

In Memoriam Jean Bass (1913-2007)

J. DHOMBRES

Jean Bass, le professeur remarquable qui vient de nous quitter à l'âge de 94 ans, n'avait sans doute pas une vocation naturelle pour l'enseignement, puisqu'à sa sortie de l'Ecole polytechnique il fit une année à l'Ecole de l'air de Versailles, suivit les stages de pilotage, et pour deux années se retrouva élève ingénieur à Sup'Aéro. Un signe évident d'un changement fut son inscription en licence de mathématiques à l'université de Paris, où il passa en 1937 le certificat de géométrie supérieure qu'enseignait alors Elie Cartan ; la conclusion fut la soutenance d'une thèse, soutenue en décembre 1948, avec dans le jury Louis de Broglie, le physicien inclassable et prix Nobel, Henri Villat, un spécialiste de mécanique des fluides et Georges Darmois, le statisticien. Avec la modestie et la pudeur de sentiments qui le caractérisaient, sur un curriculum vitae qu'il préparait, Jean Bass a seulement noté d'un "confus" la période 1940-1944. On devine ce que cela désigne de douleurs supportées, mais il ne voulait pas en dire plus pour ne pas que l'on s'apitoie sur son sort.

Il succède alors à Paul Lévy en 1951 comme professeur de mathématiques à l'école nationale supérieure des mines de Paris, et pour une année universitaire de 1953 à 1954, est professeur à l'Ecole nationale supérieure de mécanique à Nantes, appelé par Christian Pauc, un normalien qui tentait de créer un groupe de recherche. L'année précédente, Jean Bass avait effectué un séjour comme professeur invité au laboratoire de statistique de l'université de Berkeley, invité par Michel Loève. Mais Jean Bass est aussitôt appelé à l'enseignement des mathématiques à Paris, à l'Ecole supérieure d'aéronautique où il restera jusqu'en 1968. En outre, il est deux années maître de conférences à l'Ecole polytechnique (1955-1957), et comme Auguste Comte, son ancêtre de plus d'un siècle, il est

aussi examinateur de sortie pour les mathématiques dans cette école, de 1958 à 1970. Il aimait à raconter qu'il lui fallut alors apprendre les nouvelles mathématiques, par exemple la théorie des équations intégrales de Fredholm telle qu'issue des travaux de Hilbert avant la première guerre mondiale, mais qui n'avait pas trouvé place dans l'enseignement reçu en France avant la seconde guerre mondiale. Jean Bass aimait à dire tout ce qu'il devait à des livres comme les *Leçons d'analyse fonctionnelle* de Frédéric Riesz et Béla Sz.-Nagy, que Gauthier-Villars sortait en 1955, en partenariat avec l'académie de Hongrie. C'était indéniablement sa fonction de former mathématiquement des ingénieurs qui se trouvait questionnée par le véritable chamboulement des méthodes en cause.

Alors que le *Cours de mathématiques* qui sortait en première édition chez Masson en 1956 était de son propre aveu de "structure traditionnelle", en 1967, pour la quatrième édition, il procède à une refonte aboutissant à plus de 1200 pages, introduisant sans doute pour la première fois en France l'intégrale de Lebesgue dans un cours d'ingénieur, ou les tenseurs, systématisant l'usage des espaces de Hilbert, mais gardant les exposés classiques des manuels français à la Goursat pour les intégrales multiples, la géométrie infinitésimale, ou les fonctions eulériennes, tout comme pour les fonctions analytiques. Il terminait l'ouvrage par un chapitre d'une centaine de pages sur les méthodes numériques. Son but était que le "futur ingénieur trouve ainsi l'essentiel des mathématiques dont il aura besoin à l'école et peut-être plus tard, présentées en un langage qui ne le déconcerte pas". Beaucoup de Jean Bass est dans cette phrase : expliquer sans effrayer le lecteur qu'il accompagne néanmoins dans sa progression. Et c'est bien pour cela qu'il joignait à son livre, qui connut aussitôt un grand succès, des exercices gradués. En 1965, il avait publié chez Masson un livre d'*Exercices corrigés de mathématiques*, et indiquait avoir bénéficié du travail de tout un groupe d'enseignants qu'il avait su attirer à l'École supérieure d'aéronautique, groupe qu'il associait aussi à la deuxième édition de son livre *Éléments de calcul des probabilités théorique et pratique*, qui reste une des présentations les plus concises qui soient. Ce sont ces mêmes enseignants-chercheurs qui participaient à un séminaire de recherches que Jean Bass animait, pionnier en la matière pour une école d'ingénieurs comme Sup'Aéro. L'expression amusée et non maligne était d'une "Bass-cour" : elle dit à quel point Jean Bass s'impliquait dans l'aide à ces jeunes chercheurs, persuadé qu'il était que l'obligation d'enseigner des jeunes en formation d'ingénieur ne pouvait que favoriser ceux dont la vocation les

portait vers les mathématiques pures. Et il ne perdait aucune occasion pour participer à des séminaires sur des thèmes *a priori* éloignés de ses intérêts, comme à la fondation Louis de Broglie, ou sur des questions de renormalisation en physique quantique.

Enfin, en 1971, alors que depuis quelques années il était devenu professeur à l'université Paris VI, passé dans la deuxième section de son poste d'ingénieur général de l'air, il terminait la "success story" de son *Cours de mathématiques* par la publication d'un troisième tome : rien d'original, proclamait-il dès l'introduction, mais la ferme volonté d'atteindre un large public. Il suffit de donner les titres abrégés des cinq parties qui composent le livre qui paraissent évidentes aujourd'hui comme bagage minimum, mais ne l'étaient pas alors pour des ingénieurs : topologie des espaces métriques et des espaces vectoriels normés, intégration, distributions, opérateurs compacts et équations intégrales, fonctions stationnaires et analyse harmonique.

Aussi bien, il donnait en dernier lieu ce qui constitue sa contribution la plus notable en matière de mathématiques : les fonctions pseudo-aléatoires sur lesquelles il avait publié un ouvrage paru en 1962 dans la série du *Mémorial des sciences mathématiques* qui, longtemps, avait été dirigé par son directeur de thèse Villat. Là encore, le style de Jean Bass est direct : l'intéressent directement les représentations que l'on peut avoir de fonctions définies sur l'axe réel, non périodiques, et irrégulièrement oscillantes, par exemple de ces fonctions que l'on rencontre dans les phénomènes de turbulence. Il n'a besoin, pour la définition mathématiquement précise, que de celle d'une moyenne M pour une fonction numérique, par exemple la limite quand T tend vers l'infini de la division par la mesure $2T$ de l'intégrale de f sur l'intervalle $[-T, +T]$. On peut alors considérer la moyenne auto-convoluée de f , c'est-à-dire la fonction d'auto-corrélation $g(h)$ qui est la moyenne M du produit de f par sa translatée f_h où $f(t+h) = f_h(t)$, et envisager les cas où $g(h) = M(ff_h)$ est une fonction continue et où cette fonction tend vers 0 lorsque h tend vers l'infini. Telle est la définition la plus élémentaire d'une fonction pseudo-aléatoire, le nom étant choisi pour indiquer que des méthodes d'analyse de type probabiliste seront utilisées pour l'étude, sans pourtant que la notion de hasard vienne jouer un rôle, l'analyse de Fourier au sens large, on disait il y a peu encore l'analyse harmonique générale, guidant les méthodes.

En 1984, paraissait chez Masson une présentation détaillée de la théorie (*Fonctions de corrélation, fonctions pseudo-aléatoires et appli-*

cations) et la fécondité de ce thème sous son impulsion est marquée par le volume, également publié chez Masson trois ans plus tard, groupant des contributions de ses élèves de cette époque : Kh. Vo Khac, J.P. Bertrandias, M. Mendès-France, Pham Phu Hien, J. Couot, J. Dhombres.

Jean Bass a porté un intérêt constant à la physique quantique, dans la ligne de Louis de Broglie, président de son jury de thèse. Les titres suivants indiquent les liaisons avec son thème principal : *Moyennes et mesures en mécanique classique et en mécanique quantique* (Ann. Inst. H. Poincaré, 1980), *Mécanique aléatoire, mécanique pseudo-aléatoire, mécanique quantique* (Ann. Fond. L. de Broglie, 1983). Devenu aveugle ces dernières années, il restait cependant actif et productif dans tous ces domaines comme le montre son dernier article (*Les principes mathématiques de la mécanique quantique*, Matapli, 2000).

Mais cette fixité d'horizon, et une grande pugnacité que reconnaissaient tous ceux qui avaient la chance de le fréquenter, s'accompagnait d'une très grande souplesse. En ce sens que son sujet le conduisait aussi bien à explorer l'existence de solutions pseudo-aléatoires d'équations aux dérivées partielles de la turbulence que des propriétés arithmétiques de certaines suites. C'est cette souplesse même qui faisait le charme de discussions avec Jean Bass, toujours prêt à explorer de nouvelles voies, à l'écoute de celui qui lui parlait, habile aussi à corriger avec gentillesse ce qu'un jeune pouvait avoir tendance à dire en se précipitant avec trop d'ardeur vers une nouvelle théorie. En ce sens, Jean Bass, esprit toujours curieux, fut un maître précieux pour beaucoup, et son *Cours de mathématiques* toujours utilisé en témoigne encore.

En dehors de l'univers mathématique, Jean Bass avait un amour particulier pour la montagne, amour qu'il a su communiquer à ses enfants et petits-enfants, ainsi qu'à de nombreux collègues. Les réunions, en été, dans divers "hauts lieux" étaient prétextes, non pas à des exploits, mais à l'approfondissement de relations professionnelles qu'il cherchait, toujours avec pudeur et discrétion, à rendre plus personnelles. La fidélité et la sûreté des liens qu'il avait su nouer était un trait marquant de Jean Bass. Comment ne pas rappeler enfin son amour de la musique et, en particulier, sa qualité d'organiste ?