

L'économie mathématique à Dauphine

Ivar Ekeland

Juillet 2018

*écrit pour le cinquantième anniversaire de l'Université
à paraître dans l'ouvrage collectif publié pour l'occasion*

Je ne sais pas quand est née l'économie mathématique (probablement à Vienne, entre les deux guerres, quand Franz Alt montrait que les relations de préférence peuvent être représentées par une fonction d'utilité, et qu'Abraham Wald donnait la première démonstration de l'existence d'un équilibre walrassien), mais je sais quand elle est morte. C'était en 1993, quand il était question de créer une section d'économie mathématiques au CNU. Claude Allègre, qui était alors en charge des enseignements supérieurs, m'avait dit que si Jean-Jacques Laffont acceptait d'en faire partie, la section serait créée. Coup de téléphone à Jean-Jacques qui me répond: "Il n'en est pas question, nous ne sommes pas des économistes mathématiciens, nous sommes des économistes".

Ceci dit, dans les années 70, au moment de la création de Dauphine, l'économie mathématique entamait sa maturité. Elle se présentait comme une science rigoureuse, basée sur des axiomes et procédant par démonstration, *more geometrico*. Le petit livre de Gérard Debreu, "*Théorie de la valeur*" y jouait le rôle fondateur que les "*Éléments*" d'Euclide avaient joué en géométrie. Les problèmes logistiques de la guerre moderne avaient conduit à l'essor des méthodes scientifiques de gestion, qui avaient trouvé leur Mecque à Princeton, autour de John von Neumann (citons Harold Kuhn, Albert Tucker, John von Neumann, Oskar Morgenstern, et parmi leurs élèves, John Nash, John Milnor, Lloyd Shapley) et qui avaient été introduites en France sous le nom de recherche opérationnelle: il s'agissait essentiellement de programmation linéaire, d'analyse marginale, de théorie des jeux et de contrôle optimal. Gérard Debreu ne faisait qu'ouvrir un champ nouveau à toutes ces techniques auxquelles nombre de mathématiciens et d'ingénieurs avaient déjà été formés, à la différence des économistes. Ce fut donc aux mathématiciens et aux ingénieurs (dont nombre de polytechniciens qui firent le pèlerinage de Berkeley) de populariser ces méthodes. Curieusement, la résistance que rencontraient ces nouvelles idées ne portait pas sur ce qui m'apparaît aujourd'hui comme leurs criantes insuffisances (analyse très superficielle des processus de production, manque d'intérêt pour les biens publics et les moyens de les financer, voile opaque jeté sur la distribution initiale des richesses), mais sur la théorie de la valeur elle-même, où nous devons défendre la valeur d'échange à la Debreu contre la valeur travail à la Marx. Durant les premières années de Dauphine, avec des étudiants fraîchement émoulus des barricades de 1968, cela donnait lieu pendant les cours à des débats homériques où excellait le regretté Pierre-Marie Larnac.

Revenons au cadre dauphinois. En 1968, tout était incertain, mais tout était possible. Sous l'impulsion de Jean-Pierre Aubin, les matheux ont fait le choix de Dauphine, c'est-à-dire qu'ils ont voulu avoir un département de mathématiques à part entière et de renommée mondiale. Mais ils ont compris qu'ils ne pourraient pas faire concurrence à Paris-6, Paris-7 ou Orsay, où se retrouvait toute la grande tradition française de mathématiques pures ou appliquées à la physique. Il restait un créneau: les mathématiques appliquées à l'économie. Il nous a semblé que les mathématiques

étaient, non pas une science, mais un langage, qu'il fallait donc l'enseigner en même temps qu'une science véritable, mais qu'il n'y avait aucune raison que cette science soit la physique ou la chimie. Et c'est ainsi que, les premiers dans le monde, profitant du fait que Dauphine était un centre expérimental et que nous n'étions pas tenus par les diplômes nationaux, nous avons lancé dès 1970, en premier et en troisième cycle, une formation expérimentale, appelée MD, Mathématiques de la Décision, combinant les mathématiques, l'informatique et l'économie. Grâce à son succès quasi immédiat, elle devait plus tard servir de modèle aux futurs diplômes nationaux de MASS, Mathématiques Appliquées aux Sciences Sociales.

Tout cela pour dire que les mathématiciens de Dauphine ont enseigné l'économie mathématique bien avant de faire de la recherche dans ce domaine ! Moi-même, j'ai écrit deux livres sur le sujet¹², j'ai enseigné la théorie des jeux pendant longtemps, c'était même le seul cours sur le sujet disponible sur la place de Paris. Jean-Pierre Aubin assurait l'analyse convexe et Alain Bensoussan le contrôle optimal stochastique. Les cours d'économie proprement dite étaient enseignés par Pierre-Marie Larnac, qui avait été formé par Maurice Allais à l'Ecole des Mines, et qui durant toute sa carrière à Dauphine a fait le pont entre les mathématiciens et les économistes. Parallèlement se développait l'UER d'Economie Appliquée, qui mettait l'accent sur le côté concret de l'économie, notamment la collecte et l'analyse des données, et sur la politique économique et monétaire. Elle pouvait s'appuyer sur des compétences reconnues en statistiques: le premier professeur de mathématiques nommé à Dauphine était un statisticien, Pierre Thionet, spécialiste des sondages, et il était accompagné d'un maître-assistant, Alberto Holly, qui devait faire une brillante carrière académique en Suisse. Parmi les économistes qui venaient d'arriver, un certain nombre suivirent cette orientation, Michel Poix par exemple, ou Thierry Granger, et donnèrent à la maîtrise d'Economie Appliquée, puis au magistère, une tonalité très économétrique.

L'aventure de l'économie mathématique à Dauphine a donc commencé par les enseignements, mais la recherche ne devait pas tarder à suivre. Parmi la multitude de diplômés, quelques-uns se sont orientés vers la recherche, et devaient se faire un nom. Citons Jean-Michel Lasry, Hervé Moulin, Bernard Cornet, Georges Haddad, Jean-Charles Rochet, Pierre-Yves Geoffard, Elyes Jouini, autant de normaliens qui sont venus à Dauphine parce qu'ils étaient attirés par l'économie mathématique, et qui sont devenus économistes. Citons aussi Bruno Bouchard, qui a suivi le chemin inverse, de l'économie vers les mathématiques. Il ne faut pas oublier que durant cette même période, Jean-Jacques Laffont était maître-assistant à Dauphine, et son influence se faisait déjà sentir: il travaillait sur l'asymétrie d'information, il venait dans mon bureau me poser des problèmes que je trouvais insolubles, et qui n'ont été résolus par Sannikov que vingt ans plus tard, il poursuivait ces conversations avec Rochet, et il avait déjà recruté Jean Tirole à l'Ecole Polytechnique. Bref, cela a été une période d'intense activité pour cette génération, alors que nous, les fondateurs, nous étions plutôt pris par nos cours et l'administration, tout en essayant de suivre nos élèves.

Un événement imprévu vint ouvrir Dauphine à l'influence transatlantique. En 1974, lors d'un séjour au département de mathématiques de l'Université de Chicago, j'ai été contacté par deux jeunes brésiliens, qui étaient au département d'économie. Il s'agissait de José Scheinkman et d'Aloiso Araujo. Cela a été le début d'une longue collaboration, José notamment a fait plusieurs longs séjours à Paris, soit sur un poste invité à Dauphine, soit dans le cadre d'une chaire Blaise Pascal, et son influence scientifique s'est fait sentir sur toute la génération que nous avons formée, et *in fine*

1 "Théorie des jeux et introduction à l'économie mathématique", PUF, 1974

2 "Éléments d'économie mathématique", Hermann, 1979

sur tous les économistes parisiens. De notre côté les séjours à Chicago ont continué, au département d'économie cette fois, où j'ai eu Paul Romer comme élève. C'est ainsi que Dauphine a été la première université à décerner un doctorat HC à Bob Lucas, dès 1990, avant même son prix Nobel. Mais déjà on sentait la fin d'une époque. L'équilibre général ne suscitait plus guère d'intérêt, et toute prétention à expliquer l'économie dans son ensemble avait disparu au profit de la théorie des contrats et des mathématiques financières. L'explosion de la finance a détourné les meilleurs esprits de la théorie économique, et même de la recherche, au profit du calcul stochastique.

Suivant la vieille règle de Thomas Kuhn, l'ancienne génération de mandarins, celle qui avait résisté à la mathématisation de la profession, a fini par prendre sa retraite, et a laissé les places au jury d'agrégation à une nouvelle, pour laquelle la modélisation fait partie intégrante de l'analyse économique. L'économie mathématique s'est dorénavant fondue dans l'économie. Quelles leçons est-ce que je retiens de ces cinquante années ? Tout d'abord, que Dauphine a parfaitement réussi la transition d'une génération à l'autre. En mathématiques comme en économie, il a fallu en très peu d'années (puisque tout le monde avait été recruté en même temps) assurer le transfert du flambeau. Je constate avec joie l'infinie compétence de ceux qui sont pour moi de jeunes collègues, mais qui sont en réalité des chercheurs brillants et établis, et leur attachement à cet établissement. C'est pour eux que j'écris ceci, car ce qui se transmet le moins bien, c'est la mémoire.

Je voudrais dire aussi que cette nouvelle génération d'universitaires doit relever des défis plus importants que ceux que nous avons affrontés. En 1968, il s'agissait d'ouvrir l'université: le nombre d'étudiants dans l'enseignement supérieur allait décupler en quelques années, et il fallait adapter nos formations pour assurer un métier à tous ces nouveaux arrivants. La théorie était disponible, et le marché répondait vaille que vaille à ce qu'on attendait de lui. Aujourd'hui, la théorie est scandaleusement en retard sur le monde: les inégalités se creusent, l'intelligence artificielle bouleverse la société, et la planète ne peut plus supporter une croissance exponentielle. Comment continuer à parler d'asymétrie d'information dans un monde où les GAFAs savent tout sur nous ? Peut-on vraiment continuer à enseigner que l'optimum de Pareto est une bonne chose, en sachant pertinemment que la redistribution des gains n'aura jamais lieu, et que les gagnants ne compenseront pas les perdants ? N'est-il pas grand temps de parler du réchauffement climatique à nos étudiants ? Si on ne peut pas résoudre les problèmes, il faut au moins les poser.