

Walter Tinsson

Plans d'expérience : constructions et analyses statistiques

(collection Mathématiques & Application, SMAI, Springer 2010)

Cet ouvrage est issu de cours faits au long des années par l'auteur et ses collaborateurs à l'Université de Pau. Il concentre donc et met en forme l'expérience permettant de "faire passer" auprès des étudiants un sujet vaste, complexe et important pour les applications ; ceci donne un "livre de texte" très complet.

D'entrée l'auteur affirme son ambition : aller au delà des ouvrages d'application en justifiant rigoureusement les méthodes utilisées, tout en évitant de tomber dans un livre ardu destiné aux spécialistes du domaine. Pour atteindre cet objectif, il illustre les différentes méthodes qu'il décrit par d'innombrables exemples concrets ; ceux-ci sont traités numériquement, et les résultats sont souvent agréablement présentés sur des graphiques. Dans ce même but, les démonstrations sont reportées en annexe de chaque chapitre, disponibles donc sans encombrer le cours du texte.

Notons qu'il ne s'agit pas d'un manuel de traitement informatique des plans. Si les logiciels disponibles sont rapidement recensés, on ne trouve ici aucune aide à leur emploi ; l'auteur utilise SAS ou le logiciel spécialisé Nemrod ; le livre aurait sans doute été enrichi par une ouverture en ce sens – peut-être vers le logiciel R (qui est gratuit et des plus répandus chez les statisticiens).

Notons aussi qu'il s'adresse à des lecteurs ayant déjà une certaine pratique des statistiques : il ne fait que rappeler très rapidement les notions élémentaires de probabilités et de statistique (estimation, biais,...), modèle linéaire et décomposition des sommes de carrés

Après avoir introduit les notions de base : facteurs, niveaux, modèle, plan d'expérience, plans complets, l'ouvrage rappelle les notions mathématiques nécessaires en algèbre linéaire et, donc, en probabilités statistiques.

Les chapitres suivants traitent alors de plans pour facteurs quantitatifs (modèle linéaire avec ou sans interactions, plans factoriels complets ou fractionnaires, plans en blocs, recherche de surfaces de réponse), puis de plans pour facteurs qualitatifs (problème de codage, carrés latins et autres, ...). Se pose bien sûr de façon inévitable le problème de l'optimalité d'un plan et l'auteur explique clairement que, dès qu'il y a plus qu'un seul paramètre, il y a plusieurs notions raisonnables d'efficacité : en moyenne (B-efficacité), en "volume" (déterminant) de la matrice de covariance (D-efficacité), en "variance maximale" pour les combinaisons normées des paramètres (E-efficacité), etc. Les divers plans étudiés précédemment sont alors passés (souvent avec succès) aux

cribles de ces efficacités.

Enfin une annexe globale montre les liens profonds entre les plans factoriels et les groupes finis, puis résume les plans les plus classiques (souvent déjà vus dans l'ouvrage), en donnant pour chacun ses propriétés (en particulier d'optimalité) et un exemple simple.