

## ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

Michel Armatte, *La science économique comme ingénierie. Quantification et modélisation*, Paris, Presses des Mines, 2010, 345 p.

Michel Armatte a regroupé dans ce bel ouvrage des études menées sur près de vingt ans, dans le cadre de sa thèse de 1995, et dans une série d'articles, certains récents, d'autres réactualisés. Le propos de Michel Armatte est clairement présenté dans une introduction qui explicite le titre du livre, « la science économique comme ingénierie ». Quels rapports la science économique entretient-elle avec l'économie réelle ? Exemple particulièrement riche et complexe d'une situation générale : quels rapports une science théorique entretient-elle avec ses applications ? Comment les outils théoriques se forment-ils et se déforment-ils au contact des réalités auxquelles on les applique ? Comment réduire les écarts qui se creusent nécessairement entre des théories qui ont leur histoire et leur logique propres et des réalités qui fuient devant elles sans se soucier des avancées provisoires, partielles ou inaccessibles que ces théories sont susceptibles de proposer, en un instant donné, aux acteurs en charge de gérer les réalités qu'elles sont censées décrire. On connaît bien, par exemple, l'écart qui s'est creusé sous la Restauration entre la mécanique analytique parvenue au plus haut et la mécanique des ingénieurs chargée de construire les bateaux, les ponts, les canaux et les ports de la Révolution industrielle. La théorie des fluides visqueux de Navier ou sa théorie des ponts suspendus étaient les plus avancées de la mécanique du temps. Ce qui n'a pas empêché le pont des Invalides de s'affaisser piteusement, les fluides visqueux de rester un mystère insondable pendant plus d'un siècle et encore aujourd'hui, et les élèves de l'École polytechnique, justement indignés, d'élever des protestations solennelles contre les cours théoriques de Cauchy qui ne pouvaient leur être d'aucune utilité et auxquels d'ailleurs ils ne comprenaient rien. Or on sait bien maintenant que les mécaniques de Cauchy comme celles de Navier ou de Poisson convenablement revues, corrigées et assistées par ordinateur sont à la base des calculs des bureaux d'études partout dans le monde. Comme le montre le livre de Michel Armatte, la théorie économique, plus jeune que la théorie mécanique, a connu et connaît encore de tels déchirements et périodiquement, les étudiants, les politiques et certains savants qui y voient l'occasion de régler des comptes avec des collègues plus théoriciens qu'eux, s'en indignent par voie de presse ou de commission d'experts. Toute cette mathématique est inutile, perverse et néfaste. On a même accusé récemment, sans rire, le calcul stochastique d'être à l'origine de la crise des subprimes, l'économie réelle victime une fois encore de ses excès spéculatifs accusant de la rage l'économie théorique, muette devant tant d'impudence.

Le problème est donc bien posé et le traitement qu'en propose Michel Armatte tout à fait remarquable. Comme dans le cas de la mécanique, les savants économistes les plus lucides ont compris que pour réduire les fossés grandissants entre théorie et pratique, il était nécessaire d'établir des sciences passerelles, des sciences de l'ingénieur. Michel Armatte nous retrace à grands traits l'histoire de cette ingénierie économique, comment notamment elle a été fortement marquée, façonnée, fécondée par le second conflit mondial, lorsque des savants aussi théoriciens que possible ont été mobilisés au service de la défense nationale, sous les ordres de militaires et de politiques assez peu intéressés par leurs théories, et comment ces savants ont contribué à créer la Recherche Opérationnelle (RO), une discipline militaire devenue une ingénierie économique au contact des réalités économiques, qu'elle tente d'encadrer, de contrôler, de calculer du mieux possible. Comme dans le cas de la mécanique, d'emblée, les savants théoriciens de l'économie, du moins les plus savants d'entre eux, ont été bien conscients de ce que l'ingénierie économique et la théorie économique devaient rester en contact, que cela ne pouvait que les enrichir réciproquement. Les Anglo-Saxons ont réussi assez bien, pour la mécanique comme pour l'économique, contrairement à ce qui s'est passé en France vers le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle pour la mécanique et un siècle plus tard pour l'économique. Nous restons marqués dans une certaine mesure par ces antagonismes qui sans

doute ont ralenti quelque peu le progrès remarquable des sciences françaises. On touche là un point que Michel Armatte détaille particulièrement avec le recul que lui donne ses études d'histoire de la statistique. Pour s'en faire une idée, il suffit de lire le chapitre sur Fréchet qui est d'une subtilité considérable et qui montre comment un mathématicien, le plus théoricien qui soit, vit les rapports de sa science avec ses applications, notamment avec l'économie. Le cas est d'autant plus intéressant que Fréchet, comme Borel son maître, place au-dessus de tout le service de l'Homme et de la Société et ne triche pas, au moins volontairement. La force d'une théorie mathématique se trouve dans la beauté et la bonté de son axiomatisation qui l'isole du réel par construction, qui la coupe même de toute interprétation réaliste, de sorte que pour appliquer une théorie mathématique il faut la « désaxiomatiser », lui rendre la réalité, que l'opération d'axiomatisation lui a retirée. On pourrait évidemment se passer de l'étape d'axiomatisation. Les mathématiques mixtes du XVIII<sup>e</sup> siècle s'en sont fort bien passées et ont même pu de la sorte traiter les infiniment petits comme des réalités physiques qui leur assuraient un statut savant que l'arithmétique leur déniait, pour le plus grand bien de l'astronomie théorique et de la physique mathématique. Mais on prive alors la théorie de ce que la déréalisation lui apporte en rigueur logique et en généralité abstraite. On comprend que les mathématiciens français du milieu du XX<sup>e</sup> siècle aient été réticents à ce qu'on désaxiomatise leur science axiomatisée de si fraîche date et à l'inverse que les ingénieurs aient parfois considéré que le double détour des axiomes désaxiomatisés les coupait inutilement d'une réalité qu'ils devaient maîtriser vaille que vaille (Michel Armatte a d'ailleurs un chapitre sur la statistique sans probabilités de Lucien March, qu'on lira avec grand profit). D'autant que cette désaxiomatisation n'est pas sans danger. Il ne faut pas que les ingénieurs économistes ou statisticiens, éblouis par les feux abstraits de l'axiomatisation, attribuent aux concepts mathématiques une réalité qu'ils n'ont plus, par exemple considèrent sans autre forme de procès qu'une corrélation mathématique est une covariation réelle dans toutes les circonstances où on peut les calculer, et Fréchet à plusieurs reprises les a rappelés à l'ordre, comme nous l'explique Michel Armatte. Il ne faut pas perdre de vue qu'une théorie mathématique plus ou moins axiomatisée n'est au mieux qu'une première approximation, aux propriétés mathématiques relativement simplifiées, d'une situation complexe et impossible à traiter analytiquement. C'est donc une image fictive, simplifiée, lissée, d'une réalité qui nous échappe, mais qui localement et pour un temps donné présente assez de régularité pour être mathématisée. La désaxiomatisation ne saurait en aucun cas être une surréalisation cachée qui donnerait une existence universelle à des notions abstraites dont la généralité n'est que de définition. Michel Armatte traite plusieurs exemples de cette forme d'abus récurrents, notamment dans un chapitre important sur les indices de prix.

Il serait trop long de détailler chacun des onze chapitres de cet ouvrage. Signalons simplement le dernier chapitre qui utilise les analyses précédentes pour aborder un thème de société des plus actuels, la question du climat où théoriciens et praticiens, politiques, acteurs économiques... s'affrontent ou se coalisent sur la définition de « scénarios », représentations théoriques d'un avenir dont la réalité reste problématique.

Ajoutons que le style de Michel Armatte est toujours clair et vivant et que son livre apporte sur tous les sujets qu'il aborde, et ils sont nombreux, des vues originales et riches de développements. La bibliographie est fort bien faite et pourra être très utile. Voilà un beau livre qui fait honneur à son auteur.

B. Bru