

en particulier de logement, assez difficiles. À ma connaissance, il n'a jamais envisagé de quitter son poste en Pologne et à Cracovie; vu sa réputation, cela lui aurait été facile.

Depuis 1970, ses travaux se sont poursuivis dans la même direction et ont été prolongés par les travaux de ses nombreux élèves en Pologne et à l'étranger. Après l'introduction des ensembles sous analytiques par Gabrielov et Hironaka ce sujet a été aussi l'objet de son attention; en particulier lui-même et ses élèves se sont attachés à étudier les ensembles sous analytiques en évitant autant que possible de se servir de la désingularisation. Il travaillait ces dernières années en collaboration, avec M.A. Zurro, à un exposé d'ensemble de ces sujets; une première version résumée, en espagnol, a été publiée à Valladolid en 1992. Sa disparition brutale laisse ce travail inachevé; mais si j'ai bien compris, la première partie est essentiellement terminée, et devrait être publiée prochainement; cette publication sera le meilleur hommage à sa mémoire.

Bernard Malgrange

Disparition de Paul-André Meyer

Jeudi 30 janvier 2003, Paul-André Meyer est décédé d'un infarctus foudroyant. Cette disparition est celle d'un grand mathématicien, qui a transformé le paysage de la théorie des processus stochastiques en France et dans le monde.

Souvenirs

Lorsque j'ai appris la nouvelle le lendemain matin, par un courrier électronique de sa fille Thérèse, j'ai bien entendu été très triste, assommé par le caractère complètement inattendu de cet événement. Il y a quelques semaines à peine je conversais encore avec lui et il était comme toujours vif et gai.

Mais c'est surtout lorsque je me suis rendu à Strasbourg pour la cérémonie que j'ai été profondément bouleversé. En arrivant à Strasbourg même, au département de mathématiques ou en refaisant le chemin à pied jusque chez lui, tous les souvenirs sont revenus avec énormément de poids.

Je repensais à ce séminaire du mardi matin. Toutes les semaines nous nous retrouvions devant le tableau du quatrième étage de la tour I.R.M.A. Nous étions parfois 10 personnes, parfois 3 personnes, et nous écoutions Meyer. Il venait chaque fois avec un nouveau texte dactylographié : il avait démontré un résultat nouveau, ou alors il avait lu et entièrement réécrit un article d'un autre, ou encore il nous dispensait le 10^e chapitre de son cours sur les algèbres de von Neumann, les algèbres de Lie ou la théorie quantique des champs.

Je repensais à l'intérêt et à l'enthousiasme constant qu'il avait pour tout ce que je faisais. Je devais sûrement être la millième personne à lui montrer fièrement ses résultats, mais je crois bien que son intérêt était sincère, intact.

Une joie permanente à voir les mathématiques avancer, à voir un jeune progresser.

Je me souvenais de ce chemin que nous faisons souvent ensemble à midi, je l'accompagnais à pied vers chez lui et nous parlions. Nous parlions de mathématiques bien sûr, mais aussi de voyages (en particulier de l'Inde), des langues, de musique classique.

Je repensais à ces séminaires où il écoutait l'invité pendant les cinq premières minutes, puis fermait les yeux ou lisait son courrier pendant le reste de l'exposé, et, à la fin, posait de nombreuses questions très pertinentes, proposait des directions de développement qui émerveillaient l'orateur.

Je me souvenais du premier congrès où je fus invité pour présenter mes résultats, il a tenu à m'accompagner. On a fait une marche en forêt et il m'a raconté ses débuts. Je crois qu'il était ému comme moi.

Je me souvenais de la fois où je n'ai pas été retenu comme professeur sur un poste et il m'a dit « C'est une très bonne nouvelle ! Tu ne dois pas quitter le C.N.R.S. avant d'avoir effectué encore de nombreux voyages dans des départements de mathématiques ou de physique à l'étranger ! »

Je me disais que tout cela avait été un bagage extraordinaire pour un jeune chercheur et que je ne le revivrai sans doute plus jamais.

Je me sentais orphelin en ce mardi matin pluvieux devant l'église St Maurice de Strasbourg.

Parcours

Je vais maintenant retracer les grandes lignes du parcours personnel et scientifique de Paul-André Meyer. Je ne l'ai moi-même côtoyé que durant sa période « Probabilités Quantiques ». Pour les autres périodes je me suis appuyé sur des renseignements de Michel Émery, Claude Dellacherie et Michel Weil, mais aussi de Martin Meyer pour les étapes personnelles. Je les en remercie. J'ai aussi eu à ma disposition un texte privé de Paul-André Meyer lui-même, retraçant son parcours.

Paul-André Meyer est né en 1934 dans la région parisienne, dans une famille de négociants qui s'appelaient à l'époque Meyerowitz. Entre 1940 et 1946 sa famille se réfugie en Argentine. Il gardera toute sa vie une connaissance parfaite et beaucoup d'amour pour la langue espagnole. Sa femme Geneviève a aussi vécu son enfance à Buenos Aires et a fréquenté le même lycée français. Mais ils ne se sont rencontrés que beaucoup plus tard sur les bancs de la Sorbonne.

De retour à Paris, il entre au lycée Janson de Sailly et découvre un vrai goût pour les mathématiques au contact d'un professeur qui l'a marqué, M. Heilbronn. Il passe le bac en 1952 et à la même époque son père fait changer le nom de leur famille en Meyer. Il entre à l'E.N.S. en 1954, en s'y préparant seul.

Meyer, dans ses notes personnelles, ne se présente pas comme un élève particulièrement brillant, reçu parmi les derniers à l'E.N.S. et à l'Agrégation ; mais

il est au moins certain que sa progression, à partir du moment où il a entamé sa thèse, a été fulgurante.

À ses débuts de normalien, il suit le séminaire de Théorie du Potentiel avec ses professeurs Choquet et Deny. Sur le conseil de Brelot, il s'intéresse à des travaux récents de Hunt qui montre des résultats importants de théorie du potentiel par des méthodes probabilistes. Meyer rencontre Loève qui passe une année à Paris, puis le suit aux États-Unis (Berkeley). Il entre en contact avec Doob, dont il avait lu le grand traité, alors tout récent. Il s'agit là d'une période qui va vraiment déclencher sa carrière.

Ses premiers résultats importants dans les années 60 furent de caractériser les fonctions excessives qui se représentent comme potentiel d'une fonctionnelle additive. Puis en appliquant ces méthodes à la théorie des martingales, il caractérise les surmartingales qui sont différences d'une martingale et d'un processus croissant. C'est la fameuse « Décomposition de Doob-Meyer ». En appliquant cela au carré d'une martingale la voie est ouverte à toute la théorie de l'intégration stochastique pour les martingales de carré intégrable (en particulier grâce à la définition des crochets droits).

Dans ces années sa vie personnelle s'accélère : conversion au catholicisme puis mariage en 1957, naissance de 3 enfants entre 1959 et 1962 (la quatrième naîtra en 1969), prix et cours Peccot en 1963 et surtout installation de la nouvelle famille dans la région de Strasbourg en 1964.

Meyer dit qu'ils ont tellement aimé Strasbourg, l'Alsace, les Vosges et la Forêt Noire, qu'ils n'ont plus bougé. Et cela malgré de très nombreuses propositions qui lui seront faites de revenir à Paris (ce qui n'empêchera pas Meyer de garder des contacts très étroits avec les collègues probabilistes parisiens, en particulier avec Neveu). C'est le début de « l'École strasbourgeoise des probabilités ».

Très vite, Meyer va développer une équipe avec ses étudiants, en particulier Doléans, Dellacherie, Maisonneuve, Weil. Il va recevoir de nombreux visiteurs Doob, Ito, Chung, Spitzer, Walsh, Knight, Gettoor, etc. En quelques années, Paul-André Meyer et son groupe vont étendre tous les résultats décrits ci-dessus et vraiment créer la « Théorie générale des processus ».

Ils posent la théorie définitive de l'intégration stochastique avec intégrant prévisible et intégrateur semi-martingale (Schwartz a un jour suggéré qu'elles étaient bien mal nommées et qu'elles devraient s'appeler « meyergales »).

La théorie des temps d'arrêts va y jouer un rôle crucial et offre un langage naturel qui n'a pas d'équivalent en analyse. Associée à ces temps d'arrêts est la théorie des différentes mesurabilités pour les processus (progressifs, optionnels, prévisibles). C'est une théorie extrêmement subtile (cf. les fameux théorèmes de « Début » ou de « Section ») mais maintenant tellement clarifiée que l'on a du mal à imaginer que des notions aussi simples que la tribu prévisible engendrée par les processus continus à gauche, ou les temps d'arrêts prévisibles annoncés par une suite de temps d'arrêts, ont demandé énormément de temps et d'efforts pour arriver à une telle efficacité. Meyer écrit : « Ces travaux sont destinés à rester, j'en suis persuadé et de la meilleure manière qui soit : en devenant des trivialisés, que l'on utilise comme on respire. »

C'est aussi l'époque du premier livre de Meyer (1966), « *Probabilités et Potentiels* », qui sera ensuite repris et enrichi en 5 volumes avec C. Dellacherie (le 5^e volume en collaboration avec B. Maisonneuve aussi). Véritable bible de la théorie générale des processus stochastiques, de l'intégration stochastique, des processus de Markov..., ces volumes ont connu un succès décroissant avec le numéro du volume. Le premier volume est dans le bureau de presque tout probabiliste, le cinquième n'a pas dépassé 100 ventes. C'est certainement une bien grande injustice pour une série inégalée encore aujourd'hui, et il semble que Paul-André Meyer en avait gardé une certaine amertume.

C'est aussi l'époque où démarre la série des « *Séminaires de Probabilités* ». Commencée en 1967 cette série de volumes chez Springer continue encore aujourd'hui avec le volume XXXVI qui vient de paraître.

Cette édition annuelle a constitué à une époque une véritable référence. Certains articles ou cours qui y figurent ont influencé toute une génération de mathématiciens. C'est une publication, originale à plus d'un titre, à laquelle Meyer était très attaché. D'abord parce que c'était son enfant, mais aussi pour le vent de liberté qui y soufflait. Ces volumes contenaient bien entendu des articles fondamentaux qui restent des références 30 ans plus tard, mais aussi des remarques, des mises au point, des cours, et tout un joyeux mélange qui a été le ferment de la progression des idées et de la communication entre chercheurs de toute une époque.

Ce mélange a aussi porté du tort à l'image de cette publication auprès des mathématiciens non probabilistes, qui l'ont considérée comme une publication pas très sérieuse. On connaît des exemples de commissions de spécialistes qui ne comptent pas les articles publiés dans cette série comme de véritables publications.

Il est certainement dommage que l'esprit scientifique au sens large de cette revue, cette liberté d'écrire ce que l'on jugeait important, loin de la pression des commissions, du comptage des publications, aient été contraints de reculer.

Cette période pour l'équipe strasbourgeoise culmine dans les années 70 avec le fameux « *Cours sur les Intégrales Stochastiques* » auquel participaient Chou, Dellacherie, Émery, Pratelli, Stricker, Yan, Yœurp mais aussi, à distance, Azéma, El Karoui, Jacod, Lenglart, Lépingle, Mémin, Métivier, Pellaumail, Yor.

Parallèlement à ces travaux en théorie générale des processus, Meyer poursuit les applications de la théorie des martingales en analyse. En théorie des espaces homogènes et des intégrales singulières, les martingales lui donnent des résultats à la fois profonds et valables sur des espaces très généraux. Par exemple, 10 ans après ses apports à la théorie de Littlewood-Paley, les analystes travaillaient encore à des extensions à \mathbf{R}^n , ignorant, parce que sa modestie lui interdisait de le leur signaler, que Meyer avait obtenu les inégalités avec des constantes universelles, indépendantes de la dimension, ou même de la nature euclidienne ou non de l'espace.

Vers la fin des années 70 Meyer s'intéresse aux martingales continues sur les variétés différentiables et à l'intégration stochastique intrinsèque dans ce contexte. Il a beaucoup discuté avec Schwartz sur ce sujet, mais ils ont rédigé séparément. On doit à Meyer sur ce sujet l'introduction et l'étude des martingales dans une variété, riemannienne ou non, mais pourvue d'une connexion, la classification des transports stochastiques.

En 1980 il fait connaissance avec le calcul de Malliavin, au congrès de Durham. Ce thème rejoint son goût pour les « chaos de Wiener ». Meyer sera au départ de nombreux développements. En particulier ses équivalences de normes Sobolev en dimension infinie donneront lieu à toute une série de travaux fameux de Bakry, et aussi dans un autre registre de Hu et Yan.

Ce goût pour les chaos de Wiener trouvera un écho très fort en 1984 quand Meyer écoute un exposé de Parthasarathy à Pise sur le tout nouveau calcul stochastique quantique. Meyer est tellement enthousiasmé qu'il décide fermement de consacrer le reste de sa carrière à ce sujet. Pendant plus de 14 ans Meyer va explorer le monde des probabilités quantiques de fond en comble. Il a contribué à de nombreux développements importants (bien qu'il s'en défendît). J'en cite quelques uns qui me viennent à l'esprit, sans être exhaustif : introduction et développement de la théorie des noyaux de Maassen à 3 arguments, contre-exemple célèbre à la représentation en intégrales stochastiques quantiques des opérateurs bornés (avec Journé), une nouvelle définition des intégrales stochastiques quantiques (avec moi-même) permettant de s'abstraire du domaine des vecteurs cohérents de Hudson et Parthasarathy. Il a aussi beaucoup fait de propagande et de travail de réécriture sur ces sujets, donnant lieu au Lecture Notes « *Quantum probability for probabilists* » qui reste un succès et une référence.

Ce travail de réécriture permanent est une autre caractéristique du travail de Paul-André Meyer. Il disait lui-même qu'il ne pouvait rien lire sans le rédiger à sa manière et l'exposer. Ainsi, en plus de ses travaux originaux considérables, Meyer a réécrit de très nombreux articles. Mais il faut savoir que les articles repris par Meyer pouvaient être très différents de l'article original (nouvelles démonstrations, simplifications, extensions, rédaction enfin lisible) et devenaient parfois la référence plutôt que l'article original.

Ce travail de réécriture et de compilation est une composante aussi importante du travail de Meyer que ses articles originaux. Mais parfois ce double rôle a été mal compris et Meyer a été parfois plus perçu comme un encyclopédiste que comme un mathématicien original. Il est bien évident que cela est totalement faux et que son œuvre dépasse même sûrement ce que l'on en connaît. En effet sa très grande modestie naturelle l'a souvent conduit à s'effacer derrière d'autres personnes. Son œuvre originale est considérable et elle a changé le paysage des mathématiques de ces 40 dernières années.

D'ailleurs, je me souviens d'un jour où je me plaignais devant lui du manque de reconnaissance dont souffraient les probabilités quantiques en France. Il me répondit : « J'ai passé tout le début de ma carrière à faire des probabilités en m'abritant sous le parapluie de la théorie du potentiel, ça m'a ouvert des portes.

Tu n'as qu'à faire de même et faire des probabilités quantiques en t'abritant sous le parapluie de la théorie des probabilités! »

Comme les temps ont changé! La théorie des probabilités et des processus stochastiques est passée en 40 ans du statut de théorie mineure, appliquée et inavouable, à un statut de théorie à part entière, reconnue et développée. Et ça, Paul-André Meyer y est pour beaucoup.

Durant sa carrière, Paul-André Meyer a été souvent récompensé : prix Pecot, prix Maurice Audin, puis le fameux prix Ampère. Il fut deux fois nommé au Comité National du C.N.R.S et élu correspondant de l'Académie des Sciences. Mais il n'a jamais fait grand cas de toutes ces distinctions, allant même jusqu'à partager financièrement un de ses prix avec un co-auteur, ou encore ne jamais mentionner à sa famille l'obtention de certaines distinctions.

Caractère

Je voudrais terminer ce portrait en parlant de l'homme, de son caractère, de l'impression qu'il laissait à ceux qui le côtoyaient.

Paul-André Meyer était un mathématicien très important, reconnu dans le monde entier, une véritable référence et pourtant il était d'une incroyable modestie. Je parle là d'une modestie sincère et non pas des habituels discours « Mais non, mais non, je n'y suis pas pour grand chose! » que l'on entend souvent. Un souvenir personnel illustre ce trait de caractère.

Il s'agit de la seule fois où il s'est (un peu) fâché contre moi. Je finissais de rédiger ma thèse et récupérais un chapitre à l'imprimante. Il passe et voit que j'y parle de *noyaux de Maassen-Meyer*. Il me dit : « Je ne veux pas que tu les appelles ainsi, appelle-les *noyaux de Maassen!* » Je lui explique que les opérateurs à noyaux sur l'espace de Fock quand ils sont à deux arguments sont effectivement de Maassen mais que c'est bien à lui, Meyer, que l'on doit d'avoir montré la nécessité d'introduire le troisième argument et que depuis tout le monde dit *noyaux de Maassen-Meyer*. Il me répond qu'il ne veut pas que des objets mathématiques soient nommés d'après son nom. Je lui demande alors comment il fait pour parler de la *décomposition de Doob-Meyer*. Alors il se retourne, part et me lance en criant « Je n'ai JAMAIS appelé cela *décomposition de Doob-Meyer!* » et il claque violemment la porte derrière lui.

Tous ses anciens étudiants témoignent que Meyer s'est beaucoup occupé d'eux. Il a toujours été très présent, tapant souvent lui-même des articles, avec sa machine à écrire que tout le monde savait reconnaître (avant l'arrivée de \TeX). Il portait aux travaux des autres, en particuliers de ses étudiants, un enthousiasme communicatif. Il débordait d'idées et de commentaires. Et puis, il mettait lui-même une telle énergie dans tout ce qu'il faisait, il avait une telle capacité de travail et de concentration, que ceux qui travaillaient avec lui ne pouvaient qu'être portés, poussés par cet élan.

Dans toute sa carrière Paul-André Meyer a attaché relativement peu d'importance aux applications que pouvaient avoir ses travaux (comme en physique ou en mathématiques financières). Je le cite :

« Rien dans notre imagination ordinaire ne nous prépare à concevoir la vitesse de la lumière comme une vitesse limite, et la transformation de Lorentz peut être manipulée mais non *comprise*. C'est pire encore pour la mécanique quantique. Bien entendu, l'esprit d'un physicien qui manipule ces choses tous les jours finit par les connaître parfaitement, mais je ne crois pas qu'il réalise plus qu'un court-circuit du langage mathématique, une constitution sommaire d'images à partir de celui-ci. Feynman n'écrit-il pas que la mécanique quantique restait toujours aussi stupéfiante au bout de 40 ans d'expériences ? Ou que la question : Qu'est-ce qui fait que les masses s'attirent ? est sans réponse jusqu'à maintenant et sans doute pour toujours. En ce sens la science ne nous explique rien, elle nous dit : C'est comme ça ! »

Pourtant, dans les toutes dernières années de sa carrière, il semble avoir regardé la physique d'un autre oeil. En effet, nous sommes nombreux à l'avoir vu faire des efforts en direction de la physique quantique. Il m'a répété sans cesse que faire des probabilités quantiques n'avait pas de sens sans s'intéresser aussi à la physique qu'il y avait derrière. Il me disait que les probabilistes (quantiques ou non) avaient sûrement beaucoup de choses à dire aux physiciens mais que pour cela il fallait faire l'effort d'aller vers eux, de comprendre leurs problèmes, leurs besoins.

Je terminerai en évoquant les passions de Meyer en dehors des sciences. Les quatre principales étaient je crois sa famille, la musique, les langues et la littérature.

Paul-André Meyer était en effet très proche de sa famille, qu'il faisait souvent passer avant tout. Il écrit : « J'ai toujours donné à ma famille une certaine priorité sur le travail, et je me suis senti un jour récompensé quand une de mes filles m'a dit : Quand nous étions petits, nous avions un peu honte, car nous pensions que tu ne faisais rien ! »

Paul-André Meyer était un grand mélomane et un très bon musicien. Il jouait lui-même du violon, de l'alto et surtout de la flûte traversière. Toute sa famille a grandi dans cette passion de la musique (deux filles musiciennes professionnelles). Le soir, la « petite famille Meyer » jouait à la maison des sonates, des trios, des quatuors avec piano.

Paul-André Meyer était aussi un impressionnant connaisseur de langues étrangères. Il parlait très bien espagnol, anglais, allemand, mais aussi chinois, bengali. Il avait de bonnes connaissances de japonais, hindi, sanscrit, russe. Cet amour des langues s'accompagnait naturellement d'un amour des voyages. Sa carrière de mathématicien lui a d'ailleurs permis d'en effectuer beaucoup. Il a par exemple beaucoup travaillé aux relations scientifiques entre la France et la Chine, faisant de nombreux voyages et cours, formant de nombreux étudiants chinois en France.

Paul-André était beaucoup plus qu'un grand mathématicien ou même qu'un grand scientifique. Toutes les personnes qui le côtoyaient ne pouvaient qu'être

frappées par son immense culture. Parmi les auteurs qu'il a le plus aimé, il faut citer : Pouchkine, Saint Simon (le mémorialiste), Borges, Tchekhov, les poètes de la Chine des Tang et des Song. Ses livres de chevet étaient les Essais de Montaigne et le Zhuangzi, texte taoïste de l'antiquité chinoise.

Il avait aussi une vie spirituelle intense, une réflexion profonde sur son engagement religieux, tout en gardant une grande ouverture d'esprit. Il a en particulier voué une véritable passion à l'hindouisme. Allant même jusqu'à prendre sa retraite pour achever une œuvre qui le « travaillait depuis l'enfance » : apprendre le bengali, le hindi et le sanscrit, pour traduire en français les œuvres du disciple de Ramakrishna, Mahendranath Gupta, en particulier le volumineux Kathamrita. Cette œuvre immense (environ 950 pages de traduction), qu'il a achevée juste avant de nous quitter, représentait un jardin secret, une passion de toute sa vie, qui n'étaient connus que de ses très proches, mais qui montre encore une fois combien Paul-André Meyer pouvait être déterminé et fidèle dans tout ce qu'il faisait.

Paul-André Meyer part en laissant derrière lui près de 200 publications, une dizaine de livres, de nombreux élèves, « petits-élèves » et même « arrières-petits-élèves ». Il en est de certains hommes comme des grandes œuvres, ils ne disparaissent jamais vraiment.

Stéphane Attal