

COLLECTION  
STATISTIQUE  
EN BIOLOGIE  
ET EN MEDECINE

# ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES DE SURVIE

Catherine Hill, Catherine Com-Nougé,  
Andrew Kramar, Thierry Moreau,  
John O'Quigley, Rachid Senoussi,  
Claude Chastang

INSERM  
Médecine-Sciences  
Flammarion

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1 - DEFINITIONS DES FONCTIONS DE SURVIE</b>	
1.1 Introduction .....	1
1.2 Exemples .....	2
1.3 Définitions et notations .....	5
1.4 Distributions de survie .....	9
1.5 Mécanismes de censure .....	16
<b>CHAPITRE 2 - ECHANTILLON TIRE D'UNE SEULE POPULATION</b>	
2.1 Introduction .....	21
2.2 Estimation non paramétrique de Kaplan-Meier .....	21
2.3 Estimation de $S(t)$ par la méthode actuarielle .....	31
2.4 Estimation de la médiane de survie .....	35
2.5 Estimation de la fonction de risque .....	36
2.6 Estimation de la fonction de risque cumulée .....	38
2.7 Estimation dans un modèle de survie paramétrique .....	39
2.8 Choix d'un estimateur .....	42
<b>CHAPITRE 3 - COMPARAISON DE LA SURVIE DE DEUX OU PLUSIEURS GROUPES -APPROCHE NON-PARAMETRIQUE-</b>	
3.1 Introduction .....	43
3.2 Comparaison de deux groupes .....	44
3.3 Comparaison de plusieurs groupes .....	52
3.4 Comparaison avec ajustement .....	59
<b>CHAPITRE 4 - MODELES DE SURVIE PARAMETRIQUES</b>	
4.1 Introduction .....	65
4.2 Le modèle exponentiel .....	65
4.3 Autres modèles paramétriques .....	73
<b>CHAPITRE 5 - MODELE DE COX -APPROCHE SEMI-PARAMETRIQUE</b>	
5.1 Introduction .....	75
5.2 Définition du modèle de Cox .....	75
5.3 La vraisemblance de Cox .....	76
5.4 Estimation et test des paramètres du modèle .....	81
5.5 Le modèle stratifié .....	88
5.6 Estimation des courbes de survie .....	91

<b>CHAPITRE 6 - NOMBRE DE SUJETS NECESSAIRE</b>	
6.1 Introduction .....	95
6.2 Comparaison de survies exponentielles .....	96
6.3 Comparaison non-paramétrique .....	99
6.4 Conclusion .....	106
<b>CHAPITRE 7 - ADEQUATION DES MODELES DE SURVIES</b>	
7.1 Introduction .....	107
7.2 Hypothèses sous-jacentes aux modèles de survie ..	107
7.3 Etude de l'adéquation d'un modèle .....	117
7.4 Conclusion .....	127
<b>CHAPITRE 8 - LES MODELES DE SURVIE EN RECHERCHE CLINIQUE</b>	
8.1 Les essais thérapeutiques randomisés .....	129
8.2 Les études pronostiques .....	137
<b>ANNEXE 1 - MAXIMUM DE VRAISEMBLANCE</b>	
A1.1 Introduction .....	145
A1.2 Propriétés d'un estimateur .....	145
A1.3 Méthode du maximum de vraisemblance .....	146
A1.4 Information de Fisher. Inégalité de Cramer-Rao ..	148
A1.5 Exemple .....	149
A1.6 Méthode de Newton-Raphson .....	150
A1.7 Propriétés des estimateurs .....	152
A1.8 Tests sur les valeurs des paramètres .....	153
<b>ANNEXE 2 - TESTS DE RANG DE WILCOXON ET DE SAVAGE</b>	
A2.1 Introduction .....	159
A2.2 Principes des tests de rang .....	159
A2.3 Principe du test de Wilcoxon .....	161
A2.4 Principe du test de Savage .....	162
A2.5 Exemple .....	163
A2.6 Propriétés des statistiques .....	166
A2.7 Relation avec les tests de Gehan et du logrank ..	166
<b>ANNEXE 3 - LA SURVIE SELON LA THEORIE DES PROCESSUS PONCTUELS</b>	
A3.1 Introduction .....	169
A3.2 Les outils .....	169
A3.3 Statistiques non-paramétriques .....	178
A3.4 Estimations et tests à l'aide des processus ....	183
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	189
<b>INDEX</b> .....	195