

Avant-propos

Le livre de biostatistique que vous tenez entre les mains est le fruit du travail du Collège français des enseignants-chercheurs de cette discipline.

Tandis que la médecine focalise principalement son action sur la prise en charge adéquate du patient, la Santé publique, quant à elle, a pour vocation première la prévention, l'analyse et la compréhension des facteurs de morbidité et de mortalité – sa seconde vocation étant la prise en charge des maladies touchant des groupes d'individus ou des populations. Dans ce cadre spécifique, la biostatistique joue un rôle essentiel : elle permet en effet de mieux connaître les caractéristiques d'un groupe ou d'une population de malades ou de non-malades, afin d'effectuer des comparaisons, d'élaborer des modèles, voire de réaliser des prédictions.

Depuis trente ans, la biostatistique est devenue un élément-clé de la recherche biomédicale. Elle apparaît comme un outil indispensable de l'épidémiologie, de la recherche clinique et biologique et de la bioinformatique, ainsi que de la gestion des risques et de la gestion de la qualité dans les centres hospitaliers ou dans les unités de recherche.

Le rôle de la biostatistique apparaît donc majeur dans le contexte de la prévention et de la prise en charge des maladies. Néanmoins, la maîtrise de cette discipline n'est pas simple, du fait qu'elle nécessite de connaître certaines bases mathématiques fondamentales.

Ce livre est un manuel d'introduction à la biostatistique. Il est destiné à l'enseignement de cette discipline dans le cadre du premier cycle (licence L1, L2, L3) des professions de santé. Il contient tous les éléments nécessaires à une bonne compréhension des méthodes biostatistiques de base par les futurs médecins, pharmaciens, sages-femmes, kinésithérapeutes et autres professionnels de santé. Il contient également toutes les références statistiques nécessaires à la lecture critique d'articles (LCA), aujourd'hui intégrée dans le programme de l'examen classant national (ECN).

Vous ne trouverez pas dans ce manuel certaines méthodes avancées telles que les analyses multifactorielles, la régression logistique, les analyses de cluster, les méthodes d'analyse adaptées aux petits échantillons, ou encore les méthodes d'optimisation – toutes ces méthodes étant couramment utilisées dans le cadre de la recherche biomédicale, mais nécessitant un bagage mathématique plus important que celui requis dans le cadre du premier cycle des études des professions de santé.

Ce livre est organisé en 13 chapitres :

- le chapitre 1 est entièrement consacré aux probabilités et aux lois de probabilité, afin de fournir à l'étudiant toutes les bases mathé-

matiques nécessaires à la compréhension de la suite du livre ; ce chapitre aborde également les notions-clés de variabilité et de variable aléatoire, qui sont au cœur des méthodes biostatistiques et sous-tendent leur approche des phénomènes biologiques et médicaux ;

- le chapitre 2 fournit un exemple d'application des probabilités à la santé grâce à l'utilisation du prodigieux théorème de Bayes (l'approche bayésienne étant d'ailleurs d'une importance capitale dans les essais thérapeutiques et pour l'aide à la décision en médecine) ;
- les chapitres 3 et 4 traitent la partie exploratoire des statistiques : analyse descriptive, estimation, intervalles de confiance ; ils donnent à *voir* la distribution d'une variable, qu'il faut savoir résumer par des graphiques ou des paramètres synthétiques de position et de dispersion (comme par exemple la moyenne ou la variance) ;
- les chapitres 5, 6, 7 et 8 donnent des méthodes et des outils pour comparer des échantillons ou des groupes de sujets ; ces outils statistiques, les tests d'hypothèse, permettent d'effectuer ces comparaisons dans différentes situations (grands ou petits échantillons), pour des variables de différentes natures (variables qualitatives ou quantitatives, continues ou discrètes) ; la présentation des tests paramétriques ou non paramétriques de comparaison de moyennes et de fréquences constitue l'une des sections-clés de ce livre ;
- le chapitre 9 est consacré à l'analyse des relations pouvant exister entre différentes variables quantitatives et leur modélisation, au moyen de l'étude de la corrélation et de la régression linéaire ;
- les chapitres 10 et 11 exposent des aspects plus méthodologiques ayant trait à deux domaines d'application majeurs : méthodologie des essais thérapeutiques et méthodes statistiques pour l'épidémiologie ;
- le chapitre 12 est consacré aux méthodes d'analyse de la survie, où le facteur temps joue un rôle essentiel à prendre en compte, et où l'on s'intéresse non seulement à la survenue d'un événement tel que le décès, mais aussi au délai plus ou moins rapide de cette survenue ;
- le chapitre 13, enfin, ouvre des perspectives pour l'utilisation de la biostatistique dans la décision médicale.

Complété par des QCM adaptés à chaque chapitre, ce manuel doit permettre à l'étudiant de trouver les ressources nécessaires à la compréhension des statistiques usuellement employées par les professions de santé, et à la préparation aux épreuves de biostatistique de niveau Licence.

Nous tenons particulièrement à remercier tous les auteurs de ce manuel : Éliane Albuissou, Philippe Bertrand, Christine Binquet, Jean-

Yves Boire, Philippe Broët, Geneviève Chêne, Joël Coste, Philippe d'Athis, Jean-Pierre Daurès, Alain Duhamel, René Écochard, Caroline Élie, Marius Fieschi, Jean Gaudart, Roch Giorgi, Pierre Ingrand, François Kohler, Paul Landais, Benoît Marin, Frédéric Mauny, Jean-François Ménard, France Mentré, Laurence Meyer, Jean-Michel N'Guyen, Lemlih Ouchchane, Pierre-Marie Preux, Muriel Rabilloud, Michel Roux, Pascal Roy, Julia Salleron, Marianne Saves, Arnaud Schloesing, Patrick Six et Josiane Warszawski.

Par ailleurs, la conception du livre, la rédaction et les corrections ont nécessité la participation de : Emmanuel Chazard, Muriel Duchateau, Alain Duhamel, Maniane Fassa, Michael Genin, Pascal Roy, Julia Salleron et Francis Vasseur. Qu'ils soient remerciés ici pour leur compétence professionnelle et leur disponibilité.

Nous remercions enfin tout particulièrement Aline Debergh et Arnaud Schloesing, qui ont assuré la saisie et la patiente mise en forme du manuscrit.

**P^r Régis
Beuscart**

*Faculté de médecine
de Lille*

**P^r Jacques
Bénichou**

*Faculté de médecine
de Rouen*

**P^r Pascal
Roy**

*Faculté de médecine
de Lyon*

**P^r Catherine
Quantin**

*Faculté de médecine
de Dijon*

*Président du Collège
des enseignants
d'informatique médicale,
biomathématiques,
méthodes en épidémiologie,
statistique (Cimes)*

AVANT-PROPOS