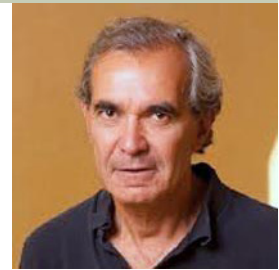


La montée en puissance de la statistique bayésienne, en France, depuis le milieu du vingtième siècle



Gilles CELEUX¹

Institut de mathématiques d'Orsay, Université Paris-Sud et Inria Orsay

TITLE

The rise of Bayesian statistics in France since the middle of the twentieth century

RÉSUMÉ

Cinq universitaires et ingénieurs partagent leurs points de vue sur une histoire française de la pensée bayésienne, depuis leurs débuts jusqu'à leurs fins de carrière. En France, bien avant la révolution des méthodes de Monte Carlo des années 1990, la pensée bayésienne avait pénétré dans les bureaux d'études, mais restait considérée avec quelque suspicion dans le milieu académique. Par la suite, le statisticien bayésien a trouvé sa place dans la communauté statistique bien plus tard que dans le monde anglo-saxon. Confrontée à l'avènement du Big Data et à la percée de l'intelligence artificielle dans nos sociétés, la statistique bayésienne conserve en main de beaux atouts pour l'apprentissage et la décision.

Mots-clés : *statistique, Bayes, fréquentiste.*

ABSTRACT

Five academics and engineers share their views on a French history of Bayesian thinking, from the beginning to the end of their careers. In France, long before the statistical revolution fueled by the Monte Carlo methods rendering Bayesian inference easy in the 1990s, Bayesian thought had made a breakthrough in the engineering offices, but was still a suspicious matter of concern in the academic world. Subsequently the Bayesian statistician found a place of his own within the statistical community much later than in the Anglo-Saxon world. Confronted with the advent of Big Data and the advent of artificial intelligence in our societies, Bayesian statistics still holds great potential for efficient learning and advanced decision-making.

Keywords: *statistics, Bayes, frequentist.*

« *La formule qui décrypte le monde* », c'est ainsi que le numéro de novembre 2012 de la revue Science et Vie présente la formule de Thomas Bayes. Tous s'accordent aujourd'hui pour dire qu'on la retrouve dans tous les domaines : la statistique bayésienne permet de quantifier sous la forme d'un jugement probabiliste la crédibilité d'une hypothèse, c'est-à-dire la pertinence d'un mécanisme causal (génétique, climatique, écologique, ...) à l'aune de ce qu'on observe comme conséquence (type de gènes mutés, fréquence de tornades, nombre d'extinctions, etc.). Pourtant, l'histoire de la statistique bayésienne présente une nette singularité en France. Contrairement à sa place importante en Grande-Bretagne, aux USA mais aussi dans d'autres pays comme l'Espagne, l'Italie, l'Irlande, la Belgique, le Canada, etc., elle n'occupait en France qu'une position médiocre voire négligeable dans les années soixante-dix. Pour preuve : elle était à peine mentionnée dans les enseignements universitaires de statistique ! Si l'on se focalise sur les différences entre la France et la Grande-Bretagne dans l'enseignement supérieur de la statistique, il apparaît que le caractère académique et mathématique est marqué en France et a laissé très peu de place à la statistique bayésienne, alors que l'enseignement de la statistique en Grande-Bretagne, plutôt orienté comme une science de l'ingénieur, a offert naturellement une place importante à la statistique bayésienne.

1. gilles.celeux@inria.fr

Depuis, les choses ont changé. La statistique bayésienne a accru son influence dans le monde et notre pays a suivi le mouvement. Aujourd'hui, les activités bayésiennes en applications, recherche académique et formation permanente sont nombreuses. La communauté française de statisticiens bayésiens est maintenant riche et active. C'est l'histoire de ce dynamisme, nouveau et maintenant bien établi, que ce dossier vise à analyser au travers des entretiens avec des acteurs et témoins majeurs de ce renouveau.

Avant de relater ces entretiens, indiquons que l'implantation de la statistique bayésienne en France reste fragile. Ainsi, si les statisticiens convaincus de l'intérêt de la statistique bayésienne ont fini par constituer des poches de plus en plus nombreuses dans l'enseignement supérieur, elle est loin d'avoir pénétré uniformément dans nos universités et nos écoles d'ingénieurs. Organiser un enseignement régulier de statistique bayésienne reste un acte volontariste.

J'ai interrogé quatre personnes pour constituer ce dossier : Christian Robert, Jean-Louis Foulley, Jacques Bernier et Éric Parent. Pourquoi elles? Parce que la gamme conjointe de leurs carrières couvre une large période qui va des années 1950 jusqu'aujourd'hui. Certainement aussi parce que toutes sont membres de la Société Française de Statistique et que je les connaissais. Mais surtout parce qu'ingénieurs, enseignants ou chercheurs, ce sont des acteurs importants au rôle varié de ce mouvement bayésien français.

Je n'en dis pas plus sur eux puisqu'ils vont eux-mêmes se présenter en Homo Bayesianus. Je voudrais simplement insister sur le fait que les trois plus jeunes d'entre eux ont fait des séjours aux USA ou en Grande-Bretagne décisifs pour leur orientation de chercheur.

Qu'est-ce qui différencie la statistique bayésienne de la statistique classique ? La statistique classique (ou fréquentiste) interprète la probabilité comme une limite de fréquence : elle ne probabilise donc que des quantités observables et s'appuie sur des théorèmes établis dans un contexte de répétabilité asymptotique. La statistique bayésienne, en revanche, interprète la probabilité comme un degré de crédibilité, ce qui lui permet de probabiliser aussi des inconnues non observables (concepts, hypothèses et paramètres) ou à occurrence singulière. La probabilité bayésienne est conditionnelle à un état d'information ; elle changera par mise à jour à l'aide de la loi de Bayes quand de nouvelles observations modifient nos connaissances. Pour une explication plaisante et instructive de la formule de Bayes en vidéo, suivre par exemple le lien : <https://www.youtube.com/watch?v=R13BD8qKeTg>