

Anne Boutet de Monvel



Louis à la montagne

2.1 Biography

Louis Boutet de Monvel est né à Issy-les-Moulineaux, en France, le 22 juin 1941, aîné d'une famille de quatre enfants, dont deux sœurs Claire et Laure, et un frère Olivier.

Son père, professeur agrégé de lettres classiques et plus tard directeur de l'enseignement artistique au ministère de la culture sous André Malraux, était d'une famille d'intellectuels

et d'artistes, acteurs et peintres. Sa mère était médecin, gynécologue.

Après la guerre 39-45 le père partit enseigner au lycée français de Londres. Louis y fit ses études de 1949 à 1955. Il aimait bien l'école où il réussissait avec une grande facilité. Cela lui laissait un large temps pour les loisirs, le piano, la lecture, et les jeux où il se montrait très actif et espiègle.

Parents et enfants retournèrent en France en 1955 dans la grande maison de famille à Meudon, tout près de Paris. Louis poursuivit alors ses études au lycée de Sèvres, puis un an après au lycée Louis le Grand à Paris. Il y obtint le baccalauréat en 1958.

A. Boutet de Monvel (✉)

Institut de Mathématiques de Jussieu-PRG, Université
Paris Diderot, bâtiment Sophie Germain, case 7012,
75205 Paris Cedex 13, France

e-mail: anne.boutet-de-monvel@imj-prg.fr

Après deux années de classes préparatoires aux Grandes Écoles, toujours au lycée Louis le Grand, il est reçu d'emblée au concours d'entrée à l'École Normale Supérieure rue d'Ulm. Il en suit le cursus de 4 ans jusqu'en 1964.

C'est là qu'il s'ouvre rapidement à la recherche mathématique dans un contexte de grande liberté, après deux années de classes préparatoires beaucoup plus contraignantes. Le département de mathématiques de l'École Normale Supérieure était alors dirigé par Henri Cartan dont la personnalité marquait fortement les élèves. Louis suivait les cours de mathématiques à l'École Normale Supérieure, à l'Institut Henri Poincaré et à la Sorbonne. Il était également passionné de physique mais les cours donnés alors à la Sorbonne étaient loin de répondre à son goût et à ses attentes.

Dans les années 60 les élèves de l'École Normale étaient fortement sollicités par des courants de type marxiste et Louis fut naturellement tenté d'y participer mais son esprit indépendant et rebelle ne supporta pas de se voir imposer une ligne édictée par un organisme central bureaucratique. Tout en restant de sensibilité sociale il veilla dans toutes ses activités à une indépendance d'esprit qui ne facilita pas toujours ses relations avec les personnes de pouvoir.

Il fut directement plongé dans la recherche vivante dès la troisième année à l'École Normale en suivant le séminaire Cartan 62-63 tout en préparant avec succès l'agrégation de mathématiques. Puis l'année suivante il participa au Séminaire Cartan-Schwartz sur le théorème de l'indice d'Atiyah-Singer. Il en fut le plus jeune conférencier, y donnant deux exposés aux côtés de conférenciers confirmés, comme Laurent Schwartz, Salah Baouendi, Pierre Grisvard, Henri Cartan et Michael Atiyah. Ce séminaire sera déterminant pour ses intérêts futurs. Dès ce moment-là il se montra à l'aise sur les questions d'algèbre et de géométrie autant que sur celles d'analyse et cela restera sa marque dans toute sa carrière mathématique.

Il effectua alors ses premiers travaux de recherche, sous la houlette de Laurent Schwartz et surtout sous l'influence de Lars Hörmander et de ses travaux sur les opérateurs intégraux de

Fourier. C'est ainsi qu'il développa entre autres un calcul symbolique pour les problèmes aux limites pseudo-différentiels, dénommé par la suite « algèbre de Boutet de Monvel ».

À sa sortie de l'École Normale Supérieure Louis aurait pu entrer au CNRS comme attaché de recherches mais il préféra prendre un poste d'assistant à l'université de Paris, considérant qu'il fallait mener de front une carrière d'enseignant et de chercheur. En 1965 il se maria avec Brigitte et aura une fille et un fils, Claire et Jacques.

Au bout de trois années d'assistant il part à Alger pour son service militaire comme coopérant scientifique. La guerre d'Algérie était alors terminée depuis les accords d'Évian en 1962. Il sera chargé de cours de mathématiques pendant deux ans à l'université d'Alger et en gardera un très bon souvenir.

Ce cursus quelque peu tourmenté ne perturba pas son activité de chercheur et ses premiers travaux le firent rapidement remarquer dans la communauté mathématique internationale comme l'un des chercheurs les plus brillants de sa génération.

C'est ainsi qu'à l'âge de 29 ans il fut invité pour une conférence de 50 minutes au Congrès International des Mathématiciens de Nice en 1970. À son départ d'Alger en 1969 il prit un poste de maître de conférences – de nos jours professeur de deuxième classe – à l'université de Nice où sa candidature avait été suscitée par Jean Dieudonné et où il eut comme collègues André Martineau, Pierre Grisvard et Frédéric Pham. Au bout d'un an on l'y chargea, un peu rapidement, de la direction du département de mathématiques.

Puis, en 1971, à l'instigation cette fois de François Bruhat il regagne Paris pour un poste de maître de conférences à l'université Paris 7. Cette nouvelle université venait d'être créée après les événements de mai 1968, avec parmi ses premiers professeurs Henri Cartan, Roger Godement et Laurent Schwartz. Un an après il y était promu professeur. La même année il donna un cours Peccot au Collège de France.

En 1973 on lui demanda d'assurer la direction du département de mathématiques, ce qu'il fit

dans un contexte de contestations étudiantes de plus en plus difficile à supporter.

Probablement lassé par une atmosphère ambiante peu propice à une activité de chercheur sereine et efficace, il repartit de Paris en 1975 et prit un poste de professeur à l'Institut Fourier à Grenoble.

Alors qu'il se trouvait à Princeton en 1978 pour une année consacrée au séminaire de Lars Hörmander sur les singularités des solutions d'équations aux dérivées partielles linéaires on lui demanda de prendre la direction du Centre de Mathématiques de l'École Normale Supérieure à Paris pour y succéder à Jean-Louis Verdier. Il accepta très volontiers.

Il revint ainsi à Paris, détaché à l'École Normale Supérieure de 1978 à 1986, sur un poste de professeur à l'université Paris 6 à partir de 1979.

Malgré la charge que représentait la direction du Centre de Mathématiques, c'est probablement à ce poste que Louis put au mieux exercer son influence et sa direction de recherches.

Il y retrouva des collègues qu'il connaissait bien et appréciait, Adrien Douady et Jean-Louis Verdier, avec lesquels il anima le séminaire « Mathématique et physique » de 1979 à 1982.

Il y trouva aussi d'excellents élèves, entre autres Daniel Bennequin, Joseph Oesterlé, Jean-Christophe Yoccoz (Fields medal 1994), Pierre-Louis Lions (Fields medal 1994), et Gilles Lebeau dont il dirigea la thèse. C'est durant cette période qu'il se remaria avec Anne, et eut une deuxième fille, Violaine.

Il fut invité pour une conférence de 50 minutes au Congrès International des Mathématiciens de Varsovie, reporté en 1983 suite à l'état de siège institué alors en Pologne. Mais il ne voulut pas s'y rendre dans de telles conditions.

Après huit années d'intense activité il quitta la direction du Centre de Mathématiques en 1986 pour occuper son poste de professeur à l'université Paris 6, devenue Université Pierre et Marie Curie (UPMC). Il gardera ce poste jusqu'à sa retraite en 2010 et y deviendra alors professeur émérite. Il restera actif jusqu'au tout début de 2014. La maladie qui va l'emporter se déclare alors de façon extrêmement brutale. Il résiste néanmoins et parvient à participer encore à des

congrès, l'un en juin à Nice en l'honneur de Gilles Lebeau, l'autre en août à Copenhague en l'honneur de Gerd Grubb. Puis la maladie progresse au point de l'empêcher de toute activité. Il est définitivement hospitalisé à partir d'octobre et décède le jour de Noël 2014.

Louis a reçu plusieurs prix : le prix Ernest Déchelle de l'Académie en 1979, le prix U.A.P. en 1990, le prix de l'État de l'Académie des Sciences en 2003. La prestigieuse médaille Picard, décernée par l'Académie tous les quatre ans, lui fut attribuée en 2007 « pour ses résultats en théorie des équations aux dérivées partielles, en analyse complexe et en analyse globale sur les variétés ». Il était « Foreign Honorary Member » de l'American Academy of Arts & Sciences depuis 2012.

Un colloque en son honneur « Équations aux dérivées partielles et quantification » a eu lieu à Paris fin juin 2003. Un autre aura lieu à sa mémoire à l'École Normale Supérieure fin juin 2016. Un numéro spécial de *Letters in Mathematical Physics* lui sera dédié la même année.

De l'âge de trente ans à cinquante, entre 1971 et 1991, il fut collaborateur de Bourbaki. C'était une activité à laquelle il prenait grand plaisir. Il était toujours très excité à l'idée de partir pour une réunion de travail de bourbakistes. Il aimait bien écrire des projets de rédaction. Il était aussi particulièrement à l'aise et pertinent dans les discussions autour des textes des divers rédacteurs.

Invité dans de nombreux pays, aux États-Unis, en Suède, en Italie, il avait un penchant prononcé pour le Japon. Il en appréciait la culture et un certain style de vie et c'était pour lui une seconde patrie mathématique, symbolisée par l'école d'analyse algébrique de Mikio Sato et de ses élèves et disciples tels Masaki Kashiwara et Takahiro Kawai.

Louis n'était pas bavard, il était même souvent silencieux et seuls ses gestes et mimiques témoignaient alors de ce qu'il pensait. Ses explications mathématiques étaient toujours pertinentes, mais si concises qu'il était difficile de les comprendre dans l'immédiat sans réflexion supplémentaire. C'était la marque d'un style concentré sur l'essentiel et refusant tout superflu. La publicité était le dernier de ses soucis. Cela est manifeste dans

la manière dont il publiait ses travaux. Il ne cherchait pas à publier dans les revues les plus renommées, mais se contentait des moyens les plus simples qui s'offraient à lui selon les circonstances. Ce pouvaient être des séminaires locaux peu diffusés et mal connus. Pour lui l'essentiel était de publier. Il pensait qu'un travail de qualité finissait par être connu où qu'il paraisse.

Jeune, il était sportif et aimait l'athlétisme, l'escalade et les randonnées en montagne. Hors les mathématiques il était passionné de musique et de littérature. Toute sa vie il n'a cessé de jouer du piano, jusqu'aux derniers moments, avec une prédilection pour Liszt, Chopin, et la musique française du XX^{ème} siècle, Debussy, Ravel, Fauré et Poulenc. Alors qu'il était déjà très affaibli il jouait encore pour les malades de la clinique où il était hospitalisé. Quant aux livres, il en avait toujours un dans la poche. Il en lisait en toutes circonstances de la vie courante, dans la rue, les transports, souvent de la science fiction, du fantastique ou de la poésie, presque toujours dans la langue d'origine.

Voici enfin quelques indications chronologiques sur ses travaux mathématiques, travaux commentés par ailleurs dans ce livre.

Ses premiers travaux, de 24 à 30 ans, entre Paris, Alger et Nice portent sur les opérateurs pseudo-différentiels dans le cadre des problèmes aux limites. Dans sa thèse en 1969 et dans deux articles au Journal d'analyse mathématique et aux Acta Mathematica en 1966 et 1971, il construit un calcul symbolique qui reste connu comme l'« algèbre de Boutet de Monvel ». Par ailleurs il introduit les opérateurs pseudo-différentiels analytiques dans des articles aux Annales de l'Institut Fourier en 1967 et 1969, d'abord avec Paul Krée sur une variété, puis sur une variété à bord. Durant l'été 1974 il donnera un cours à Duke University, intitulé « Pseudo differential operators and their Applications ». Il le publiera deux ans plus tard dans la série mathématique de l'université.

Dans une deuxième période, à Paris puis à Grenoble, il s'intéresse aux rapports entre opérateurs différentiels et analyse complexe. Dans un article aux Communications in Pure and Applied Mathematics en 1974 il étudie des opérateurs

différentiels modélisés sur $\square_b$. Sa description de la cohomologie microlocale de $\bar{\partial}_b$ au moyen d'opérateurs d'Hermite s'avérera très proche de l'analyse des inégalités de Morse découverte plus tard par Edward Witten. Il obtient aussi un résultat de plongement en géométrie CR publié dans un Séminaire 75–76 de l'École polytechnique. Puis il étudie la singularité du noyau de Bergman dans un article avec Johannes Sjöstrand paru dans Astérisque en 1976, thème sur lequel il publiera encore dans les années 80.

Au moment de son retour définitif à Paris s'ouvre la période des « opérateurs de Toeplitz », marquée par un article sur l'indice de ces opérateurs paru aux *Inventiones Mathematicae* en 1979 et par le livre « The Spectral Theory of Toeplitz Operators », co-écrit avec Victor Guillemin et publié en 1981 dans la série *Annals of Mathematics Studies* de Princeton University Press.

L'une des motivations de leur étude était la description de modèles donnant lieu au même calcul symbolique que les opérateurs pseudo-différentiels, ce qui est effectivement le cas des opérateurs de Toeplitz. Cela conduisit Louis à s'intéresser dès les années 80 aux « star-produits » dont les opérateurs de Toeplitz étaient un exemple naturel. Il publia sur le sujet à partir des années 90. En 2011 parurent enfin plusieurs articles autour de l'indice équivariant asymptotique des opérateurs de Toeplitz, en particulier une preuve de la conjecture d'« Atiyah–Weinstein », avec Éric Leichtnam, Xiang Tang et Alan Weinstein.

Dans le même temps il publia divers textes d'application, par exemple un texte avec Bernard Malgrange sur le théorème de l'indice relatif paru en 1990 aux Annales scientifiques de l'École Normale Supérieure. Il publia aussi des textes indépendants sur des sujets qui avaient accroché son intérêt, par exemple sur les séries multizêtas divergentes.

Comme déjà dit il avait toujours été intéressé par la physique. Dans les dernières années, ayant plus de loisirs, il écoutait souvent dans son bureau des enregistrements de cours de physique avancés qu'il avait glanés par internet. Il assistait aussi avec grand intérêt au séminaire Poincaré encore appelé « Bourbaphy » dont les sessions

sont consacrées à de grands thèmes de la physique.

Dans les derniers congrès auxquels il participa en 2014 il fit des exposés sur le sujet suivant: « Residual trace of Toeplitz or pseudodifferential projectors ».

Cela témoigne d'une grande unité dans les travaux et les préoccupations de Louis. Tout au long de sa vie il resta fidèle aux thèmes de ses premières recherches en 1965, curieux de les

développer et de les approfondir de manière à en élargir le champ d'application et à mieux le cerner.

Ayant partagé sa vie sur une longue période je peux dire toute la joie que j'ai eue en sa compagnie. Sa personnalité d'intellectuel tourné vers les arts et les sciences était fort originale, à la fois stimulante et attachante, et s'il avait parfois des idées très arrêtées il était toujours d'une grande humanité et d'une extrême gentillesse.

2.2 Impressions of Louis Boutet de Monvel's Life



Epernay 1943: Louis, ses parents et sa sœur



Le Bignon 1943: Louis jouant avec une brouette



Le Bignon 1943: Louis, ses grand-mères et sa soeur



Louis à l'école à Londres dans les années 50



Louis au saut en longueur



Louis en août 67



Louis, Bennequin, Bony et madame, à Delphes fin des années 80



Louis et Nirenberg à Delphes fin des années 80



Louis et Gårding au piano à Lund



Louis faisant des mathématiques avec Guillemin au MIT



Louis exposant des mathématiques au tableau



Louis faisant des mathématiques sur un canapé



Louis au Japon

Louis Boutet de Monvel, Selected Works

Guillemin, V.W.; Sjöstrand, J. (Eds.)

2017, VII, 852 p. 16 illus., 9 illus. in color., Hardcover

ISBN: 978-3-319-27907-7

A product of Birkhäuser Basel