

JSFS

## Bibliographie

*Journal de la société statistique de Paris*, tome 136, n° 3 (1995),  
p. 91-105

[http://www.numdam.org/item?id=JSFS\\_1995\\_\\_136\\_3\\_91\\_0](http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1995__136_3_91_0)

© Société de statistique de Paris, 1995, 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

### BIBLIOGRAPHIE

**Jacques MÉRAUD** – *La dépense publique en France : évolution sur trente ans et comparaison internationale.*

J.O., Avis et Rapports du Conseil Economique et Social, 1994, n°26, 288 p., 3,70 F.

*Notre collègue et ancien Président Jacques MÉRAUD vient de réaliser une importante étude à la demande de la section des Problèmes économiques généraux et de la Conjoncture du Conseil Economique et Social.*

*Voici le résumé détaillé de cette recherche que l'auteur a fait pour le Journal.*

Cette étude de la dépense publique se déroule en trois étapes. Dans la première est décrite l'évolution des dépenses des différentes administrations publiques françaises – Etat, collectivités locales et administrations de Sécurité sociale – au cours d'une trentaine d'années, du début des années soixante au début des années quatre-vingt-dix, avec, quand c'était possible, un prolongement dans le passé jusqu'au début des années cinquante. La seconde étape consiste en une comparaison internationale du niveau et de l'évolution sur la même longue période des dépenses de l'ensemble des administrations publiques et de leurs diverses composantes en France et dans la majorité des pays de l'O.C.D.E., notamment ceux de l'Union européenne. Au cours de la troisième étape enfin, est analysée la relation entre l'évolution des dépenses publiques et, d'une part, le rythme de croissance du P.I.B., d'autre part l'évolution du niveau général des prix.

En 1992, dernière année étudiée pour la partie française, le total des dépenses des administrations publiques (3 735 milliards de francs) s'élevait à 53,5 % du P.I.B.

Les dépenses de l'Etat (1 424 milliards) faisaient 40 % de ce total. En "volume", c'est-à-dire corrigées de l'inflation, elles n'ont pratiquement jamais cessé de ralentir entre 1949 et 1992, leur progression passant de 8 % par an dans les années cinquante à 1,2 % par an entre 1984 et 1992.

Les dépenses courantes (personnel, matériel, transferts sociaux, subventions, intérêts de la dette) ont dans l'ensemble augmenté davantage que les dépenses en capital. Ce sont les intérêts de la dette qui se sont le plus accrus, à partir essentiellement à partir de 1974, d'abord sous l'effet de la montée des taux d'intérêt, puis, dans les années quatre-vingts, sous l'effet de l'augmentation des déficits budgétaires. Les prélèvements destinés à la C.E.E. et aux collectivités locales ont également beaucoup progressé.

Les fonctions budgétaires qui ont connu la plus forte expansion au cours des années cinquante et soixante sont les postes "Education et culture", "Action sociale, santé et emploi", et "Administration générale" (administrations financières et territoriales, sécurité, justice) ; l'action économique (subventions

## BIBLIOGRAPHIE

aux entreprises) s'est alors également sensiblement développée ; les dépenses militaires et les dépenses publiques pour le logement évoluaient autour d'une horizontale. Dans les deux dernières décennies, la stagnation des dépenses militaires courantes s'est poursuivie, mais celles en capital ont augmenté ; quant aux dépenses civiles, elles ont soit beaucoup ralenti leur croissance (administration générale, action sociale, éducation...), soit quasiment stagné avant de régresser (action économique) ; seules, les dépenses publiques de logement social se sont renforcées. Ces évolutions se sont accompagnées d'un fort ralentissement de l'augmentation du nombre des agents de l'Etat à partir de 1978 et de sa quasi-stagnation à partir de 1990.

Les dépenses des collectivités locales font un peu moins de 20 % du total des dépenses des administrations publiques. Les investissements y tiennent une place beaucoup plus grande que dans les dépenses de l'Etat ; la loi de décentralisation l'a encore accrue. Cependant le volume de la dette des collectivités locales, qui augmentait plus vite que celui de l'Etat avant 1974, s'est accru beaucoup moins vite que celui-ci par la suite. Les effectifs de la fonction publique territoriale ont progressé à toutes les époques plus vite que ceux des agents de l'Etat, sauf en 1968-69.

Les dépenses des administrations de Sécurité sociale forment le poste le plus important des dépenses des administrations publiques : 44 %. Leurs frais de gestion font un peu moins de 4 % du total de leurs dépenses. L'accroissement des prestations "santé et vieillesse" a été très fort jusqu'en 1982 ; les prestations "emploi-chômage" ont augmenté plus encore, mais seulement à partir de 1974 ; les prestations familiales ont dans l'ensemble progressé beaucoup moins que les autres. A partir de 1983, le ralentissement a été considérable et général, sauf pour l'emploi.

Les modalités de prise en charge des tâches assumées par la collectivité varient d'un pays à l'autre. Une comparaison internationale des dépenses publiques ne peut donc se faire qu'en regroupant les dépenses de l'Etat, des collectivités territoriales et des organismes publics de Sécurité sociale. On constate alors qu'en 1960 la France était le deuxième pays de l'O.C.D.E. sur dix-huit, après l'Autriche, pour la part des dépenses publiques dans le P.I.B. En 1990, elle était passée au huitième rang. C'est que, tout en ayant beaucoup augmenté entre ces deux dates (multiplication par 4,4 en trente ans), le "volume" de ses dépenses s'était moins accru que celui de la plupart de ses partenaires (elle avait le treizième rang sur dix-huit pour l'augmentation).

On a distingué ensuite, parmi les composantes des dépenses publiques, cinq catégories selon leur nature économique : Consommation des administrations (en séparant, quand c'était possible, Rémunération des personnels et Achat de biens et services), Transferts sociaux, Intérêts versés, Subventions économiques, Investissements financés sur fonds publics. Et on a comparé, pour différentes périodes (1960-74, 1974-82, 1983-90), les évolutions de ces différentes composantes, en "volume", dans les divers pays considérés. Dans l'ensemble, les rythmes d'évolution des dépenses, qui étaient soutenus avant 1974, se sont ralentis entre 1974 et 1982 (sauf dans le cas des intérêts versés) et sont devenus très faibles après 1982. L'analyse des évolutions pays par pays

## BIBLIOGRAPHIE

met en évidence quelques comportements spécifiques (Allemagne, Etats-Unis, Royaume-Uni, Japon...) auxquels on compare le comportement de la France.

On s'est livré enfin à une comparaison internationale des dépenses publiques classées par "fonctions" : enseignement, santé, défense, justice, sécurité, logement, transports, et on a comparé, d'une part leur "poids" dans le P.I.B. en France et à l'étranger, d'autre part leur évolution au cours des quinze dernières années. On a particulièrement examiné le cas des dépenses publiques d'éducation (dont la part dans le P.I.B. est relativement faible en France, mais n'a pas diminué, contrairement à ce qu'on observe dans la plupart des pays de l'O.C.D.E.) et le cas des dépenses publiques de santé, qui ne font en France qu'une part relativement modeste (par rapport à l'étranger) du total des dépenses de même nature, lequel, il est vrai, est en France l'un des plus élevés du monde. On a pu enfin procéder à un essai de comparaison internationale de l'efficacité des dépenses d'éducation et de santé, efficacité qui se révèle au total honorable pour la France.

L'étude des relations entre dépenses publiques, croissance et inflation a été faite, dans le cas de la France, de deux points de vue. D'une part, dans quelle mesure l'évolution du rythme de croissance du P.I.B. et celle du taux d'inflation dans le passé récent ont-elles une influence sur les décisions que prennent les pouvoirs publics en matière d'évolution prochaine du "volume" de leurs dépenses ? D'autre part, quelle influence l'évolution effective de ce volume de dépenses a-t-elle sur la croissance ultérieure du P.I.B. et l'évolution ultérieure des prix ?

On a constaté que, sur l'ensemble de la période 1950-92, plus le P.I.B. d'une année a été en progression, plus les dépenses publiques courantes ont été élevées l'année suivante, et plus les dépenses en capital ont été fortes deux ans plus tard. De même, une forte hausse des prix a suscité en général l'année suivante une augmentation du volume des dépenses publiques. Mais la même étude, faite période par période (1950-59, 1960-68, 1969-73, 1974-83, 1984-92), met en évidence des politiques plus nuancées, à dominante, selon le cas, "contra-cyclique" ou anti-inflationniste.

Quant à la corrélation entre l'évolution des finances publiques et le rythme de la croissance ultérieure, elle s'est révélée le plus souvent positive, mais, lors de certaines périodes (1984-92 par exemple), elle a été très faible, du moins en ce qui concerne les dépenses de l'Etat. On a noté enfin que de très fortes progressions des dépenses publiques suscitent l'année suivante des tensions inflationnistes, mais que, dans les périodes où l'évolution de ces dépenses varie dans des limites "raisonnables", il n'y a pas de lien entre leur taux de progression et l'évolution ultérieure des prix.

Une étude analogue, menée au plan international, confrontant les comportements des divers pays de l'O.C.D.E. entre 1960 et 1990 en matière de dépenses publiques, de croissance et d'inflation, a montré que, plus le volume des dépenses publiques s'est accru dans un pays, plus la croissance du P.I.B. y a été forte et le niveau de vie a augmenté. On y a vu par ailleurs que, lorsqu'un pays a connu de très fortes hausses du volume de ses dépenses publiques, celles-ci se sont accompagnées de fortes tensions inflationnistes, mais que, lorsque la

## BIBLIOGRAPHIE

progression des dépenses publiques est restée relativement modérée, elle pouvait se situer entre d'assez larges limites sans exercer d'influence significative sur le niveau des prix.

Jacques MÉRAUD

### **André DANZIN – *La croissance ? Autrement.***

Ed. Européennes – Thermique et Industrie - 3, rue Henri-Heine, 75016 Paris

L'auteur est membre du Club de Rome, Conseiller des Communautés européennes, de l'OTAN et de l'UNESCO.

Les titres des cinq parties de l'ouvrage sont par eux-mêmes évocatoires :

- le changement d'ère ;
- l'émergence d'une nouvelle vision du Monde ;
- l'Europe dans la tourmente de la transition ;
- le développement solidaire ;
- une âme pour l'Europe.

L'ouvrage est classé dans la collection "Carrefours de l'Institut français de l'Energie". La thèse centrale consiste à mettre en lumière l'intensité et la profondeur de la mutation que le monde subit. Comme le note la présentation du livre, André Danzin "invite les hommes de décision, publics ou privés, à une réflexion sur la prodigieuse transformation du Monde par les sciences et les techniques". Pour l'auteur, il s'agit d'un épisode exceptionnellement actif de l'évolution dont les lois universelles s'appliquent aux sociétés humaines et au monde des idées. "Notre angoisse vient d'une intelligence insuffisante de cette mutation."

Il serait donc indispensable d'utiliser de nouveaux outils intellectuels différents et éloignés de ceux qui ont si bien réussi au cours de l'ère industrielle après le Siècle des Lumières.

Imprégnée d'une connaissance approfondie des étapes transitoires que l'humanité traverse depuis quelques décennies (faut-il remonter jusqu'au lendemain du deuxième conflit mondial ?), la thèse d'André Danzin est, à la fois, originale et attachante.

L'œuvre est percutante, la lecture est vivifiante et elle inspire une profonde reconnaissance à l'égard de l'auteur. Celui qui recherche l'innovation et qui veut oublier les circonvolutions des auteurs qui prolifèrent et qui demeurent sans génie est, ici, satisfait. Il suffit d'examiner l'index bibliographique pour saisir -par déduction- la portée de cette affirmation comminatoire.

- Connaître la mutation du Monde pour comprendre la nouvelle condition de l'humanité "est l'impératif qui s'impose à celui qui assiste, aujourd'hui, à un changement d'ère".

La première partie décrit l'excessive réussite de l'homme débordé par son nombre, par sa puissance d'impact sur la nature et par l'accroissement de ses

## BIBLIOGRAPHIE

connaissances. Les pays les plus développés ont bénéficié d'une réussite qui se heurte à l'échec des plus démunis.

L'évolution des technologies, du Monde et des idées est, en quelque sorte, explosive et porteuse de disparités excessives. Elle oblige l'Occident à une conversion de ses potentialités.

- L'auteur explique comment se dessine l'"émergence d'une nouvelle vision du Monde", qui se résume en "vision globalisante". Une globalisation des concepts, leitmotiv de la seconde partie, doit recouvrir la richesse de la diversité que nous offre le Monde.

- L'Europe se trouve, à notre époque, dans la "tourmente de la transition". La thèse que soutient André Danzin part d'un constat : l'Europe communautaire s'est progressivement construite pragmatiquement "comme une réponse au changement d'ère sous l'empire du sentiment de la nécessité". Mais, aujourd'hui, la Communauté se heurte à l'obstacle du fonctionnement de la démocratie dans une société qui est dominée par la complexité et l'incertitude. L'obstacle ne peut être franchi que par une croissance conçue et organisée sur la base d'un modèle adapté aux circonstances nouvelles, différent de celui que le Monde a connu.

La croissance nouvelle ne peut être pensée dans un système de constructions juridiques. Elle doit être issue de l'action polarisée par l'idée-force de la solidarité avec les pays qui l'environnent.

A. Danzin démontre que le développement solidaire est le facteur majeur de la réussite. Il se prononce en faveur de la promotion d'actions volontaristes de grande envergure (références au programme ESPRIT en 1990), ou encore le programme "La science pour la stabilité", défini par l'OTAN.

De nouveaux modèles de solidarité dans le développement constituent les signes prémonitoires d'un co-développement Ouest-Est et Nord-Sud. Le projet OMÉGA (1988-1989) présenté à l'UNESCO, qui a pour finalité la généralisation aux coopérations Nord-Sud ou Ouest-Est de la méthodologie de catalyse dont l'Europe occidentale a acquis l'expérience depuis une dizaine d'années, est cité comme un exemple de stimulation et comme la source de modalités de financement caractérisées par le souci permanent de développement rigoureusement solidaire.

Le plan OMÉGA doit faire l'objet d'une promotion de la part de la commission du C.E., de l'OTAN et des grandes firmes multinationales. Une digression intéressante est objet de réflexion relativement à ce que Danzin appelle "la mobilisation des forces spirituelles".

- La dernière partie du livre "Une âme pour l'Europe" se résume en un renouvellement de la question initiale. "L'initiative doit venir de l'Europe", déclare l'auteur qui s'exprime ainsi : "L'Europe ne se forgera que si elle sait entretenir de grands desseins qui serviront de projets fédérateurs". Au premier rang de ces projets doit figurer *La croissance : Autrement*; il ne doit plus être question de supranationalité, de fédération ou de confédération. Il est indispensable de comprendre le Monde actuel dans sa complexité fondamentale pour mettre à jour les ressorts d'une "réforme radicale de la pensée".

Ceci est sous-jacent à l'intégralité de l'étude. La priorité des outils de la

## BIBLIOGRAPHIE

réforme est l'Education qui est jugée comme un problème central. Cette priorité doit être vue comme une assise du marché international du savoir : "l'espace vital n'est plus lié au territoire physique, mais au territoire culturel" ; entendez par là l'école de la vie, rompant avec les méthodes tyranniques d'une société dominée par l'argent. D'où une série de propositions concrètes qu'il eût été préférable d'analyser dans le détail plutôt que perçues dans une esquisse générale. Nucléation (promotion d'acteurs disposant d'une large autonomie), compétition, coopération sont les maîtres-mots des systèmes éducatifs qui doivent être mis en place rapidement et essentiellement bâtis dans une perspective mondiale.

Dans ce livre vivant et très louable, André Danzin met bien en lumière un "immense chantier du changement d'ère sous l'identité européenne". En refermant ce livre, j'ai l'impression d'avoir assisté à un spectacle aux dimensions géantes et de rester perplexe en face d'un bouillonnement d'idées extraordinaire.

Le sujet est passionnant, très actuel, et il requiert une analyse patiente et profonde, comme je l'ai déjà montré. André Danzin a satisfait l'interlocuteur invisible qu'est le lecteur. L'auteur a pris soin de ne pas émettre des conclusions péremptoires et d'éviter de procéder à des choix définitifs ou de donner de nouvelles formules figées dans une abstraction qui serait vouée à l'échec. Le lecteur verra, avec clarté, dans cet essai, la nécessité absolue d'une conversion de la croissance de la part des nations industrialisées. Trop rapidement, à mon sens, l'auteur conseille de concevoir une croissance fondée sur les économies d'énergie et sur la diversification de leurs sources.

V. ROUQUET LA GARRIGUE

### Pierre-Maurice CLAIR

#### *La politique de stockage des produits stratégiques*

Centre de Recherches sur le Monde Contemporain / CREMOC

Faculté Jean Monnet, 54, bd Desgranges, Sceaux - 1995

Dans ce cahier du CREMOC, Pierre-Maurice Clair étudie un problème véritablement fondamental de la politique intérieure et extérieure de nombreuses nations – telles que la France – qui sont géographiquement dépendantes du reste du Monde en ce qui concerne les hydrocarbures liquides et gazeux et la plupart des ressources minérales.

La lecture de ce Cahier – très enrichissante – montre bien que la sécurité des approvisionnements est et doit être une préoccupation majeure d'une politique nationale, ainsi que la traduction concrète de l'indépendance nationale. Il est important de se reporter à deux ouvrages<sup>1</sup> du même auteur pour saisir la justesse et la finesse d'une analyse – sans doute mince par son volume mais lourde de contenu.

---

1. P.-M. CLAIR "L'indépendance pétrolière de la France" (Ed. Cujas, Paris, 1968) et "La diversification des approvisionnements pétroliers" (Ed. Economica, Paris, 1981.)

## BIBLIOGRAPHIE

1. *Les aspects historiques de la politique de stockage* dont on trouve difficilement le rappel dans la littérature économique contemporaine sont ici livrés à la réflexion avec le maximum d'informations précises et la plus grande pertinence.

Le premier modèle de politique de stockage est défini par le gouvernement des Etats-Unis : il faut entendre par là une politique des stocks stratégiques, c'est-à-dire la constitution des stocks prévus afin de couvrir les besoins essentiels des pays en cas de guerre, et mis en place en temps de paix. L'auteur distingue la politique relative aux produits miniers de celle relative au pétrole.

Les références aux dispositions légales sont données avec le souci de mettre en lumière la nécessité de privilégier le domaine stratégique plutôt que l'économie américaine. En ce qui concerne le pétrole, les Etats-Unis ont renforcé, dès 1975, les mesures de stockage (création du "Strategic Petroleum Reserve"). La politique du gouvernement français est considérée par P.-M. Clair comme un deuxième modèle (stockage de sécurité).

Le stockage du pétrole date du lendemain de la Première Guerre mondiale ; on peut s'étonner que la France ait attendu l'année 1990 pour demander son adhésion à l'Agence Internationale de l'Energie, mais une politique de stockage des produits miniers a été définie et développée en France. Le lecteur peut suivre l'évolution de la politique de stockage conçue, et de plus en plus améliorée dans le domaine de la gestion, essentiellement au sujet de la mise en œuvre des dispositifs d'intervention en cas d'urgence, dispositif ayant été stoppé en 1991.

2. *La problématique de la mise en place des stocks*, intitulé de la deuxième partie du travail de P.-M. Clair, appelle de nombreuses observations, parmi lesquelles la reprise du constat qui est à l'origine de la création de l'Association des économistes de l'énergie. Le secteur industriel de l'énergie, par le poids des investissements et des risques auxquels il doit faire face, a constitué au cours des dernières décennies un champ privilégié pour l'application de la science économique et pour le développement de stratégies adaptées à une gestion efficace. On peut constater que, dans tous les pays du Monde, industrialisés et en développement, aux différents niveaux de décision et dans les différents domaines de responsabilité, des courants de pensée se sont multipliés, qui sont à l'origine de très grands progrès dans l'analyse des processus de décision mais qui révèlent aussi l'ampleur de l'horizon à sonder. C'est bien dans cet esprit de recherche sécurisante que le lecteur saisit la portée et l'efficacité des politiques de stockage qui sont mises à l'épreuve (stocks d'Etat, recours à la formule du stock obligatoire, stockage géré par un organisme d'économie mixte) et qui se précisent graduellement dans le domaine spécifique du stockage énergétique. Il est fort intéressant de connaître les modalités du stockage des matières premières minérales stratégiques depuis une cinquantaine d'années. Alors que la politique du stockage du pétrole a fait l'objet d'une réglementation draconienne, on comprend mal l'allure aléatoire qui se dévoile lorsque l'on essaie de caractériser une politique de stockage des produits minéraliers. Certes, l'extrême diversité de ces derniers est gênante. Mieux encore, lorsqu'on tente de calibrer la taille des réserves minérales, en période de crise ou de



## BIBLIOGRAPHIE

risque de conflits militaires, l'approche est hésitante. En tous cas, il n'est pas douteux que l'absence d'une politique des stocks est dommageable et même dangereuse.

3. La dialectique pertinente de Pierre-Maurice Clair conduit, naturellement, à s'interroger – dans une troisième partie – sur *la validité d'une problématique de la gestion des stocks*. La question la plus épineuse est de savoir si la constitution des stocks stratégiques et de sécurité répond à un calcul économique rationnel et si la gestion obéit à une véritable rationalité. Le rappel des événements irakiens et koweïtiens récents traduit l'acuité d'une décision de déstockage aux Etats-Unis – aux plans politique, économique et technique. De nombreuses retombées se dessinent sur les trois plans précités, lesquelles démontrent la fragilité ou l'incertitude qui jalonnent sans cesse les bases sur lesquelles s'appuie la décision économique. En outre, les problèmes financiers qui sont posés en cas de stockage et de déstockage sont étudiés en soulignant les expériences américaine, française et allemande.

On doit, à mon sens, reconnaître la pérennité des problèmes de fond qui sont l'objet d'une analyse méritoire telle qu'elle est offerte au lecteur avide de savoir en matière de politique économique contemporaine. Car les crises, les conflits et l'expansion démographique du Monde en cette fin de siècle et au XXI<sup>e</sup> siècle sont porteurs de germes d'une recherche économique et statistique qui hantent trop peu les spécialistes des sciences humaines, à l'heure où les climats d'inquiétude s'imposent beaucoup plus qu'on ne l'imagine communément.

V. ROUQUET LA GARRIGUE

### Jacques FONTANEL

#### *Organisations économiques internationales*

Editions Masson, 120, bd St-Germain, 75006 Paris

Ouvrage de 188 pages, en trois titres :

- Organisation mondiale de la production et des échanges.
- Organisation mondiale des paiements et du financement du développement.
- Les structures de concertation, de coopération et d'intégration.

La prolifération des organisations internationales que l'on constate depuis le début du siècle est un phénomène marquant. Ces organisations suscitent des négociations permanentes qui réduisent les facteurs de conflits entre les Etats. L'auteur analyse les objectifs des organisations et, en particulier, de celles, peu connues, des pays en développement. Mais une place très importante est accordée aux institutions qui façonnent et régularisent les relations commerciales, économiques et monétaires internationales.

Jacques Fontanel explique que ces organisations sont largement concurrencées par les firmes multinationales privées. Les deux formes organisationnelles sont

## BIBLIOGRAPHIE

complémentaires. Avec raison et compétence, J. Fontanel insiste sur la mondialisation de l'économie. La tendance irréversible conduit à des restructurations considérables des flux et facteurs économiques.

L'auteur estime que l'on doit s'attendre à la création de nouvelles organisations ou à de nombreuses évolutions des organisations existantes. La crise qui secoue les Nations est extrêmement complexe et déroutante, et la réponse à l'émergence d'un nouvel ordre économique international dépend de l'issue à la crise et aux solutions apportées par le libre-échange. Cet ouvrage est un guide qui permet de saisir les mécanismes des organisations internationales et de comprendre leur fonctionnement depuis qu'elles ont été créées. L'auteur a montré -avec rigueur- les domaines prioritaires d'activité que l'on définit fréquemment d'une manière superficielle ou incomplète.

V. ROUQUET LA GARRIGUE

### Marie BERRONDO-AGRELL et Jacqueline FOURASTIÉ

*Pour comprendre les probabilités*

Editions Hachette, 1994

La notion de probabilité est, pour de nombreux esprits, difficile à acquérir. Dans certains domaines, on pense volontiers que l'on doit renoncer à toute entreprise susceptible d'entraîner une conséquence grave, même si la probabilité d'une telle conséquence est infime. Cela n'empêche d'ailleurs nullement les adeptes de ce genre de "principe" de traverser une rue, bien que la probabilité d'un accident mortel ne soit nullement infime. Que le concept de probabilité soit long à assimiler explique sans doute qu'il ne soit apparu, sous forme rigoureuse, que tardivement. Il est néanmoins présent dans toutes les décisions de notre vie, dans la mesure où l'incertain s'y présente sous forme probabilisable.

L'ouvrage de Marie Berrondo-Agrell et Jacqueline Fourastié s'attaque à la tâche de faire comprendre les probabilités en s'appuyant sur des bases logiques présentées d'une manière qui en facilite l'usage. Se plaçant dans le cadre de la résolution de problèmes obtenus par formalisation et après la présentation des généralités nécessaires sur les ensembles, c'est plus particulièrement la démonstration qui est abordée. Celle-ci implique souvent, tout particulièrement dans le cas des probabilités discrètes, de n'oublier aucun des cas possibles, donc de réaliser des dénombrements exhaustifs. Ce n'est rien d'autre que le dernier des préceptes de Descartes : "Faire partout des dénombrements si entiers, et des revues si générales, que je fusse assuré de rien omettre." C'est l'exhaustivité qui est évidemment la difficulté fondamentale. Comment, en géométrie, envisager la figure la plus générale ou encore n'oublier aucun cas de figure ? Le diagramme de Venn (où l'on nous recommande à juste titre d'indiquer symboliquement la partie vide, pour ne pas risquer de l'oublier, bien que, selon Wittgenstein, ce soit par le silence que l'on exprime le mieux

## BIBLIOGRAPHIE

l'indicible) donne en principe une réponse à cette question. Une autre méthode, plus explicite mais moins visuelle, est celle de l'arbre des possibilités : à chacun de choisir la représentation qui convient le mieux aux pentes naturelles de son esprit.

Mais le diagramme de Venn, avec des ovales pour représenter les sous-ensembles, devient vite illisible si leur nombre dépasse 3. Il est possible d'aller jusqu'à 4 avec des rectangles et plus loin, sans dépasser pratiquement 6, avec les diagrammes d'Edwards. Dans ces derniers, on renonce à la représentation exclusive des sous-ensembles par des figures convexes (ovales), ce qui n'était évidemment pas nécessaire<sup>2</sup>, pour accepter des formes en "roues dentées" qui permettent de visualiser systématiquement des intersections plus nombreuses. On introduit ainsi les *diagrammes directs* à utiliser dans le cas où les informations associées sont de nature *logique*. Ce sont des *diagrammes de Venn généralisés* ; s'il y a  $n$  sous-ensembles, il y a  $2^n$  cas possibles.

Lorsque les informations à prendre en compte ne sont pas de nature logique (appartenance) mais de nature *qualitative* (couleur) ou *quantitative* (âge), il convient d'utiliser les *diagrammes structurés* qui permettent, eux aussi, des dénombrements exhaustifs mis en évidence par une ligne de rectangles (cas où l'information concerne 1 caractère), par des lignes, et donc aussi des colonnes, de rectangles (cas où l'information concerne 2 caractères). La considération de plus de deux caractères ne se prête évidemment pas à une visualisation. S'il y a  $n$  modalités (types de couleur) pour le premier caractère et  $m$  modalités (classes d'âge) pour le second, il y a  $n.m$  cas possibles. Ces diagrammes structurés sont les *diagrammes de Venn généralisés structurés*, introduits par Marie Berrondo-Agrell. Ces diagrammes, comme les précédents, peuvent voir les cas mis en évidence affectés de nombres ; ils sont alors dits *complétés*.

Ces bases étant données et enrichies par l'introduction de la notion de mesure et une initiation à la logique mathématique, connaissances utiles aussi dans bien des domaines, une introduction claire au calcul des probabilités devient possible : axiomes fondamentaux, variable aléatoire (discrète ou continue), analyse combinatoire. L'ouvrage comporte ensuite une présentation de la statistique. Il s'achève par des exemples illustratifs attrayants.

Ce livre, de présentation agréable, permettra aux étudiants d'"apprivoiser" une discipline souvent redoutée, même si dans ses premiers développements, elle ne fait appel qu'à des mathématiques relativement élémentaires, car elle exige une grande rigueur d'esprit. La mise en œuvre de cette rigueur sera en effet rendue plus aisée par les méthodes sûres et souvent visuelles qu'il propose.

Robert VALLÉE  
Professeur honoraire de l'Université Paris-Nord

---

2. Il faut évidemment conserver la connexité et même la connexité simple.

**Xavier GUYON – Champs aléatoires sur un réseau**

Editions Masson, 1993, 240 pages

Les séries chronologiques et les processus markoviens sont des outils probabilistes classiques de modélisation pour analyser l'évolution de phénomènes au cours du temps. Mais ils ne sont pas adaptés aux situations où la chronologie du temps n'existe pas ou n'est d'aucun intérêt et pour lesquelles il est nécessaire d'adopter une approche de type spatiale. Ainsi certains secteurs traditionnels d'application tels l'agronomie, la cartographie, la météorologie, . . . ont déjà largement contribué au développement de modèles spatiaux. Cependant, des domaines d'application "récents" tels que la reconnaissance des formes ou l'analyse d'image, ont donné une forte impulsion aux études de processus aléatoires sur un réseau. Dans ce contexte, l'auteur propose une étude probabiliste et statistique des deux grandes classes actuelles de tels modèles, à savoir les processus au second ordre et les champs de Gibbs/markoviens. Ils peuvent être vus comme des généralisations des séries chronologiques et processus markoviens classiques où l'échelle (discrète) unidimensionnelle du temps est remplacée par une grille multidimensionnelle. Ce changement, s'il donne lieu à des extensions d'approches du cas unidimensionnel, nécessite également d'avoir recours à des notions, résultats et techniques spécifiques que l'ouvrage se propose de décrire.

L'ouvrage se décompose de la façon suivante :

- Le premier chapitre est consacré aux modèles au second ordre sur  $Z^d$  (représentations spectrales, notions de régularité, modèles ARMA et markoviens, identification, représentations non-stationnaires, champs gaussiens, propriétés de mélange pour les champs linéaires).
- Le deuxième chapitre (indépendant du premier) introduit les fondements probabilistes des champs de Gibbs/markoviens (en particulier les problèmes de spécifications de ces champs, leurs propriétés de mélange, d'ergodicité et de grandes déviations). Une partie de ce chapitre replace les modèles de Gibbs dans le contexte des grandes problématiques en analyse d'image.
- Le troisième chapitre présente différents théorèmes limites (théorème ergodique, loi forte des grands nombres, convergence dans  $L^2$ , théorème limite centrale, loi du log itéré) et la statistique asymptotique par minimum de contraste en situation non ergodique.
- Les chapitres 4 et 5 sont dédiés aux techniques d'estimation respectivement des processus au second ordre et des champs markoviens.
- Le dernier chapitre est consacré aux algorithmes stochastiques pour la simulation, l'optimisation et l'estimation. En particulier, on y trouve une description des techniques bayésiennes utilisées en traitement d'image.

Tous les chapitres sont accompagnés de commentaires bibliographiques et d'un certain nombre d'exercices illustrant ou complétant la présentation.

L'ouvrage possède toutes les qualités qu'un lecteur peut souhaiter d'un ouvrage de nature théorique. La présentation des outils et résultats mathématiques est très agréable à lire, car claire, précise, complète et illustrée par de nombreux exemples. La "contrepartie" est que cet ouvrage ne peut être abordé avec profit que par des lecteurs avertis, c'est-à-dire ayant acquis une certaine

## BIBLIOGRAPHIE

expérience mathématique et en particulier en probabilité et statistique. Pour pouvoir toucher un public encore plus large, l'analyse "qualitative" ou pratique d'un certain nombre de résultats ou techniques présentés aurait dû être développée davantage, dans l'esprit du dernier paragraphe sur l'utilisation des algorithmes stochastiques pour la reconstruction d'images. En résumé, il s'agit d'un véritable ouvrage de référence, à recommander absolument pour tous les étudiants avancés en mathématiques appliquées, chercheurs et ingénieurs en statistique désirant trouver une présentation mathématique rigoureuse des champs aléatoires, prendre connaissance des résultats théoriques et des algorithmes associés et avoir un aperçu des domaines récents d'application visés par ces modèles.

J. LEDOUX - INSA, Université de Rennes I

### **Marc. A. BERGER**

#### *An Introduction to Probability and Stochastic Processes*

Springer-Verlag, 1993 - 205 pp - 78 DM

Ce livre de Marc Berger est, tout d'abord, un livre de texte, basé sur des notes préparées pour des cours de probabilités assurés par l'auteur dans l'Institut Weizmann. Les objectifs avoués (et parfaitement réalisés) sont d'obtenir un texte d'introduction qui n'utilise pas la théorie de la mesure tout en réussissant à présenter de façon claire les aspects fondamentaux de la théorie avec presque toutes les démonstrations correspondantes. Pour ce faire, l'auteur se limite aux versions de base des résultats clés, ce qui est, à mon sens, un choix non seulement nécessaire mais tout à fait pertinent pour un livre introductoire qui touche aussi bien les notions de base sur les variables aléatoires que les distributions extrémales, les processus markoviens, la théorie ergodique ou les produits de matrices aléatoires. De plus, l'auteur essaie, chaque fois que cela est possible, de garder un raisonnement probabiliste pour les démonstrations, plutôt que de faire appel à des résultats d'algèbre ou d'analyse. L'un des meilleurs exemples dans le livre est l'étude du comportement à l'infini des chaînes de Markov à temps discret.

Le texte est organisé en sept chapitres et se décompose conceptuellement en quatre parties. La première comprend les deux premiers chapitres et est dédiée aux notions de base sur les variables aléatoires. Ensuite le chapitre 3 discute des théorèmes limites, avec traitement de sujets inévitables aujourd'hui mais pas toujours présents dans les travaux élémentaires plus anciens, comme les grandes déviations. La troisième partie est composée des chapitres 4, 5 et 6. Il s'agit d'une excellente introduction aux chaînes de Markov en temps discret et en temps continu. Le chapitre 7 constitue la dernière partie du livre, et il est dédié à la présentation de sujets plus spécialisés concentrés autour des notions de base sur la théorie ergodique. Une attention particulière est dirigée sur les produits de matrices aléatoires en tant qu'application du Théorème Ergodique Sous-additif et à des résultats sur la géométrie des fractales pour la synthèse d'images, en tant qu'application des produits de matrices aléatoires.

## BIBLIOGRAPHIE

Un dernier aspect à souligner sur ce petit livre est le style peu usuel dans un ouvrage, bien que tout à fait courant pour la réalisation d'un cours. L'auteur a choisi de suivre des textes classiques, parfois de très près, pour la présentation des parties les plus importantes. Ainsi le traitement des processus markoviens est pris de l'ouvrage bien connu de Hoel, Port et Stone, y compris au niveau de la notation. La première partie avec les notions de base en probabilité est fortement inspirée par des classiques tels les livres de Feller ou Breiman. D'autres sources (correctement citées dans le texte) sont des livres de Chung, Parzen, Billingsley, Karlin et Taylor, ... Ceci est également vrai au niveau des exercices, en provenance, pour une part importante, de ces ouvrages. Bien entendu, avec un tel style, la voie est ouverte pour penser que d'autres choix étaient possibles ou préférables. N'empêche que le résultat est équilibré et harmonieux. Le texte est accompagné des solutions à tous les exercices proposés, curieusement à l'exception des deux derniers chapitres, ce qui est dommage. En somme, un très bon texte d'introduction, clair, précis et complet.

G. RUBINO – Inria, Rennes

**Peter E. KOEDEN, Eckhard PLATEN, Henri SCHURZ**

*Numerical Solution of SDE Through Computer Experiments*

Springer-Verlag, Berlin et Heidelberg, 1994 – 294 pp – 68 DM

Ce livre traite de la résolution numérique des équations différentielles stochastiques. Après un bref rappel de notions de base en probabilités et statistiques incluant différents générateurs de nombres aléatoires, les chaînes de Markov et le processus de Wiener, les auteurs présentent brièvement l'intégrale stochastique de Ito puis une introduction aux équations différentielles stochastiques.

Différents types d'équations sont étudiées :

- les équations différentielles stochastiques linéaires,
- les équations différentielles stochastiques vectorielles et de Stratonovitch.

Le chapitre suivant concerne différentes méthodes de résolution approchée : approximation en temps discret, extrapolation, intégrale multiple approchée de Stratonovitch. Le dernier chapitre traite de la visualisation des solutions obtenues et donne des applications rencontrées dans différents domaines tels que le filtrage, la théorie de la bifurcation et les modèles financiers.

Enfin une disquette pour PC contenant de nombreux exemples accompagne ce livre et permet de visualiser ces applications. Les programmes source écrits en Turbo-Pascal sont fournis et peuvent donc être modifiés en vue de la résolution de problèmes analogues.

Ce livre est donc plus particulièrement destiné aux étudiants en maîtrise de mathématiques appliquées et d'électronique.

Louis-Marie LE NY – IRISA – Université de Rennes I

**Frédéric ROTELLA, Pierre BORNE**

*Théorie et pratique du calcul matriciel*

Editions Technip - 27, rue Ginoux, 75007 Paris, 1995

Dans une collection intitulée : Méthodes et Pratiques de l'ingénieur, dirigée par Pierre Borne, on soulignera le livre mentionné et recensé qui donne une présentation claire et détaillée des résultats les plus utilisés de l'algèbre linéaire. Afin de le caractériser avec netteté, ce volume a pour objet central la mise en valeur des concepts et des résultats fondamentaux du calcul matriciel couramment mis en jeu dans les domaines scientifiques et techniques allant des mathématiques et de la physique aux sciences de l'ingénieur. On trouve sept chapitres que l'on peut regrouper en deux parties.

Les auteurs se sont livrés, dans les trois premiers chapitres, à un rappel – particulièrement soigné – des résultats fondamentaux relatifs aux propriétés des matrices. Les quatre chapitres suivants traitent de problèmes spécifiques qui vont de la résolution générale des systèmes linéaires à l'étude des matrices dont les coefficients sont des fractions rationnelles.

Le chapitre 1 rappelle les résultats élémentaires utilisés dans la suite et, notamment, les opérations de base du calcul matriciel.

Le chapitre 2 concerne l'étude et le calcul du déterminant. Il insiste tout particulièrement sur l'utilisation des techniques de partitionnement et sur le calcul pratique du polynôme caractéristique d'une matrice.

Dans le chapitre 3, les auteurs s'intéressent à la notion de norme qui permet de proposer une "mesure" de matrice, avec, par application, la notion de conditionnement conduisant à une estimation de l'influence d'erreurs de données sur la solution d'un système linéaire. Une autre application est étudiée : la décomposition d'une matrice en valeurs singulières.

Le chapitre 4 traite de la résolution d'un système linéaire par l'utilisation d'inverses généralisées conduisant à la recherche de solutions au sens des moindres carrés qui permettent de résoudre dans un formalisme unique tout système linéaire de dimension finie, compatible ou non.

Le chapitre 5 analyse la notion de fonction d'une variable scalaire applicable pour la résolution de certaines équations matricielles algébriques, récurrentes ou différentielles.

D'autres équations sont étudiées dans le chapitre 6, par l'intermédiaire de factorisations d'une matrice : les factorisations LU et QR.

Enfin, dans le chapitre 7, F. Rotella et P. Borne ont étudié des classes importantes de matrices : les matrices polynômiales et les matrices rationnelles. Ils présentent dans un formalisme algébrique, donc simple, des notions essentielles sur les matrices comme les polynômes minimaux ou les formes canoniques ou compagnes. Le lecteur découvre également dans ce chapitre des résultats élémentaires utilisés dans certains domaines des sciences de l'ingénieur, tels que l'Automatique, la Mécanique et l'Electronique.

L'œuvre qui est facilement lisible, s'adresse aux chercheurs qui sont confrontés à des problèmes susceptibles d'être modélisés sous une forme linéaire ou permettant l'emploi de la formation matricielle. Dans un souci de clarté,

## BIBLIOGRAPHIE

la mise en œuvre des résultats et algorithmes proposés est illustrée tout au long du volume par la présentation de nombreux exemples et exercices d'applications avec corrigés.

Une bibliographie et un index permettent au lecteur avisé de découvrir l'ampleur d'une mathématique moderne reliée aux travaux de mathématiciens anciens et adaptée à de nouveaux développements diversifiés dans leur nature et leur finalité.

V. ROUQUET LA GARRIGUE

### **Jean-Louis NEBUT**

*ADA pour l'écriture de composants logiciels*

**Projet de norme : ADA 9X**

Editions Technip - 27, rue Ginoux, 75015 Paris

Le langage ADA a été créé pour les besoins du ministère de la Défense des Etats-Unis. Il s'agit du premier langage industriel dont la vocation est la fabrication de composants logiciels réutilisables. Les débuts de l'utilisation du langage ont été difficiles, faute de compilateurs performants. Elle est actuellement assez répandue. Le langage ADA est maintenant enseigné dans de nombreux établissements d'enseignement supérieur.

Le composant de base est le module appelé "paquetage" en ADA. Il met en œuvre les concepts d'abstraction et de masquage d'information.

Il est divisé en deux parties qui peuvent être développées séparément :

- sa spécification définit son interface d'utilisation ; seule, sa connaissance est nécessaire pour savoir ce que fait le composant, comment on l'active et quelles sont les contraintes d'utilisation ;

- son corps, la partie cachée du module, contient la programmation qui concrétise la spécification : une modification du corps d'un module est transparente pour un client du module.

Le module peut modéliser un type de données, définir un modèle d'objet ou tout simplement établir un ensemble de fonctionnalités. Le concept de "généricité" permet, simultanément, de paramétrer les modules et de les découpler : ces deux qualités sont nécessaires pour la réutilisation du logiciel. Cet ouvrage (456 pages) couvre l'ensemble des caractéristiques du langage et il met l'accent sur les notions qui concourent à la fabrication de composants réutilisables. L'auteur présente de nombreux exemples de composants et de réutilisations de composants dans le cadre de programmes qui dépassent le programme joint pour se rapprocher de l'étude de cas. Le livre traite principalement du langage ADA 83, mais le dernier chapitre est entièrement consacré à la présentation du projet de norme ADA 9X, projet qui intègre les résultats des recherches sur la programmation à objets. Jean-Louis Nebut a rédigé un historique de la Méthode et a donné en quinze chapitres une étude approfondie et précieuse dans un domaine privilégié des informaticiens.

V. ROUQUET LA GARRIGUE