

Table des matières

I	Probabilités	5
1	Analyse combinatoire	7
1.1	Calculs élémentaires de probabilités et dénombrements	7
1.1.1	Le problème	7
1.1.2	Équiprobabilité et dénombrement	8
1.2	Formules de l'analyse combinatoire	9
1.2.1	Factorielle	9
1.2.2	Permutations	9
1.2.3	Arrangements	10
1.2.4	p-listes	10
1.2.5	Combinaisons	10
1.2.6	Pour conclure	11
1.3	Rappels sur les ensembles	11
1.3.1	Définitions	11
1.3.2	Propriétés	12
1.4	Calculs sur les cardinaux	12
1.4.1	Définition	12
1.4.2	Théorème	12
1.5	Questions à choix multiples	13
2	Événements et probabilités	27
2.1	Événements	27
2.1.1	Ensembles et événements	27
2.1.2	Espace probabilisable	28
2.2	Probabilité	28
2.2.1	Définition plus mathématique	28
2.2.2	Incompatibilité	29
2.3	Probabilité conditionnelle	29
2.3.1	Définition	30
2.3.2	Événements indépendants	30
2.3.3	Formule des probabilités totales	30
2.3.4	Théorème de Bayes	31

2.4	Questions à choix multiples	33
3	Variables aléatoires	49
3.1	Définitions et premières propriétés	49
3.1.1	Définition	49
3.1.2	Propriétés	49
3.1.3	Définitions	50
3.2	Ensemble fini	50
3.2.1	Fonction de répartition	50
3.3	Espérance mathématique	52
3.3.1	Définition	52
3.3.2	Propriétés	52
3.4	Variance-Écart-type	52
3.4.1	Définitions	52
3.4.2	Propriétés	52
3.5	Lois conjointes	53
3.5.1	Définition	53
3.5.2	Covariance	54
3.5.3	Propriétés	55
3.5.4	Coefficient de corrélation	55
3.5.5	Indépendance	55
3.6	Ensemble infini dénombrable	56
3.7	Ensemble infini non dénombrable	56
3.8	Questions à choix multiples	57
4	Les principales lois	69
4.1	Lois discrètes	69
4.1.1	Loi de Bernoulli	69
4.1.2	Loi binomiale	70
4.1.3	Loi de Poisson	71
4.1.4	Théorème (admis sans démonstration)	72
4.1.5	Convergence	72
4.2	Lois continues	72
4.2.1	Définition-Densité de probabilité	72
4.2.2	Probabilité	73
4.2.3	Fonction de répartition	73
4.2.4	Propriétés	73
4.2.5	Aspect graphique	74
4.2.6	Dictionnaire discret-continu	74
4.2.7	Espérance mathématique	75
4.2.8	Moment d'ordre 2	75
4.2.9	Variance	75
4.2.10	Loi uniforme	75
4.2.11	Loi exponentielle	76

4.2.12	Loi de Laplace-Gauss (dite normale)	76
4.2.13	Loi du χ^2	81
4.2.14	Loi T de Student	81
4.3	Questions à choix multiples	82

II Statistiques 101

5 Statistiques descriptives 103

5.1	Le vocabulaire	103
5.1.1	Qu'est-ce que la statistique ?	103
5.1.2	Population	104
5.1.3	Échantillon	104
5.1.4	Variable statistique	105
5.2	Représentations graphiques	107
5.2.1	Variable discrète	107
5.2.2	Variable continue	108
5.3	Les paramètres descriptifs	109
5.3.1	Paramètres de position	109
5.3.2	Paramètres de dispersion	114
5.3.3	Paramètres de forme	115
5.4	Lois conjointes	115
5.4.1	Covariance	115
5.4.2	Coefficient de corrélation	116
5.4.3	Indépendance	116
5.4.4	Ajustement linéaire	116
5.5	Questions à choix multiples	117

6 Estimation 129

6.1	Estimation ponctuelle	129
6.1.1	Position du problème	129
6.1.2	Estimateurs	130
6.1.3	Les résultats	131
6.2	Estimation par intervalle de confiance	131
6.2.1	Intérêt	131
6.2.2	Le théorème central limite (TCL)	132
6.2.3	Estimation d'une moyenne théorique par intervalle de confiance	134
6.2.4	Estimation d'une proportion théorique par intervalle de confiance	135
6.3	Questions à choix multiples	137

7	Les tests statistiques	155
7.1	Position du problème	155
7.1.1	Préambule	155
7.1.2	Intervalle de pari	157
7.1.3	Principe d'un test	158
7.1.4	Illustration Rejet-Non rejet	160
7.1.5	Un exemple numérique	160
7.1.6	Risques et puissance	162
7.1.7	Degré de signification	165
7.1.8	Nombre de sujets nécessaire	165
7.1.9	Tests bilatéraux et unilatéraux	166
7.2	Récapitulation : démarche générale	167
7.2.1	Récapitulation vocabulaire	167
7.2.2	La "check list"	168
7.3	Les principaux tests (en PACES)	168
7.3.1	Test de conformité	168
7.3.2	Tests d'homogénéité	170
7.3.3	Séries appariées	173
7.3.4	Test du χ^2	174
7.4	Questions à choix multiples	182
8	Éléments d'épidémiologie	199
8.1	Études observationnelles	199
8.1.1	Études descriptives	199
8.1.2	Facteurs de risque et indicateurs de risque	201
8.1.3	Études analytiques	204
8.2	Les études expérimentales	206
8.2.1	Notions sur la mise au point d'un médicament	206
8.2.2	Étude thérapeutique de phase III	207
8.3	Les tests diagnostiques	208
8.3.1	Définition	208
8.3.2	Sensibilité-Spécificité	209
8.3.3	Valeurs prédictives	209
8.3.4	Courbes ROC (Receiver Operating Characteristic)	210
8.4	Questions à choix multiples	212
9	Tables statistiques	227
9.1	Fonction de répartition de la loi normale (ou de Laplace-Gauss) centrée réduite	228
9.2	Table de l'écart-réduit	230
9.3	Table du χ^2	231
9.4	Table t de Student	232