



HAL
open science

Mathématiques et sciences sociales au XXème siècle

Olivier Martin

► **To cite this version:**

Olivier Martin. Mathématiques et sciences sociales au XXème siècle. Revue d'histoire des sciences humaines, 2002, 6, pp.3-13. hal-01261337

HAL Id: hal-01261337

<https://hal.science/hal-01261337>

Submitted on 25 Jan 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mathématiques et sciences sociales au XX^{ème} siècle

L'histoire des sciences humaines et sociales est ponctuée, depuis son origine, par la question du rôle que les mathématiques, leurs formalismes et leurs méthodes, peuvent ou doivent jouer dans ces sciences. Sans être la seule question vive, elle occupe régulièrement les esprits : elle revient régulièrement dans les analyses méthodologiques, définitionnelles, programmatiques voire normatives de ces disciplines. Les positions et réponses sont très contrastées : les mathématiques sont nécessaires pour assurer la scientificité et la validité des sciences ; les mathématiques constituent simplement une discipline auxiliaire ; toute possibilité de mathématisation dans ces savoirs est exclue... Outil banni, instrument heuristique, simple méthode auxiliaire, forme nécessaire, axiomatique : la science mathématique ¹ entretient des liens controversés avec les sciences de l'homme et de la société.

Mathématiques et sociologie

Arrêtons nous sur un seul exemple, celui de la sociologie : l'histoire de la sociologie et de ses antécédents, est, disons depuis Condorcet, traversée par le débat du rôle et de la place que les mathématiques doivent y jouer.

En forgeant la notion de « mathématique sociale », le marquis de Condorcet marquait sa volonté d'introduire la mesure dans les sciences sociales et, surtout, de bâtir une science générale des faits humains fondée sur la science mathématique ². L'idée de « mathématique sociale », suggérée par l'extension du rationalisme et notamment par les développements de la philosophie des lumières, s'inspire du rôle des mathématiques dans les sciences de la nature.

Cette possibilité d'élaborer une science mathématisée du social est débattue durant le XIX^{ème} siècle. Parmi ses défenseurs les plus fervents, il faut évidemment citer Adolphe Quetelet. Dans son ouvrage *Sur l'Homme et le développement de ses facultés* ³ le savant belge promeut l'idée d'une « physique sociale » : il envisage une science visant à fournir un modèle descriptif et explicatif global à des phénomènes aussi divers que les naissances, les suicides, les tailles et poids des individus, les décès, les crimes ou les aliénations mentales dans une population. Les phénomènes moraux sont

¹ Dans la perspective adoptée ici et par commodité, le terme « mathématique » désigne à la fois les formalismes non-quantitatifs (comme la théorie des groupes, celles des réseaux ou des jeux, l'algèbre booléenne...) et les outils de la statistique et du calcul des probabilités. Si le recours à des données chiffrées et des mesures quantitatives des phénomènes ne suffit pas pour parler de mathématisation, nous estimons ici que toute opération mathématique sur ces données ou ces mesures constitue une forme de mathématisation : calculer des moyennes, des pourcentages, des coefficients de corrélation... sont des cas de mathématisation, même s'il s'agit de cas simples, connus et aujourd'hui banals.

² *Tableau général de la science qui a pour objet l'application du calcul aux sciences politiques et morales*, 1793.

³ QUÉTELET, 1835.

régis par le même type de lois mathématiques que les phénomènes physiques : le travail du savant est de les identifier. De l'existence de fortes régularités dans les faits moraux et sociaux, il déduit sa fameuse théorie de l'homme moyen.

Auguste Comte sera, lui, un opposant à toute idée de mathématisation de la sociologie. L'inventeur du terme « sociologie » estime que la société et l'homme en société sont trop complexes et pas assez inertes pour pouvoir faire l'objet d'une science mathématisée ou d'analyses statistiques. Il exclut notamment toute possibilité de recours à la théorie et au calcul des probabilités. Rappelons cette fameuse citation, extraite de la 49^{ème} leçon de son *Cours de philosophie positive* : « toute idée de nombre effectif et de loi mathématique étant déjà directement interdite en biologie, elle doit être, à plus forte raison, radicalement exclue des spéculations encore plus compliquées de la sociologie ⁴ ». Cet interdit n'entame toutefois en rien la possibilité de construire la sociologie sur des bases scientifiques rigoureuses : Comte estime que l'idée selon laquelle tout savoir positif est mathématisé est un préjugé métaphysique résultant de la forme qu'ont prise les premières sciences (astronomie, mécanique...). Pour lui, le caractère erroné de cette idée apparaît clairement depuis l'avènement de sciences comme la chimie ou la physiologie.

Durant la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, les héritiers directs du positivisme comtien (par exemple, Littré et Wyruboff) se démarquent de Comte sur cette question des relations des mathématiques à la sociologie : « M. Comte a eu tort de traiter avec dédain la statistique, qui doit désormais faire partie intégrante de la physique sociale, il a eu tort de rejeter un procédé de recherche qui pouvait ne pas lui servir pour les spéculations philosophiques mais qui est d'une incontestable utilité pour la science qui observe les faits particuliers ⁵ ». Une étape supplémentaire dans l'insertion des méthodes statistiques dans les sciences du social sera franchie par Émile Durkheim et ses successeurs, notamment François Simiand et Maurice Halbwachs. Fortement inspiré par son « maître » Simiand, Halbwachs estime par exemple que la recherche statistique est « le seul moyen de reconnaître les régularités sociales » : elle permet d'accéder à ce qui n'est pas apparent, de remplacer l'expérimentation qui est impossible en sciences sociales et enfin de saisir ce qui échappe à l'examen des seuls individus : les traits du collectif. Il n'en critique pas moins l'usage incontrôlé et aveugle des méthodes statistiques, mathématiques et graphiques : à ses yeux, il ne faut pas croire « qu'on a expliqué la réalité quand on lui a substitué une formule ou une figure avec laquelle elle cadre à peu près. On risque alors de superposer aux groupes réels des groupes fictifs qui ne paraissent pas correspondre aux premiers que parce qu'ils ne sont que ces premiers en effet, mais privés d'une grande partie de leur contenu ⁶ ». L'abstraction mathématique doit être bannie, même si les mathématiques sont des outils pour la sociologie positive.

Peu de temps avant eux, Gabriel Tarde avait imaginé (à défaut de pouvoir la réaliser) une science, nommée « statistique psychologique » ou « psycho-physique sociale », qui devait permettre de saisir les croyances et les désirs des individus. Cette

⁴ COMTE, 1995 (1839), 218 ; cf. également la 48^{ème} leçon, 186-187.

⁵ WYROUBOFF, 1870, 43.

⁶ HALBWACHS, 1944, 123.

science, inspirée de la psychophysique de Fechner et qui aurait été à la psychologie sociale ce que les instruments des psycho-physiciens sont à la psychologie individuelle, aurait pu constituer le fondement empirique et expérimental de ses fameuses lois de l'imitation.

Avec la mort de Durkheim puis celle de Simiand, avec le déplacement des thèmes de recherche d'Halbwachs vers la morphologie et la mémoire sociale (à partir des années 1920), et malgré les efforts des chercheurs du Centre de Documentation Sociale en faveur de la sociologie empirique, la démarche sociologique « quantitative » perdra rapidement de sa force.

La sociologie française d'après-guerre trouvera chez d'autres auteurs, notamment américains, les sources de son inspiration méthodologique en statistique et mathématique et redécouvrira les travaux séminaux de Durkheim à travers le prisme américain. Comme le montre un des articles publiés dans ce dossier (95 et suiv.), elle empruntera beaucoup à la méthodologie psychologique (psychotechnique et psychométrie). Ces emprunts façonneront une partie de la sociologie française d'après-guerre, alors en pleine reconstruction institutionnelle voire intellectuelle. La psychologie sociale résulte en partie de ces emprunts.

L'après Seconde Guerre mondiale est incontestablement, en France comme aux États-Unis, une période florissante pour la place occupée par les mathématiques en sociologie. L'espoir placé dans les instruments offerts par la science mathématique est alors immense : l'idée d'une « sociologie mathématique » c'est-à-dire d'une science du social reposant directement sur les théories et les instruments mathématiques est prise au sérieux, notamment outre-Atlantique ; et plusieurs sociologues qui deviendront des figures de la discipline recourent aux mathématiques (Paul Lazarsfeld, Harrison White, James Coleman...). Ils vont faire feu de tout bois pour donner à la sociologie des fondements mathématiques ou, plus simplement, pour étayer leurs analyses sociologiques par des outils mathématiques : probabilités, statistique, algèbre, analyse générale et linéaire, logique symbolique, théorie des jeux, théorie de l'information, processus stochastiques, théorie des graphes, théorie des groupes de permutation, équations différentielles. La diversité des outils utilisés se double d'une pluralité des missions épistémologiques assignées à ces outils. Les deux missions théoriques principales sont : la participation à la construction d'un langage rigoureux, exigeant, et contribuent ainsi directement à la clarification des concepts jugés parfois flous (en en proposant parfois la mesure et l'analyse des relations) ; l'élaboration de modèles rendant compte d'une part plus ou moins importante de la réalité sociale.

Ainsi, cette évolution des techniques ne se limite pas à une rénovation de surface ou à de simples raffinements méthodologiques : aux États-Unis au moins, elle se conjugue avec la transformation de la sociologie en profondeur, dans ses bases « paradigmatiques ». Dans l'analyse détaillée d'un moment fort de cette transformation (celui de la publication et de la diffusion de l'important ouvrage *American Soldier*), Libby Schweber (65 et suiv.) étudie l'établissement des statistiques comme méthodes faisant autorité et le développement d'un « positivisme instrumental » comme mode de raisonnement dominant.

Le développement des mathématiques en sociologie sera si vif et si massif qu'il suscitera des critiques, parfois radicales. Pitirim Sorokin dénoncera en 1956 les

Tendances et déboires de la sociologie américaine en critiquant la « quantophrénie » et les usages abusifs des mathématiques.

En France, la période d'après-guerre est également marquée par la volonté de quelques chercheurs de donner une base mathématique à l'analyse de quelques faits sociaux. À titre d'exemple, il suffit de mentionner la thèse de Raymond Boudon, *L'analyse mathématique des faits sociaux*⁷, puis ses travaux sur les fondements mathématiques de la théorie de l'acteur rationnel. Ces efforts restent toutefois relativement isolés. Beaucoup plus important est le développement de l'usage des outils statistiques et probabilistes (méthodes d'échelonnement, analyse factorielle, tests probabilistes...) dans la pratique sociologique de l'après-guerre. Cet usage s'accroît encore avec l'arrivée des ordinateurs et la possibilité alors offerte aux sociologues de traiter facilement de grandes quantités de données. L'analyse des correspondances multiples (ACM) connaît alors une longue période de gloire. Dans un registre un peu différent, il ne faut pas oublier que l'usage de l'enquête par sondages, popularisé par Jean Stoetzel, n'a pas seulement recours à de simples calculs de pourcentages : la théorie statistique des sondages et de l'échantillonnage constitue un de ses soubassements. Nous publions ici, précédé d'une présentation permettant de resituer ce sondage et d'en mesurer le sens (par Jean-Christophe MARCEL, 145 et suiv.), le texte original de l'analyse du premier sondage réalisé en France par Stoetzel. Jamais publié, ce texte permet d'en saisir le caractère artisanal mais aussi profondément original.

Ici aussi, la critique et l'analyse réflexive des usages des mathématiques en sociologie accompagnent ces usages : certains parlent du « terrorisme du nombre » et de « l'illusion statistique en sociologie »⁸. Pierre Naville ouvrira largement les pages de sa revue *Épistémologie sociologique* (fondée en 1964) aux réflexions sur le rôle des statistiques et des formalismes en sociologie. À la même époque, dans *Le métier de sociologue* (1968), Bourdieu, Chamboredon et Passeron mettent en garde contre « les faux prestiges et les faux prodiges de la formalisation sans contrôle épistémologique » car « en donnant les dehors de l'abstraction à des propositions qui peuvent être empruntées aveuglément à la sociologie spontanée ou à l'idéologie, elle risque de suggérer que l'on peut faire l'économie d'un travail d'abstraction, seul capable de briser les ressemblances apparentes pour construire les analogies cachées⁹ ». Plus récemment, Jean-Claude Passeron a rappelé les dangers des « paradis artificiels du formalisme¹⁰ ».

Enfin, les interrogations les plus contemporaines sur les sciences sociales n'échappent pas, pour une part au moins, à la question du statut et du rôle des mathématiques dans ces sciences : les débats vivants et stimulants sur le « retour au récit », sur le « *linguistic turn* » croisent cette question¹¹.

⁷ BOUDON, 1967.

⁸ À titre d'exemple : JAVEAU, 1976 et 1994.

⁹ BOURDIEU, CHAMBOREDON, PASSERON, 1968, 78.

¹⁰ PASSERON, 1991, 154.

¹¹ Cf. notamment GRENIER, GRIGNON, MENER (eds.), 2001 ; BERTHELOT (ed.), 2001.

Au delà du cas de la sociologie...

Ce détour par l'histoire de la sociologie nous permet d'entrevoir l'ancienneté et la diversité des débats autour de la mathématisation des sciences sociologiques. Ils ne datent pas de la seconde moitié du XX^{ème} siècle ni de l'arrivée de l'informatique, même s'ils prennent des formes particulières durant cette période et à la suite de l'arrivée des ordinateurs. Des constats proches pourraient être dressés pour d'autres domaines du savoir sur l'homme : l'économie, la démographie, la psychologie, la géographie, la linguistique, la science politique, l'anthropologie ou encore l'histoire. À des titres divers et à des degrés très variables d'une discipline à l'autre, la question du rôle et de la place à accorder aux mathématiques dans ces disciplines est intervenue.

Tout le monde pense naturellement à la démographie et à une part importante de l'économie (micro-économie, macro-économie, économétrie) : ces disciplines sont, depuis longtemps, utilisatrices de formalismes et d'outils mathématiques. Le cas de la psychologie, de la linguistique voire même de la géographie sont également assez bien connus. En revanche, il est plus rare, lorsqu'on s'interroge sur les sciences humaines et sociales recourant aux mathématiques, de penser aux cas de l'histoire et de l'anthropologie. Pourtant, l'une et l'autre ont recours, ou ont eu recours, aux mathématiques et y ont placé de grands espoirs. Il suffit de penser aux travaux de Claude Lévi-Strauss en anthropologie de la parenté : dans *Les Structures élémentaires de la parenté*¹², aidé par le mathématicien André Weill, il a pu proposer une théorie des structures de la parenté s'appuyant sur la théorie mathématique des groupes de permutations¹³. Certains l'ont suivi sur ce terrain. Tandis que d'autres ont investi d'autres questions anthropologiques avec les instruments mathématiques : c'est le cas des analyses formelles de la géomancie ; ou encore des recherches quantitatives sur les mythes et leurs récits. L'anthropologie n'échappe pas à la volonté de quantifier ou d'élaborer des théories recourant à des mathématiques, comme en témoigne l'ouvrage *Anthropologie et calcul* paru en 1971 ou la citation suivante de Lévi-Strauss extraite de son article « *Les Mathématiques de l'homme* » publié en 1954 : « Si les sciences sociales doivent devenir véritablement des sciences et, pour parler court, si elles doivent continuer d'exister d'ici vingt ans, il est indispensable qu'une réforme soit opérée de toute urgence. On peut, dès aujourd'hui, être certain que les jeunes spécialistes de sciences sociales devront désormais posséder une solide et moderne formation mathématique, sans quoi ils seront balayés de la scène scientifique¹⁴ ».

De son côté, l'histoire a également placé des espoirs dans le recours à l'instrumentation statistique et mathématique. C'est sans doute l'œuvre d'Ernest Labrousse en histoire économique qui a initié cette approche dans les années 1930, en mariant histoire, statistique et économie. Maria Borghetti (15 et suiv.) retrace ici l'origine et les effets de ce travail sur la recherche historique. Dans le prolongement de cette œuvre

¹² LÉVI-STRAUSS, 1949.

¹³ Que le lecteur nous pardonne, ici, de formuler un vœu : que ces travaux en partie mathématisés sur les structures élémentaires de la parenté trouvent un jour leur historien... La collaboration de Lévi-Strauss avec le mathématicien André Weill est connue ; mais sa nature exacte et surtout ses conséquences sur la théorie anthropologique ne le sont pas.

¹⁴ LÉVI-STRAUSS, 1954, 652.

séminale, stimulés par l'arrivée de l'ordinateur, les historiens ont parfois vu dans le traitement de séries statistiques l'avenir de leur discipline. Songeons par exemple aux propos d'Emmanuel Le Roy Ladurie à la fin des années 1960¹⁵ : « l'historien de demain sera programmeur ou ne sera pas » ; ou encore « à la limite, il n'est d'histoire scientifique que du quantifiable ». Rappelons également que l'un des tous premiers articles du triptyque *Faire l'histoire*, qui esquissait le bilan et les perspectives de la « nouvelle histoire » en France dans les années 1970, est celui que François Furet consacre au « Quantitatif en histoire » (1974). Si les propos publiés durant cette période paraissent aujourd'hui bien optimistes ou naïfs, il n'en reste pas moins que le recours à l'analyse quantitative et que l'élaboration puis le traitement des séries statistiques ont dépassé le seul cadre de l'histoire économique, pour toucher des domaines aussi divers que l'histoire de l'art, l'histoire culturelle, l'histoire de l'éducation, l'histoire sociale, ou plus récemment l'histoire de la stratification sociale ou spatiale... Comme l'écrit Jean-Philippe Genet : « Un constat : l'introduction de l'informatique dans la pratique du travail historique est aujourd'hui chose faite. [...] Il est évident que l'informatique, *lingua franca* des sciences sociales, a fait entrer dans le champ de l'histoire des méthodes venues d'autres disciplines, telle la lexicométrie quantitative ou l'analyse des données, et permis une généralisation du recours aux méthodes quantitatives¹⁶ ».

Contrairement à ce que le syntagme « histoire quantitative » laisse croire, ce renouvellement du métier d'historien n'a pas simplement consisté à chercher à compter, mesurer ou quantifier les faits : l'histoire quantitative n'est pas seulement une comptabilité régressive, une histoire assise sur de longues séries chronologiques. Les historiens ont également recours à des méthodes mathématiques sophistiquées : dans leur travail sur l'histoire de l'alphabétisation¹⁷, François Furet et Jacques Ozouf ont eu recours à l'analyse factorielle des données. C'est aussi le cas d'Antoine Prost dans ses recherches en histoire politique¹⁸. À la même époque, naît aux États-Unis, une école d'économétrie rétrospective consistant à recourir aux méthodes économétriques pour traiter des questions historiques (cliométrie, effet de la colonisation sur les pays colonisateurs et colonisés, effets de la construction des transcontinentaux...) ¹⁹.

Pour une histoire des mathématiques en sciences humaines et sociales

Pour des raisons qu'il ne nous appartient pas d'analyser en détail ici, les premières recherches sur l'histoire des mathématiques en sciences humaines et sociales ne proviennent pas des historiens de ces disciplines. Ceux-ci s'intéressent le plus souvent, quelles que soient leurs approches et méthodes historiographiques, à l'histoire con-

¹⁵ Cf. la première partie de son recueil d'articles *Le Territoire de l'historien* (1973) intitulé « Du côté de l'ordinateur : la révolution quantitative en histoire ».

¹⁶ GENET, 1986, 7. Il faudra d'ailleurs, un jour, évaluer l'effet de l'arrivée de l'informatique sur les sciences sociales. Certains des effets recourent évidemment ceux de la mathématisation et de la quantification, même ces divers effets ne peuvent pas être réduits les uns aux autres.

¹⁷ FURET, OZOUF, 1977.

¹⁸ PROST, 1971.

¹⁹ Cf. le dossier publié par Jean HEFFER (1977).

ceptuelle et théorique, à l'histoire biographique ou à l'histoire institutionnelle. Ils laissent très souvent de côté, même lorsque leurs pas les conduisent vers l'étude des pratiques, les interrogations sur l'histoire des méthodes mathématiques. Les recherches sur cette histoire sont plutôt le fruit du travail de philosophes s'intéressant à l'histoire de notions comme celles de certitude, de détermination, de probabilité et d'induction, ou d'historiens des sciences statistiques, probabilistes ou mathématiques... Le travail qui ouvre ce territoire aux historiens et philosophes est sans conteste celui de Ian Hacking, *The Emergence of Probability*²⁰. Les recherches dans ce domaine, qui connaît depuis une vingtaine d'années une grande vitalité et fécondité²¹, ont naturellement croisé l'histoire des sciences humaines et sociales. Pourquoi « naturellement » ? Parce que, comme le rappelle Marc Barbut²², de grands pans des mathématiques sont nés de questions relevant des sciences humaines et sociales et leur doivent une large part de leur développement ultérieur. C'est en partie le cas de la logique mathématique et de la théorie des langages formels. Et c'est sans conteste le cas du calcul et de la théorie des probabilités, de la statistique et de son prolongement théorique, la statistique mathématique. La notion d'espérance (statistique, probabiliste) est, par exemple, née de réflexions relevant de ce que nous appellerions aujourd'hui la démographie : elle résulte de la volonté de mesurer les durées probables des vies et du souci des assureurs et administrateurs d'évaluer ces durées pour mieux connaître leurs risques. Autre exemple, plus récent : l'analyse factorielle est née dans des travaux de psychologues et ses développements ultérieurs doivent beaucoup à la linguistique.

Une autre raison du caractère « naturel » de la rencontre des mathématiques dans l'étude de l'histoire des sciences humaines réside dans le constat suivant : certaines transformations des savoirs, certaines révolutions intellectuelles sont suffisamment profondes et structurantes pour toucher à la fois les sciences de la nature, de la vie et celles relatives à l'homme et aux sociétés. Certaines mutations sont si radicales qu'elles concernent indifféremment tous les secteurs de la pensée humaine. Ainsi, la révolution probabiliste qui érode progressivement les conceptions déterministes de la science à partir du XIX^{ème} siècle a concerné à la fois la physique, la biologie, la physiologie comme la psychologie et l'économie²³. Philippe Le Gall nous fournit ici un exemple précis et argumenté de ce constat général : dans son article consacré à l'histoire de la modélisation économique (39 et suiv.), il montre toute la pertinence d'une grille de lecture issue de travaux en histoire des sciences de la vie et de la nature pour penser l'histoire de l'économie.

²⁰ HACKING, 1975.

²¹ Nous ne pouvons pas développer davantage. Pour une vue d'ensemble, le lecteur intéressé pourra consulter avec profit, DESROSIÈRES, 2000 et notamment sa postface.

²² BARBUT, 2000.

²³ Cette « révolution » a fait l'objet d'importantes recherches, notamment depuis les deux volumes dirigés par KRÜGER *et al.*, 1987.

Problématiques générales

Quelles sont les questions qu'un historien des sciences peut poser à l'histoire des sciences humaines et sociales dans leurs relations avec les sciences mathématiques ? En d'autres termes, et en prenant le risque d'esquisser la trame d'un vaste programme de recherche, quelles sont les questions générales et transversales de cette histoire ?

Une première gamme de questions est relative à la mise à jour des *raisons* et des *circonstances* ayant conduit certains chercheurs en sciences humaines et sociales à recourir aux outils mathématiques et statistiques. L'enchevêtrement des raisons est toujours complexe mais l'étude historique doit permettre d'identifier les divers types de raisons : celles qui relèvent d'un projet savant explicite ; celles qui résultent d'itinéraires personnels particuliers ou de croisements institutionnels ; celles qui proviennent d'effets contextuels plus larges... Par exemple, les psychologues américains du premier tiers du XX^{ème} siècle ont recours aux outils statistiques pour l'étude des résultats aux tests mentaux et développent des méthodes mathématiques d'échelonnement pour établir des mesures des capacités intellectuelles. Deux facteurs majeurs permettent d'en comprendre les raisons²⁴ : des circonstances sociales et politiques générales conduisant les psychologues à automatiser leurs procédures d'évaluation des capacités intellectuelles et ainsi à recourir à des procédures de calcul explicites donc diffusables et facilement reproductibles (afin d'être capable de faire face à une demande sociale croissante) ; des circonstances institutionnelles ayant conduit plusieurs psychologues américains de cette période à acquérir, par formation, des compétences en statistiques. Dans un tout autre contexte (celui du génie civil américain au XIX^{ème} siècle), Ted Porter²⁵ avait montré que le recours à la quantification et aux outils mathématiques est un moyen permettant aux ingénieurs américains des ponts et chaussées dont l'autorité n'était pas encore assurée de fonder cette autorité sociale et scientifique. En se mathématisant, les critères de décision devenaient explicites et publics : ils assuraient ainsi une certaine objectivité aux décisions.

Ces deux exemples, issus de terrains très différents, montrent bien que l'étude de ces circonstances ne relève donc pas du seul plaisir de l'érudition historique : elle permet de saisir les capacités qu'ont les mathématiques à répondre à des enjeux sociaux, au sein de la communauté scientifique elle-même comme dans les relations que celle-ci entretient avec la société. Ce type d'analyse permet également de réfuter l'idée selon laquelle c'est la volonté d'imiter les sciences de la nature (physique mécanique notamment) qui conduit les sciences humaines et sociales à recourir à la quantification et aux mathématiques. Cette volonté a parfois joué, mais elle n'est pas le seul facteur explicatif.

Une seconde gamme de questions est relative aux *conséquences* (immédiates ou de long terme) de cette mathématisation. Sauf à adopter une épistémologie naïve affirmant la neutralité des mathématiques, l'étude des effets de l'usage des mathématiques dans le travail d'élaboration théorique, dans la construction des concepts ou des notions, dans la façon de poser les questions et même dans l'identité institutionnelle

²⁴ MARTIN, 1997.

²⁵ PORTER, 1995.

des disciplines ne peut pas être écartée. Quittons momentanément le terrain des sciences sociales pour nous arrêter sur un exemple fameux et révélateur : l'histoire des transformations que subit la physique en se mathématisant. Dans un travail récent ²⁶, Yves Gingras a identifié trois conséquences majeures de la mathématisation de la physique durant les XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles : la « dissolution des substances dans l'acide des mathématiques » c'est-à-dire la disparition des substances (corps, matières, entités matérielles) pour expliquer les phénomènes physiques ; la transformation de la notion d'explication des phénomènes physiques (passage de l'explication mécanique et matérielle à l'explication mathématique et géométrique) ; exclusion des savants dont les analyses du monde physique ne sont pas mathématisées. Des constats similaires peuvent être dressés dans l'histoire des sciences humaines et sociales. Ainsi, par exemple, la psychologie des aptitudes mentales et de l'intelligence subit, en se mathématisant au début du XX^{ème} siècle, des transformations proches de celles analysées pour la physique. Les transformations aboutissent parfois à des ré-inventions ou à la naissance de nouvelles disciplines ou spécialités : on peut penser, par exemple, à la démographie historique ²⁷, à la psychométrie, à l'économétrie voire à la sociologie mathématique... Dans tous ces cas, des formes institutionnelles, avec leurs propres modes de régulation, leurs propres communautés, sont nées d'une hybridation entre les disciplines existantes et des outils mathématiques. Dans l'article qu'elles nous proposent ici (123 et suiv.), deux actrices de l'histoire de la transformation récente de la géographie, Denise Pumain et Marie-Claire Robic, analysent les conséquences de la quantification et de la formalisation sur leur discipline. Rénovation, transformation, révolution ? Le lecteur pourra en juger à la lecture de cet article abordant des évolutions très récentes (années 1970 essentiellement).

Notre dossier : les mathématiques dans les sciences sociales, des années 1930 aux années 1980

Le dossier publié ici ne prétend évidemment pas répondre à toutes ces questions, ni aborder toutes les disciplines concernées. Les divers articles composant ce dossier constituent un exemple d'études de cas traitant, chacun à leur manière et pour des disciplines et contextes différents, les questions énumérées ici. Cette diversité, qui constitue une première caractéristique de ce dossier, est voulue : elle exprime non seulement le projet pluridisciplinaire de notre revue, mais elle veut aussi montrer l'ampleur des questions et des terrains que les questions des origines et des fonctions des mathématiques ouvrent aux historiens des sciences humaines et sociales.

La période étudiée est la seconde principale caractéristique de ce dossier : tous les articles s'attachent à l'analyse de situations datant du XX^{ème} siècle et plus précisément aux années 1930-1980. Cette période est un moment de fort développement de l'usage des outils quantitatifs et d'existence de grands espoirs placés dans les instruments mathématiques en sciences humaines et sociales. Pourtant assez rares sont les travaux consacrés à cette période, surtout dans ses décennies les plus récentes. L'essentiel des

²⁶ GINGRAS, 2001.

²⁷ POUSSOU, 1995.

travaux en histoire des mathématiques dans les sciences sociales porte en effet sur des moments antérieurs à 1950.

En montrant la diversité des questions en jeu, la variété des disciplines concernées, la pluralité des enjeux théoriques et pratiques, la vitalité et l'actualité de ces enjeux, ce dossier espère susciter de nouvelles curiosités et nouvelles recherches. Plutôt que prétendre clore une question, il souhaite ouvrir la discussion.

Olivier MARTIN

Université Paris V-Sorbonne – CERLIS-CNRS
olivier.martin@paris5.sorbonne.fr

Bibliographie

- ANTHROPOLOGIE ET CALCUL, 1971, Textes choisis et présentés par RICHARD Ph. et JAULIN R., Paris, UGE.
- BARBUT M., 2000, Les mathématiques et les sciences humaines. Esquisse d'un bilan, in BAECHLER J., (ed.), *L'acteur et ses raisons*, Paris, Presses Universitaires de France, 205-224.
- BERTHELOT J.M., (ed.), 2001, *Épistémologie des sciences sociales*, Paris, Presses Universitaires de France.
- BLONDIAUX L., 1998, *La fabrique de l'opinion. Une histoire sociale des sondages*, Paris, Seuil.
- BOUDON R., 1967, *L'analyse mathématique des faits sociaux*, Paris, Plon.
- BOURDIEU P., CHAMBOREDON J.C., PASSERON J.C., 1968, *Le métier de sociologue : préalables épistémologiques*, Paris, Mouton.
- COMTE A., 1995 (1839), 48^{ème} et 49^{ème} leçons du cours de philosophie positive, in *Leçons de sociologie*, Paris, Flammarion, 76-223 (première édition des leçons : 1839).
- DESROSIÈRES A., 2000, *La politique des grands nombres. Histoire de la raison statistique*, Paris, la Découverte [réédition complétée d'une postface].
- FURET F., 1974, Le quantitatif en histoire, in LE GOFF J., NORA P., *Faire l'histoire. Volume 1 : Nouveaux problèmes*, Paris, Gallimard, 42-61.
- FURET F., OZOUF J., (eds.), 1977, *Lire et écrire. L'alphabétisation des Français de Calvin à Jules Ferry*, Paris, Minuit.
- GENET J.P., 1986, Histoire, Informatique, Mesure, *Histoire et Mesure*, 1, 1, 7-18.
- GINGRAS Y., 2001, What did mathematics do to physics ?, *History of Science*, 39, 383-416.
- GRENIER J.Y., GRIGNON C., MENGER P.M., (eds.), 2001, *Le modèle et le récit*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.
- HACKING I., 1975, *The Emergence of Probability*, Cambridge, Cambridge University Press.
- HALBWACHS M., 1944, La statistique en sociologie, in CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE, *La statistique. Ses applications. Les problèmes qu'elles soulèvent (Septième semaine de synthèse, 3-8 juin 1935)*, Paris, Presses Universitaires de France, 113-160.
- HEFFER J., 1977, Le dossier de la question, in *La nouvelle histoire économique*, Paris, Gallimard, 7-83.
- JAVEAU C., 1976, Le terrorisme du nombre, *Revue de l'Institut de Sociologie*, 4, 371-383.

- JAVEAU C., 1994, De l'homme moyen à la moyenne des hommes : l'illusion statistique dans les sciences sociales, in DE COOREBYTER V., (ed.), *Rhétoriques de la science*, Paris, Presses Universitaires de France, 1994, 53-67.
- KRÜGER L., DASTON L.J., HEIDELBERGER M., (eds.), 1987, *The Probabilistic Revolution. Volume 1 : Ideas in History*, Cambridge, MIT Press.
- KRÜGER L., GIGERENZER G., MORGAN M., (eds.), 1987, *The Probabilistic Revolution. Volume 2 : Ideas in the Sciences*, Cambridge, MIT Press.
- LE ROY-LADURIE E., 1973, *Le territoire de l'historien*, Paris, Gallimard.
- LÉVI-STRAUSS C., 1949, *Les structures élémentaires de la parenté*, Paris, Mouton & Co.
- LÉVI-STRAUSS C., 1954, Les mathématiques de l'homme, *Bulletin International des Sciences Sociales*, 6, 4, 643-653.
- MARTIN O., 1997, *La mesure de l'esprit. Origines et développements de la psychométrie, 1900-1950*, Paris, l'Harmattan.
- PASSERON J.C., 1991, *Le raisonnement sociologique*, Paris, Nathan.
- PORTER T.M., 1995, *Trust in Numbers : The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*, Princeton, Princeton University Press.
- POUSSOU J.P., 1995, La démographie historique, in BÉDARIDA F., (ed.), *L'histoire et le métier d'historien en France, 1945-1995*, Paris, Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, 325-338.
- PROST A., 1971, La chambre des députés (1881-1885), analyse factorielle des scrutins, *Revue Française de Science Politique*, 21, 1, 5-50.
- QUÉTELET A., 1835, *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de Physique Sociale*, Paris, Fayard (réédition : 1991).
- SOROKIN P., 1959, *Tendances et déboires de la sociologie américaine*, Paris, Aubier (première édition américaine : 1956).
- WYROUBOFF G., 1870, De la méthode dans la statistique, *La Philosophie Positive*, 6, 23-43.

