JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE STATISTIQUE

JSFS

Comptes rendus de lecture

Journal de la société française de statistique, tome 147, n° 1 (2006), p. 83-90

<http://www.numdam.org/item?id=JSFS_2006__147_1_83_0>

© Société française de statistique, 2006, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société française de statistique » (http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (http://www.numdam.org/conditions). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
http://www.numdam.org/

COMPTES RENDUS DE LECTURE

Le choix bayésien
Principes et pratique

Christian Robert
1 vol., 638 pages, Springer 2006
ISBN 2 287 25173 1

En 1992, Christian Robert publie *L'Analyse Statistique Bayésienne* chez Economica, ouvrage remanié pour les deux éditions anglaises de 1994 puis 2001 parues chez Springer sous le titre *The Bayesian Choice*. C'est pour l'essentiel l'édition de 2001 qui est reprise ici en langue française chez le même éditeur.

L'initiative me paraît excellente au-delà même de ce qu'en dit l'auteur : « il me semblait qu'une édition en français pouvait présenter un intérêt pour les bayésien(ne)s francophones » ; je crois en effet que l'ouvrage présente autant d'intérêt pour les non bayésiens, et autant si ce n'est plus pour tous les statisticiens sceptiques ou simplement pragmatiques ! Il s'efforce certes à convaincre de l'utilité de l'approche bayésienne, mais il expose d'abord clairement les enjeux, si bien que le lecteur peut aisément saisir où sont les choix au-delà (ou plutôt en deçà) du choix propre de l'auteur. En d'autres termes, il y a certes plaidoirie, à diverses occasions tout au long du livre et spécialement dans le dernier chapitre justement intitulé « Une défense du choix bayésien », mais on est d'abord informé de l'objet du débat. La démarche intellectuelle est donc parfaitement claire et éloignée de tout dogmatisme. À ce sujet on ne peut s'empêcher de poser une question : pourquoi les non bayésiens ne font-ils pas de même et ne cherchent-ils pas (ou si rarement !) à expliquer leur choix ? Le présenter comment allant de soi ne correspond-il pas à une sorte de dogmatisme par omission ?

Mais ne ravivons pas des querelles aujourd'hui apaisées, que l'auteur cherche justement à dépasser, et venons-en au contenu de son livre. Après un premier chapitre d'introduction générale, le chapitre 2 donne les bases de la théorie de la décision, puis le chapitre 3 expose le problème crucial de l'information *a priori* et de son expression en termes de loi *a priori*. Le chapitre 4 traite d'estimation ponctuelle et le chapitre 5 des questions de tests et de régions de confiance. Dans l'utilisation des techniques bayésiennes, les questions de calcul sont primordiales : elles sont abordées dans le chapitre 6, partant des méthodes classiques pour arriver aux importantes méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov qui ont élégamment débloqué bien des problèmes. Le chapitre 7 discute en détail de l'importante question du choix et de la comparaison de modèles. Les trois chapitres suivants approfondissent quelques points spécifiques : admissibilité et classes complètes, invariance et estimateurs

équivariants, extensions hiérarchique et empiriques. Comme dit plus haut, le onzième et dernier chapitre, avant tout épistémologique, présente une « défense du choix bayésien ». Suivent une brève annexe sur les distributions de probabilité, la récapitulation des diverses notations, une liste de références d'une quarantaine de pages et deux index très complets, respectivement des noms et des matières. Chaque chapitre est suivi de nombreux exercices qui viennent fournir exemples et compléments (ils ne sont pas accompagnés de solutions mais souvent d'une référence qui peut en tenir lieu).

Non seulement l'ouvrage est volumineux (560 pages bien remplies pour le corps du livre) mais encore il est dense, foisonnant de réflexion méthodologique et d'information technique, assises sur des exemples variés, sans oublier l'évocation historique. Le sous-titre souligne une double orientation « principes et pratique ». En fait, l'orientation méthodologique est primordiale, les principes sont présentés et discutés en détail ; l'orientation pratique doit s'entendre d'une part comme la présentation de méthodes en vue du traitement de problèmes concrets, d'autre part comme la présentation des « principes de la pratique » (voir, par exemple, le chapitre 6 sur les questions de calcul) ; en revanche, ce n'est pas un livre de recettes toutes faites (et c'est heureux), le découpage rappelé plus haut montre nettement qu'on n'y trouvera pas un chapitre « clés en main » sur l'analyse de la variance, la régression ou les séries temporelles. Ces questions sont évoquées, certains points même traités en détail, mais c'est au fil de l'ouvrage, selon les aspects méthodologiques concernés. L'index des matières permet toutefois de trouver aisément ces informations forcément dispersées. Par exemple, si l'on y cherche le mot régression, on trouve des renvois à presque tous les chapitres avec, entre autres : modèles de régression qui oriente vers un paragraphe du chapitre 4 (estimation), régression normale qui envoie vers le chapitre 10 (extension hiérarchique – avec ici une discussion des estimateurs « ridge »), régression logistique qui renvoie en de nombreux endroits de l'ouvrage (ce modèle sert abondamment d'exemple), etc. Notons enfin que, si les bases mathématiques sont analysées de près, les développements techniques ardus et inutiles pour la compréhension d'ensemble sont épargnés au lecteur. Beaucoup font l'objet d'exercices et/ou de renvois à la bibliographie.

L'auteur suggère la construction de cours de troisième à cinquième année à partir de son ouvrage. Ses suggestions sont ambitieuses mais raisonnables à condition que les élèves de troisième année visés aient une bonne formation de base en probabilités et, de préférence, un contact préalable avec la statistique. Ils trouveront alors dans l'ouvrage un bon accompagnement de cours et des développements stimulants. Mais, au-delà, je recommande chaleureusement ce livre à tous les statisticiens qui souhaitent avoir un manuel de base très complet sur la statistique bayésienne et à tous ceux, j'espère qu'ils sont nombreux, qui veulent réfléchir sur les fondements de leur discipline, qu'ils se sentent *a priori* bayésiens ou non, sans préjuger de ce qu'ils deviendront *a posteriori*... mais il est au moins certain qu'ils auront progressé.

Henri Caussinus

Le numéro de juin 2006 du magasine « Pour la Science » contient un article de Jean-Claude Deville « Peut-on croire aux sondages ? ». L'événement est exceptionnel, car il faut bien constater que les revues scientifiques grand public sont peu friandes de statistique, même sur des thèmes qui, comme celui-ci, constituent des sujets de société importants. Il a donc semblé intéressant de le signaler ici bien que cette rubrique de comptes rendus de lecture soit usuellement consacrée aux livres. Cela d'autant plus que, s'il s'agit de vulgarisation, elle est de haut niveau, brossant un large panorama des techniques de sondages dans une perspective qui part des tout débuts pour arriver aux techniques de pointe en cours aujourd'hui dans les instituts nationaux de statistique (souvent à la suite des travaux de l'auteur) incluant l'échantillonnage aléatoire équilibré ou la prise en compte d'informations auxiliaires dans la pondération des estimateurs. En regard de ces « bonnes méthodes », les carences de certaines pratiques sont discutées. Peut-être trop peu de statisticiens savent vraiment ce que sont exactement les sondages bons ou mauvais. Or, nous sommes tous interpellés et c'est pourquoi la lecture de cet article est utile et rafraîchissante, sachant que les plus savants pourront faire leur miel de l'ouvrage que commente Benoît Riandey ci-après...

La rédaction

Méthodes d'enquêtes et sondages Pratiques européenne et nord-américaine

sous la direction de Pierre Lavallée et Louis-Paul Rivest
1 vol., 432 pages, Dunod 2006
ISBN 2 10 050047

Cet ouvrage, quatrième d'une série, constitue les actes du 4ème colloque francophone sur les sondages de la Société française de statistique, organisé à Québec en mai 2005 par nos collègues de l'ISQ, l'Institut de la Statistique du Québec, de l'université Laval ou de Statistique Canada. Les participants n'auront pas attendu longtemps sa parution intervenue moins de 12 mois après le colloque. Que Pierre Lavallée et Louis-Paul Rivest en soient vivement félicités et remerciés.

N'est-ce pas d'emblée prendre au sérieux la ponctualité des publications comme indicateur de la qualité statistique ? Gordon Brackstone, président de l'Association Internationale des Statisticiens d'Enquêtes, insiste sur cette ponctualité dans sa conférence d'ouverture relative à la gestion de la qualité des données d'enquêtes. Tel est le thème du premier chapitre de l'ouvrage. On y parle de qualité des questionnaires, de qualité des échantillons téléphoniques à l'heure où le recul des lignes fixes au profit des portables oblige à une révision des méthodes d'échantillonnage. Le message transmis respectivement par l'INPES et l'institut Atoo ou par Médiamétrie est très encourageant : loin de baisser, la couverture téléphonique totale tend à l'exhaustivité ; pour peu qu'on se donne la peine de générer un échantillon de portables exclusifs et qu'on limite l'entretien à une vingtaine de minutes, les conditions d'enquêtes téléphoniques en ont progressé. Elisabeth Guidicelli présente une autre avancée dans le contrôle de qualité des enquêtes téléphoniques, celui d'un service externalisé et indépendant. Autre innovation, très originale, l'enquête Escapad, par le choix d'un cadre d'enquête inédit, parvient à éviter les biais majeurs des enquêtes relatives à la toxicomanie.

Les impératifs de qualité et d'homogénéité sont essentiels pour les objectifs de comparaison internationale. C'est bien une préoccupation d'Eurostat, exprimée dans l'ouvrage à partir de l'enquête Silc. C'est le cas des enquêtes sur la santé des deux côtés de l'Atlantique ; le Canada et les États-Unis en ont même décidé la réalisation d'une enquête conjointe collectée sur les deux pays par les seuls réseaux d'enquêteurs de Statistique Canada.

Le thème de la santé a mobilisé un grand nombre de textes majoritairement rassemblés dans le troisième chapitre de l'ouvrage. Dans leur conférence de clôture, Andrée et Arié Mizrahi ont tracé un extraordinaire panorama des sondages dans les fichiers de sécurité sociale et de leurs appariements aux enquêtes ménages. Catherine Quantin prolonge cet exposé par sa proposition d'identifiant individuel à composante familiale anonyme destiné aux enquêtes

d'épidémiologie génétique ou de démographie. Autre point de convergence, les cohortes d'enfants Eldeq au Québec, Elfe en France (nom donné depuis le colloque à la cohorte pilotée par Henri Léridon). Agée de plus de quatre ans, la cohorte Eldeq a donné lieu à l'enquête nutrition présentée par Marie-Eve Tremblay. Les enquêtes de santé accumulent les sujets sensibles : sida, hépatites, infections sexuellement transmissibles, toxicomanie, santé mentale; elles visent également des populations difficiles à enquêter. L'enquête auprès des Inuit du Nunavik en convaincra les lecteurs.

Recensements, fichiers administratifs et bases de sondage sont parfois synonymes, mais souvent des opérations parfaitement étanches. Les évolutions actuelles tendent à les rapprocher davantage. Leur premier point commun est leur exigence d'exhaustivité qui ressort de toutes les communications du quatrième chapitre, qu'il s'agisse des échantillons de ménages issus du nouveau recensement français, des mesures d'exhaustivité de la base téléphonique de sondage suisse ou des divers recensements et registres canadiens.

En présentant certaines opérations particulières, cet ouvrage donne l'occasion de changer d'univers, de s'écarter de celui des ménages pour celui des entreprises, de leurs employés, ou anciens employés, par exemple les Moulinex rencontrés par Manuella Roupnel. Il s'agira aussi des trajectoires étudiantes ou des enquêtes sur les transports développées par l'INRETS.

L'accès aux données d'enquêtes suppose résolues les questions de confidentialité. Louise Bourque avec son équipe et Dominique Joye présentent les dispositifs mis en place à cet effet au Québec et en Suisse. Josep Domingo-Ferrer présente les méthodes de micro-agrégation.

Le mot *sondage* est souvent précédé par celui de *théorie*. Dans cet ouvrage, c'est l'inverse car modèles théoriques et développements formels ne sont abordés qu'à partir du sixième chapitre, avec les modèles à variables latentes présentés par Mary Thompson et ceux à données ordinales longitudinales. Pondération efficace, imputation paramétrique, petits domaines, modèles log-multiplicatifs suivent au chapitre 7. Viennent ensuite les développements formels récents de l'estimation et de sa précision. Guillaume Chauvet et Jean-Claude Deville enlèvent au bootstrap [1] l'une de ses plus fortes entraves en le généralisant aux plans à probabilités inégales. En lisant l'article d'Yves Berger, vous apprendrez qu'un bon francophone appelle maintenant *estimateur d'Eustache* la méthode d'estimation de précision anciennement dite du *Jackknife*, du prénom du coutelier stéphanois inventeur du couteau pliant, un prédécesseur de Joseph Opinel. Cette avancée linguistique convaincra de l'utilité de tenir nos colloques au Québec et ajoutera quelques regrets aux statisticiens européens sédentaires [2]. Vous apprendrez de plus que l'estimateur d'Eustache-Berger est valide pour n'importe quel plan d'échantillonnage aussi complexe soit-il. David Haziza et Jean-François Beaumont présentent une estimation simplifiée de la variance des enquêtes à deux phases. C'est heureux

1. Nos amis québécois auraient dit méthode de Cyrano.

2. [NDLR] Elle réjouira de nombreux collègues, en particulier Richard Tomassone qui a préconisé cette appellation de longue date.

car il s'agissait bien là d'estimations complexes pour des méthodes d'échantillonnage complexes. Dans le domaine de la complexité, les indicateurs non linéaires tels que les quantiles ou les indices de Gini avaient bien résisté aux mesures de variance. Les travaux d'Yves Aragon, Camelia Goga, Jean-Claude Deville et Anne Ruiz-Gazen font là œuvre très utile. Enfin Alina Matei et Yves Tillé nous convaincront qu'il n'y a pas de limite au progrès puisqu'ils nous proposent une comparaison d'estimations des probabilités conjointes d'inclusion fondée sur 100.000 (cent mille) simulations.

Cet ouvrage rapporte donc la richesse de 79 communications, le travail de 156 auteurs que je ne saurai tous nommer. Qu'ils veuillent bien m'en excuser. Ces nombres sont à l'image des échanges intervenus à Québec. La contrepartie en est la concision des textes reproduits, mais c'est aussi une qualité et les adresses électroniques des auteurs permettront aux lecteurs de se procurer une version plus détaillée. Le titre du recueil retrace bien son contenu car il rapporte de façon assez équilibrée les expériences européenne et nord-américaine. La rencontre proposée par Yvon Fortin, directeur général de l'ISQ, a bien fonctionné. Par contre, nulle trace des collègues des pays en développement. Cette rencontre là est prévue au cinquième colloque francophone sur les sondages, à Marseille à l'automne 2007. Souhaitons que ce soit cette fois une rencontre à trois.

Benoît Riandley, INED

Mesurer

(Actes du symposium « *Pédagogie de la statistique à l'Université* », Angers, décembre 2002),

sous la direction de J.-P. Gaté, N. Zendrera, A. Bihan-Poudec et C. Chevallier-Gaté
1 vol., 144 pages, Collection « Éduquer »,
Paris : Édition L'Harmattan, 2006,
ISBN : 2-296-00023-1

Alors que le recours aux nombres et aux statistiques n'a jamais eu autant d'ampleur tant chez les médias que chez les décideurs, les évaluateurs et les politiques (sondages, statistiques de tous ordres, taux, indices, indicateurs divers, etc.), les compétences pour les lire et les interpréter de façon pertinente semblent largement faire défaut.

Dans ces actes les participants se sont interrogés sur les difficultés que rencontrent les étudiants dans l'apprentissage de la statistique. Les étudiants en ligne de mire sont pour la plupart des étudiants en Sciences Humaines et Sociales dont le bagage initial, tant mathématique que statistique, est assez faible. C'est en cela que ces textes ne s'adressent pas seulement aux enseignants du Supérieur, mais à tous ceux qui ont à réfléchir à l'enseignement des premiers éléments de statistique depuis l'École jusqu'à l'Université, en passant par le Collège, le Lycée, sans oublier tout ce qui est aussi nécessaire en formation continue d'adultes.

La statistique et son enseignement se situent entre deux pôles extrêmes : une statistique théorique, très formalisée, simple secteur des mathématiques appliquées et la lecture directe, plus ou moins pertinente, plus ou moins commentée, de statistiques livrées clé en main par les médias, les acteurs socio-économiques, les instituts de sondage, etc.

On peut alors se demander (et c'est visiblement l'opinion plus ou moins tranchée de certains des auteurs) s'il n'y a pas lieu d'ériger la Statistique en une discipline à part entière avec ses propres concepts, ses propres démarches, sa propre logique qui certes utilise, comme le fait par exemple la physique, un outillage mathématique, mais qui a par ailleurs sa pleine autonomie. De là découle l'idée, très naturelle, que la didactique de la statistique est elle-même autonome de la didactique des mathématiques, même si elle y puisera nombre de concepts mis en avant par des didacticiens des mathématiques comme Brousseau, Chevallard, Glaeser, Vergnaud, et autres contributeurs.

L'ouvrage, introduit par Jean-Pierre Gaté, contient 6 textes qui formaient probablement l'ossature du symposium :

- Jean-Claude Régnier : Étude des difficultés d'apprentissage de la statistique dans le cadre d'un enseignement à distance.

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
BIBLIOTHÈQUE
DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES

- Noëlle Zendrera : Repères sur l'enseignement de la statistique. Le cas des filières non mathématiques.
- Louis-André Vallet : Réflexions libres à partir d'une pratique d'enseignement de la statistique en sciences humaines et sociales.
- Pierre Favreau : La compréhension du concept d'écart-type. L'exemple de la dispersion dans une série de notes.
- Alain Bihan-Poudec : De quelques difficultés dans l'apprentissage de la statistique.
- Noëlle Zendrera : Difficultés d'apprentissage des concepts statistiques. Le cas particulier des étudiants en sciences humaines.

À partir de situations d'apprentissage diverses, ils tracent des pistes de réflexion didactique qui intéresseront tous les enseignants confrontés à un enseignement élémentaire de la statistique à un public dont la formation initiale en ce domaine est faible voire inexistante. Un regret peut-être dans l'impossible équilibre à trouver entre des textes écrits pour être lus de façon agréable par un lecteur intéressé mais non-spécialiste de la didactique ou de la statistique et, par ailleurs, la nécessité pour des chercheurs à truffer leurs textes de nombreuses références bibliographiques qui nuisent quelque peu à la fluidité de la lecture.

Daniel Reisz, IPR de mathématiques honoraire, Ex-président de l'APMEP