

JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

JEAN DUFRÉNOY

Enseignement de la statistique à l'université de Californie à Berkeley

Journal de la société statistique de Paris, tome 112, n° 2 (1971), p. 132-135

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1971__112_2_132_0

© Société de statistique de Paris, 1971, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<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/>

IV

VARIÉTÉS

ENSEIGNEMENT DE LA STATISTIQUE A L'UNIVERSITÉ DE CALIFORNIE A BERKELEY

Le « catalogue général » publié le 17 mai 1971, offre aux étudiants le choix entre 10 000 cours; pour chaque département (Dt) les cours sont numérotés de 1 à moins de 100 (Division inférieure) de 100 à 500 (Division supérieure).

La « contestation » en matière d'enseignement supérieur, a provoqué l'élaboration d'« Études interdisciplinaires » pour lesquelles a été organisé un « Département » qui dispense des « Enseignements » dans les disciplines des Humanités, des Sciences naturelles et des Sciences sociales.

Les « Études interdépartementales » font l'objet de cours créés pour étudier des problèmes d'actualité. Les étudiants ayant une formation mathématique, statistique et économique peuvent préparer des thèses d'économie ou de Business Administration, l'économie de la décision, utilisant l'information, selon une organisation valable (209 A, B, p. 305) et les étudiants sans formation scientifique ou technique peuvent être initiés aux principes de la recherche opérationnelle (175, p. 305).

Il existe une corrélation entre l'aptitude d'un « Département » à établir des relations avec d'autres départements, et l'aptitude à instituer une initiation à la Statistique, pour les étudiants s'intéressant à des sujets considérés comme n'impliquant pas la mise en œuvre de méthodes statistiques.

Un « groupe interdépartemental » administre l'enseignement et la recherche biostatistiques; « les phénomènes étudiés en médecine, en hygiène ou en biologie mettent en jeu le hasard; les phénomènes ne peuvent être valablement interprétés que par celui qui, compétent en statistique et possédant d'ailleurs une connaissance des sciences fondamentales peut appliquer les principes du calcul des probabilités à la solution des problèmes étudiés dans l'un des divers départements biologie, physiologie, zoologie ... (pp. 109-110) avec utilisation des ressources du Laboratoire de statistique et du département des ordinateurs (*Computer Science*).

Des « études interdépartementales » permettent à un étudiant ayant une formation mathématique, statistique et économique, de préparer une thèse qui pourra être soutenue soit dans le département d'Economics, soit dans celui de Business Administration, en suivant un cours interdépartemental tel que n° 209 : « Economics of Decision, Information and Organization. »

Les étudiants sans formation mathématique ou technique avancée peuvent s'initier, en suivant le cours interdépartemental 175, aux applications de la recherche opérationnelle dans l'administration, le gouvernement, les affaires.

Un département établit des liaisons interdépartementales en fonction de son aptitude

à instituer un ou plusieurs cours, révélant de nouvelles possibilités d'utilisation et d'application de la statistique.

Les étudiants ayant déjà une formation statistique peuvent dans le département de géographie, suivre des cours sur les méthodes quantitatives en géographie (182 A, B, p. 286-7) et, dans le cadre d'études interdépartementales, s'initier dans le département de géophysique, aux méthodes mathématiques en géophysique, avec travaux pratiques au laboratoire des ordinateurs (104 A et B).

Par contre le département d'histoire, resté imperméable à la statistique et ignorant l'intérêt que suscite les « Séries historiques » n'établit de contacts avec un autre département (philosophie) que par la voie de l'histoire des sciences.

Le département de philosophie, consacre sous le vocable « Probabilité et induction » (142, p. 378) un cours à l'étude critique des fondations de la probabilité, et à la confirmation inductive des théories scientifiques et un autre cours à la « philosophie des calculatrices » consacré notamment aux problèmes de simulation.

Le département de psychologie dispense, aux étudiants ayant déjà acquis une formation statistique, des enseignements relatifs aux méthodes statistiques en psychologie, notamment quant aux théories des « Mesures en psychologie » et de l'« Expérimentation multivariée », à la « Philosophie de la théorie mathématique du comportement » et aux échelles utilisables en psychologie (p. 407).

Le département de linguistics (p. 324) initie les étudiants à la linguistique mathématique (Théories des langages formels, propriétés formelles des règles phonologiques...). Les étudiants désirant se spécialiser en linguistique doivent acquérir une formation mathématique et savoir utiliser les calculatrices : dans certains départements de langues, l'un au moins des « Enseignants » utilise la programmation sur calculatrice, c'est le cas pour notre collègue J.-J. Duggan du département de français.

Le département de démographie exige des étudiants une formation permettant d'appliquer les théories mathématiques et les méthodes statistiques à l'analyse démographique et de programmer sur ordinateurs des problèmes de démographie mathématique (pp. 158-159); des études en démographie peuvent ouvrir un accès aux départements de *Social Welfare* (Sécurité sociale) et de sociologie; les étudiants ayant acquis une formation statistique peuvent s'initier aux méthodes quantitatives en sociologie (analyse de la variance, corrélation, régression); le département de « Environmental Design » (Plans pour développements urbain et régional) « introduit » les étudiants à la planification par programmation utilisant le langage Fortran IV (p. 259) le « planning » étant considéré comme un aspect particulier du processus de « décision » notamment quant aux incidences sociologiques, ou économiques.

Le département d'Economics (pp. 170-174) requiert des étudiants désirant se spécialiser en sciences économiques une formation mathématique et statistique leur permettant d'élaborer des modèles économiques par programmation (linéaire, non linéaire et dynamique), et de mettre en œuvre les méthodes statistiques en économétrie, en vue d'optimiser l'investissement de chaque ressource.

Le département de Business Administration exige des étudiants la connaissance de l'algèbre linéaire (calcul matriciel) des fonctions vectorielles et du calcul différentiel, ainsi qu'une compréhension des concepts de probabilité permettant d'appliquer les méthodes de recherche opérationnelle (exemple d'études interdépartementales).

Le département de « Statistics » offre aux étudiants le choix entre une soixantaine de cours, dont 5 d'initiation; d'autres, requérant divers niveaux d'aptitude au calcul intégral

et différentiel, sont consacrés au calcul des probabilités, aux méthodes statistiques, aux processus stochastiques; les divers cours de probabilité comportent l'étude des mêmes distributions « normale », « binomiale », « poissonnienne », « multinomiale », « hypergéométrique »; les distributions de x^2 , t et F sont traitées dans chacun des cours portant les nos 100, 135, 200, le test de x^2 est encore traité dans « Bayesian statistics » (191) et quant aux méthodes asymptotiques (217); les tests du Chi^2 généralisé étant étudiés sous la rubrique « Analyse des observations discrètes » notamment relativement aux tables de contingence, mais le critérium d'information (21) n'est pas mentionné : seul le cours 262 (Théorie de l'information) traite des travaux de Shannon, dans leur relation avec les taux d'entropie, de capacité de « channel » de codage algébrique et de décodage séquentiel (p. 467) (ces mêmes sujets sont traités par le cours « Théorie de l'information, n° 265, du département d'Engineering).

« Les chaînes de Markov » sont étudiées sous les rubriques : « Processus stochastiques » à paramètres discontinus » (discrete parameters) nos 142, 203, 205) et dans le cours n° 265 intitulé Processus Markoviens (Markov Processes).

Le cours 252 est consacré aux « équations satisfaites par des processus stochastiques spéciaux et aux solutions par polynômes orthogonaux »; nous ne trouvons mention des polynômes orthogonaux ni dans le cours 135 (principales méthodes d'inférence utilisées en science pure ou appliquée (Engineering), calcul de l'équation de Courbes (*Fitting lines, curve-fitting*), ni dans le cours 232 (*Experimental Design : Response Surface exploration*) (Surfaces de régression).

Pour les étudiants s'intéressant particulièrement à la théorie de la probabilité, Michel LÆVE, docteur ès sciences, consacre un cours (261) aux principes de l'analyse aléatoire et un autre (263) aux processus décomposables (Poissonien et Brownien).

Le cours 281 (récents progrès du calcul des probabilités et de la statistique mathématique) étudiera en 1971-1972 la programmation dynamique, l'inférence non-paramétrique; les nouvelles techniques d'estimation et d'épreuves (Testing) l'analyse séquentielle, les chaînes de Markov, la « Théorie ergodique et la probabilité » ...

Aux cours destinés :

1. aux Étudiants désirant appliquer leurs connaissances mathématiques à l'étude des concepts fondamentaux du calcul de la probabilité et de la statistique mathématique (n° 20);

2. aux utilisateurs de la statistique appliquée à la recherche scientifique en général (259) s'ajoutent des enseignements destinés aux biologistes, hygiénistes et épidémiologistes (257) ou traitant des problèmes d'astronomie, cosmologie, météorologie, utilisant les ressources du laboratoire de statistique.

Les départements de mathématiques, des ordinateurs (Computer Sciences) et de statistique ont été regroupés dans un bâtiment inauguré en août 1971; le département des ordinateurs propose le choix entre :

1. « Applications aux sciences physiques ou sociales, aux humanités (introduction au traitement des données relatives au langage naturel, programmation d'un texte par SNOBOL 4, cours 120 et 200), simulation et récupération de l'information (Information retrieval) notamment pour l'école des bibliothécaires, où sont d'ailleurs étudiés les problèmes théoriques de récupération de l'information (cours 240, 241, 242) et les « techniques d'accès intellectuel » notamment quant à l'estimation statistique du degré de similitude entre matériaux à classer, par mise en œuvre d'automatisme (242, 274, 276).

2. Programmation, systèmes opératoires, modules.

3. Modèles abstraits de langages.

Le département des ordinateurs et d'électricité appliquée (Electrical Engineering and computer Sciences) appartient au groupe Engineering dispensant les enseignements de Génie civil (constructions, systèmes de transport, adduction d'eau, égouts) de mécanique appliquée, de thermique et en général de technologie, faisant de plus en plus appel aux méthodes statistiques et à la théorie de l'information par exemple pour les études de fiabilité de matériaux (métalliques, céramiques, plastiques) (*Service Failures and Analysis*, n° 219); (*Reliability Theory*, n° 265, Probabilités extrêmes, n° 290) vibrations aléatoires des structures (Random vibrations of structural systems (n° 226)).

Parmi les processus stochastiques en électricité industrielle (260 B) figurent les processus markoviens; les cours (124) : Principes des systèmes de Communication (265); Théorie de l'information (265 A); Théorie des signaux et du bruit (260 A) sont accessibles aux étudiants ayant suivi avec succès les cours de probabilité et statistique (220 ...).

Sous la rubrique Génie industriel et recherche opérationnelle (*Industrial Engineering and Operation Research*), figurent 40 cours dont la plupart traitent de statistique appliquée à l'économie (*Engineering Economy*, n° 120, 220 ...). Inventaires : Modèles déterministes et stochastiques (164, 264)).

Programmation : « linéaire (simplex, n°s 162 et 262) « non linéaire » (262) (algorithmes, 290); « dynamique » (268) paramétrique (262).

Files d'attente (Queueing Theory), processus de Poisson (167) et de Markov (263 et 267), lois de Conservation, $L = \lambda\omega$. Prospective (Planning, Scheduling and forecasting (254).

Les cours 110 (l'homme comme faisant partie de systèmes de Génie industriel); 174 et 272, allocation des fonctions à l'homme et à la machine, 171 et 277, organisation sociale des systèmes de production et de service, 171, 176, 180, 272, traitent de problèmes d'« Ergonomie » et « d'Organisation scientifique du travail » et témoignent de l'extension de l'Engineering vers l'étude des faits biologiques et des êtres vivants.

Aux domaines « mécanique » et « physique » s'adjoignent désormais le domaine biologique (Bioengineering ou Génie biologique, ou pour adopter la terminologie d'actualité Environmental Engineering (pp. 226-227) avec des enseignements consacrés :

1. aux systèmes biologique de régulation (Biological Control Systems) (210), au mécanisme des systèmes circulatoires et pulmonaires, excrétion rénale, aux transferts d'énergie dans les systèmes biologiques (215-217);
2. à bioelectronics (application des techniques d'analyse du Génie électrique à l'étude des systèmes neuromusculaires chez l'homme : application à l'orientation, à la communication, à la navigation (n°s 181, 183, 186);
3. à Molecular Bielectronics (n° 282).

En tant que stochastiques, les phénomènes mécaniques, physiques, chimiques ou biologiques, sont assujettis à la théorie de la statistique; c'est pourquoi d'une part le laboratoire de statistique, fonctionnant comme unité de recherches du *Department of statistics* étudie concurremment des problèmes de cosmologie (population des corps célestes, cours n° 258) que ceux de biologie (dynamique des populations) et les applications de la théorie des communications, tandis que dans le département d'Engineering, les programmes de bioelectronics permettent aux biologistes d'appliquer aux systèmes biologiques et écologiques les techniques mises au point pour l'étude des circuits et des systèmes électroniques.

Jean DUFRÉNOY

