

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Probabilités</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Analyse combinatoire</b>	<b>7</b>
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
<b>2</b>	<b>Événements et probabilités</b>	<b>27</b>
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
<b>3</b>	<b>Variables aléatoires</b>	<b>49</b>
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
<b>4</b>	<b>Les principales lois</b>	<b>69</b>
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 $\chi^2$ . . . . .	81
4.2.14	Loi T de Student . . . . .	81
4.3	Questions à choix multiples . . . . .	82
<b>II Statistiques</b>		<b>101</b>
<b>5</b>	<b>Statistiques descriptives</b>	<b>103</b>
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
<b>6</b>	<b>Estimation</b>	<b>129</b>
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

<b>7</b>	<b>Les tests statistiques</b>	<b>155</b>
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 $\chi^2$ . . . . .	174
7.4	Questions à choix multiples . . . . .	182
<b>8</b>	<b>Éléments d'épidémiologie</b>	<b>199</b>
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
<b>9</b>	<b>Tables statistiques</b>	<b>227</b>
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 $\chi^2$ . . . . .	231
9.4	Table t de Student . . . . .	232