

Table des matières

Partie A

Les probabilités et leurs applications	11
Chapitre 1 : Les probabilités	13
Enoncés des exercices et problèmes.....	13
Corrigés commentés.....	18
L'essentiel à comprendre et à savoir.....	31
▪ Calcul de la probabilité d'un événement	
▪ Théorème des probabilités totales	
▪ Probabilités conditionnelles et théorème de BAYES	
▪ Indépendance de deux événements	
Chapitre 2 : Les variables aléatoires	33
Enoncés des exercices et problèmes.....	33
Corrigés commentés.....	36
L'essentiel à comprendre et à savoir.....	49
▪ Lois de probabilités et fonctions de répartition	
▪ Espérance mathématique et variance	
▪ Couple de variables aléatoires	
▪ Espérance conditionnelle et covariance	
Chapitre 3 : Les principales lois de probabilités	51
Enoncés des exercices et problèmes.....	51
Corrigés commentés.....	55
L'essentiel à comprendre et à savoir.....	68
Lois associées au VA discrète	
▪ Loi uniforme	
▪ Loi de Bernouilli	
▪ Loi binomiale	
▪ Loi de Poisson	
Lois associées aux VA continues	
▪ Loi uniforme	
▪ Loi exponentielle	
▪ Loi de Gauss (ou loi normale)	
Chapitre 4 : Application des probabilités aux sciences de la vie	69
Enoncés des exercices et problèmes.....	69
Corrigés commentés.....	73
Construction des courbes de survie.....	83
▪ Sensibilité et spécificité d'un examen diagnostique	
▪ Valeurs prédictives d'un dosage	
▪ Arbre de décision	
▪ Calcul du taux de survie	
▪ Courbes de survie (méthodes de Kaplan-Meier et actuarielle)	

Partie B

Les statistiques et la statistique 87

Chapitre 5 : La statistique descriptive 89

Enoncés des exercices et problèmes..... 89

Corrigés commentés..... 92

L'essentiel à comprendre et à savoir..... 103

- Les représentations graphiques (histogrammes...)
- Fréquences, fréquences relatives (ou pourcentage), fréquences cumulées pour les variables qualitatives
- Paramètres de position (moyenne, médiane, mode) et paramètres de dispersion (variance, écart-type, centiles) pour les variables quantitatives

Chapitre 6 : Echantillonnage et estimation..... 105

Enoncés des exercices et problèmes..... 105

Corrigés commentés..... 110

L'essentiel à comprendre et à savoir..... 125

- Estimation ponctuelle et estimateur
- Estimation par intervalle (intervalle de confiance)
- Précision d'une moyenne et d'un pourcentage

Chapitre 7 : Les tests statistiques (statistique inférentielle ou inductive) 127

Chapitre 7 A

Comparaison de variances 127

Enoncés des exercices et problèmes..... 127

Corrigés commentés..... 129

- Comparaison d'une variance observée et d'une variance théorique
- Comparaison de deux variances sur échantillons indépendants

Chapitre 7 B

Variables quantitatives : comparaison de moyennes..... 135

Enoncés des exercices et problèmes..... 135

Corrigés commentés..... 141

- Comparaison d'une variance observée et d'une variance théorique
- Comparaison de deux moyennes observées sur échantillons indépendants
- Comparaison de deux moyennes observées sur échantillons non indépendants (séries appariées)

Chapitre 7 C

Variables qualitatives : comparaison de pourcentages..... 157

Enoncés des exercices et problèmes..... 157

Corrigés commentés..... 165

- Comparaison d'un pourcentage observé et d'une fréquence théorique
- Comparaison de deux pourcentages observés sur échantillons indépendants

- Comparaison de deux pourcentages observés sur échantillons non indépendants
- Comparaison de deux distributions
- Comparaison de plusieurs distributions
- Indépendance entre deux variables qualitatives
- Ajustement à une loi de probabilités

Chapitre 7 D

Relation entre deux variables quantitatives : corrélation et régression	189
Enoncés des exercices et problèmes.....	189
Corrigés commentés.....	191
▪ Corrélation (coefficient de corrélation linéaire)	
▪ Régression linéaire simple	

Chapitre 7 E

Les tests non paramétriques (autres que le test du khi-deux)	199
Enoncés des exercices et problèmes.....	199
Corrigés commentés.....	202
▪ Test de Mann-Whitney (deux échantillons indépendants)	
▪ Test de Wilcoxon (deux échantillons non indépendants)	

Chapitre 7 : L'essentiel à comprendre et à savoir	213
--	-----

Partie C

Annales	217
Sujets d'examen (extraits) : Enoncés et corrigés	
Epreuves de Biostatistique de Besançon (2007, 2009 et 2010)	219
Epreuve de Biostatistique de Brest (2009)	236

Partie D

Annexes	243
Tableau récapitulatif des différents tests statistiques	245
Tables statistiques	247
Table de la loi normale	247
Table de t de Student	249
Table du khi-carré.....	250
Table de F	251
Table du coefficient de corrélation	253
Table de U de Mann-Whitney	254
Table de T de Wilcoxon	256