Analyse	290
Interprétation des résultats	292
Chapitre 20. Évaluation des méthodes de dépistage	293
Évaluation de la valeur diagnostique d'une méthode de dépistage	294
Résultat du test : caractère qualitatif à deux classes	294
Résultat du test : caractère quantitatif	297
Choix de valeur-seuil si le résultat du test est quantitatif	299
Comparaison aux autres tests de dépistage	301
Évaluation des résultats	302
Objectifs	302
Méthodes	303
Conclusion	306
Index	307