Mathématiques et sciences humaines

Mathematics and social sciences

172 | Hiver 2005

Modèles et méthodes mathématiques dans les sciences sociales : apports et limites

Avant propos du n° spécial : Modèles et méthodes mathématiques dans les sciences sociales : apports et limites

Foreword. Special issue: Models and mathematic methods in the social sciences: contributions and limits

Bernard Monjardet

Electronic version

URL: <https://journals.openedition.org/msh/3196>

DOI: 10.4000/msh.3196

ISSN: 1950-6821

Publisher

Centre d'analyse et de mathématique sociales de l'EHESS

Printed version

Date of publication: 1 December 2005

ISSN: 0987-6936

Electronic reference

Bernard Monjardet, "Avant propos du n° spécial : Modèles et méthodes mathématiques dans les sciences sociales : apports et limites", *Mathématiques et sciences humaines* [Online], 172 | Hiver 2005, Online since 22 April 2006, connection on 17 August 2022. URL: <http://journals.openedition.org/msh/3196> ; DOI: <https://doi.org/10.4000/msh.3196>

All rights reserved

MODELES ET METHODES MATHEMATIQUES DANS LES SCIENCES SOCIALES : APPORTS ET LIMITES

Avant-propos

Bernard MONJARDET¹

En mars 2004 un colloque portant le titre de ce numéro spécial s'est tenu à l'université de Paris 1. Comme le titre l'indique, il s'agissait de faire un point sur la mathématisation en sciences sociales en mettant en lumière aussi bien ses aspects positifs que ceux contestables ou négatifs. Le colloque a réuni des économistes, géographes, psychologues, sociologues, philosophes, épistémologues, physiciens et mathématiciens qui ont présenté, dans cet esprit, des modèles et méthodes mathématiques utilisés dans (ou, éventuellement, hors de) leurs disciplines². Ce numéro contient quatre textes développant quatre des exposés faits lors du colloque.

On sait que Condorcet est le premier savant à avoir insisté sur l'importance de la mathématisation en sciences sociales. Dans le premier texte *Condorcet et la mathématique sociale, enthousiasmes et bémols*, Jacqueline Feldman retrace l'évolution de sa pensée jusqu'à sa proposition de cette nouvelle science dans un *Tableau général* où il en examine les objets et les méthodes. Elle montre comment l'idée de cette science s'intègre dans l'ensemble de ses engagements politiques et philosophiques : il faudrait que la Raison, à travers les mathématiques qui contribuent si bien au progrès des sciences physiques, servent à présent le progrès des « sciences morales ». Celles-ci concernent la société et les capacités intellectuelles et d'action de l'être humain. Par exemple, le calcul des probabilités permet la mesure des « motifs de croire ». Outre cette mathématique sociale, Condorcet propose deux « moyens généraux » – l'art de la classification par des tableaux et une langue universelle située entre langage commun et langages scientifiques – qui favoriseraient le développement des sciences et leur connaissance par tous. L'article évoque quelques obstacles à ce programme ainsi que des dérives possibles que Condorcet mentionne dans certains de ses textes.

Emmanuel Picavet, dans *L'intervention du raisonnement mathématique en philosophie politique*, questionne le rôle des mathématiques dans ce domaine qui concerne fondamentalement la nature des entités, règles et actions politiques ainsi que les discussions normatives à leur propos. Il repère d'abord quelques développements de

¹ Centre d'Analyse et de Mathématiques Sociales (CAMS), École des hautes études en sciences sociales, 54 boulevard Raspail 75270 Paris cedex 06, monjarde@ehess.fr

² Le programme complet du colloque et les résumés des interventions peuvent être trouvés à l'adresse internet suivante : http://cermsem.univparis1.fr/20th_anniversary/20mmsoc.htm.

la formalisation mathématique en philosophie politique ou en science politique, autour de questions telles que la définition du bien commun, la démocratie et juste représentation, le pouvoir des électeurs, justice et équité, droits et devoirs, choix ou consensus rationnel, les choix collectifs ou les choix publics, l'engagement et l'influence en politique, les interactions stratégiques entre institutions... Autant de développements qui ne sont pas nécessairement neutres méthodologiquement ou idéologiquement. Il s'attache ensuite plus particulièrement aux apports de la théorie transdisciplinaire des choix collectifs. À ce propos, après avoir écarté quelques arguments contre l'utilisation de modèles mathématiques, il examine quels sont les types d'utilisation de ces modèles, et notamment le rôle critique de cette théorie. En conclusion, il souligne le rôle nécessaire de la philosophie pour l'interprétation des conditions de pertinence de ces modèles formels.

Une question fondamentale en sciences sociales est celle de l'émergence d'états collectifs à partir de l'agrégation de nombreuses décisions individuelles non coordonnées mais interdépendantes. Jean-Pierre Nadal et Mirta B. Gordon dans *Physique statistique de phénomènes collectifs en sciences économiques et sociales* présentent des modèles de ces phénomènes utilisant les outils et les concepts de la mécanique statistique. Le comportement collectif y est alors décrit par des paramètres permettant de distinguer des phases, où le comportement sera qualitativement similaire, et des transitions de phase. Plusieurs modèles sont passés en revue : choix discrets d'agents dont le choix, déterministe ou non, peut dépendre des choix d'autres agents (par exemple, par effet d'influence sociale) ; modèles de coalitions entre nations ou firmes ; dilemme du vendeur (vendre cher à une minorité ou bon marché à un grand nombre). Leur dynamique donne souvent lieu à des équilibres (de Nash) multiples. L'article présente de manière convaincante l'intérêt de tels modèles, tout en indiquant certaines de leurs limitations. Ainsi, dans les modèles de choix discrets, pour caractériser les influences locales il faudrait parfois pouvoir tenir compte de la structure du réseau social des agents, ce qui est mathématiquement nettement plus difficile, mais est un thème de recherche très actuel.

Dans le dernier texte de ce numéro, Michel Armatte part du constat que la mathématisation du réel en sciences sociales passe, depuis les années 1920, par la notion de modèle. *La notion de modèle dans les sciences sociales anciennes et nouvelles significations* examine donc les différents avatars de cette notion apparue d'abord en physique dans les années 1860. La crise des fondements des mathématiques va conduire à une refondation de la logique et, au travers de travaux comme ceux de Tarski, à la théorie des modèles. Entre temps, à partir des années 1930, une notion transformée de modèle s'impose en économie pour intégrer analyse empirique et théorie formalisée, tandis que se développent des controverses épistémologiques sur les liaisons entre modèle logique et modèle empirique. Le cas de l'économétrie permet d'analyser la crise de la modélisation structurelle pratiquée au moyen de gros modèles macroéconométriques après leur utilisation intensive pendant une vingtaine d'années. Le texte se termine par l'examen des nouvelles formes de modélisation, liées à de nouvelles conceptions de son rôle, au développement des mathématiques de l'optimisation et de la décision, ainsi que pour beaucoup à celui de l'informatique.

L'ensemble de ces quatre textes fournit donc une contribution substantielle à l'examen de la mathématisation en sciences sociales et des problèmes qu'elle pose, thèmes objets mêmes de *Mathématiques et Sciences humaines*.