

ECONOMIE ET MATHÉMATIQUES

QUELQUES ÉLÉMENTS DU DÉBAT

Le groupe de Recherche -Formation MATH-ECO travaille à l'IREM de Strasbourg depuis septembre 1993.

Composé actuellement de huit enseignants de Mathématiques et de Sciences Économiques et Sociales, il se propose d'explorer les aspects bidisciplinaires des programmes de Mathématiques des classes de **Première et Terminale ES**.

Le groupe vient de publier une Brochure IREM¹.

Cette brochure est sa contribution à l'effort des enseignants des deux disciplines qui recherchent un complément de formation ou des informations. Trouver une synergie interdisciplinaire est devenu une nécessité pour renouveler l'enseignement des deux disciplines. De nombreux points restent à aborder ou à approfondir. Le groupe Math-Eco a pour unique ambition de donner à chacun de ses lecteurs l'envie d'en savoir plus et de franchir le pas qui le sépare de son collègue de l'autre discipline.

Le document publié ici est tiré de cette brochure (pages 4 à 6).

¹ Brochure N°170 en vente à la bibliothèque de l'I.R.E.M. DE STRASBOURG : 50F + 15F de frais de port.
Prière d'établir votre chèque à l'ordre de M.l'Agent Comptable de l'U.L.P. pour l'I.R.E.M.
© L'OUVERT 86 (1997)

« Proposition 8 : le but de la pratique scientifique n'est pas de connaître la réalité mais de construire sa compréhension ».

Proposition 11 : les sciences sociales sont des disciplines à l'intérieur desquelles il y a lutte entre des théories contradictoires »

Renato Di RUZZA, *Éléments d'épistémologie pour économistes*, Grenoble, 1988, PUG.

1) La naissance de l'économie mathématique

Stanley JEVONS (1888)², l'un des fondateurs de l'économie mathématique au 19^e siècle, faisait remarquer que l'économie devait être une science mathématique du simple fait qu'elle traite de *quantités* et se prête donc naturellement au traitement mathématique.

Dans ce sens, les tentatives les plus anciennes de décrire et d'expliquer la création de richesses ont toujours plus ou moins fait appel à la mesure et au calcul. Citons ainsi la tentative de François QUESNAY (Le tableau économique, 1758) de rendre compte à l'aide d'un *tableau chiffré* de la genèse et de la circulation de la richesse nationale.

Mais dans les années 1870, l'usage des mathématiques en économie va prendre une dimension nouvelle, à tel point que l'on parle à ce propos de *révolution marginaliste*. En effet de façon quasi simultanée trois auteurs, Stanley JEVONS et Carl MENGER en 1871, Léon WALRAS en 1874 (fondateurs du courant néoclassique) ont fait appel au calcul pour élaborer leur théorie de la valeur :

- la valeur des choses leur vient de leur utilité, mais celle-ci est essentiellement un sentiment propre à chacun et donc non mesurable
- quand la quantité d'un bien, consommée par une personne, augmente, l'utilité d'une unité supplémentaire consommée est de plus en plus faible : pour chaque individu *l'utilité marginale* d'un bien diminue quand la consommation de ce bien augmente
- on peut alors utiliser le calcul différentiel pour raisonner mathématiquement sur des grandeurs qui échappent à la mesure. On montrera ainsi que pour deux biens donnés, le rapport des prix est égal au rapport des utilités marginales !

C'est bien là que l'on peut parler de révolution : les mathématiques sont maintenant au coeur du *raisonnement* économique.

2) L'économie mathématique aujourd'hui

Le courant de l'économie mathématique s'est peu à peu imposé au dépens de l'économie "littéraire", mais son hégémonie aujourd'hui n'est pas sans susciter un grand nombre de critiques. Aussi est-il intéressant de rappeler les arguments toujours actuels en faveur de l'usage des mathématiques en économie :

- on a souvent reproché à l'économie et à ses modèles leur abstraction. Celle-ci est cependant légitime et même nécessaire à la compréhension d'une réalité complexe. Simplifier en forçant certains traits pertinents, c'est construire un *idéal-type* au sens de Max WEBER. C'est le propre de toute démarche scientifique

² JEVONS W. S., *The theory of Political Economy*, 1888, cité par MEIDINGER Cl., *Science économique : questions de méthode*, Paris, 1994, Vuibert

- la démarche hypothético-déductive a révolutionné la physique autant que l'économie. La discussion des hypothèses et les problèmes posés par la vérification constituent de nouvelles questions à résoudre, mais ne remettent pas en cause la méthode elle-même
- l'utilisation du langage mathématique rend la théorie économique accessible à tous. En effet, si le vocabulaire et la syntaxe des mathématiques sont communes à tous les mathématiciens, on ne peut pas en dire autant de la langue littéraire, chaque auteur pouvant utiliser les mots dans un sens particulier et propre à sa théorie. Gérard JORLAND (1995)³ remarque ainsi que c'est à partir du moment où la théorie de MARX a été formalisée en langage mathématique qu'elle est devenue l'objet d'un débat scientifique plutôt que polémique.

3) La critique de l'usage des mathématiques

Utilisées par une multitude de disciplines scientifiques et notamment par la « science économique », les mathématiques permettent de mettre en évidence la cohérence du discours théorique, de confronter les théories qui ont pu être formalisées et de faire des vérifications (et des prévisions) grâce à l'économétrie.

L'utilisation des mathématiques est cependant critiquée tant par des économistes que par les spécialistes d'autres sciences sociales.

Dès la fin du 19^e siècle, lorsque L. WALRAS présente ses travaux d'économie mathématique, on lui objecte que « l'économie politique est une science morale qui a pour point de départ et pour point d'arrivée l'homme ». L'économie mathématique est considérée par les économistes contemporains de Walras comme une simple *quantification* et non comme une *formalisation*, et le rejet qu'elle inspire provient de la crainte de voir *mesurer* les sentiments, les passions et les comportements humains.

Le Professeur Alain BIENAYME (1994)⁴ présente les risques que comporte, selon lui, l'outil mathématique en raison de la « manière dont il est souvent utilisé » :

- l'outil mathématique peut conduire à des « excès de langage » lorsque l'on néglige « ce que les conclusions doivent aux prémisses » ; ainsi certains théorèmes sont toujours retenus (et enseignés) alors que les transformations du monde éloignent de plus en plus la réalité des hypothèses (parfois nombreuses) du modèle; il peut en résulter une « vision erronée du monde »
- l'outil mathématique peut créer des « illusions de la logique », lorsque les connaissances mathématiques dictent le choix des hypothèses (les plus commodes pour la formalisation) sans que leur pertinence ne soit suffisamment examinée; l'emploi des mathématiques peut conduire « à des déformations de la vision » et à des conclusions contraires à certaines expériences : « sauf à considérer que la fécondité d'un théorème se juge à sa capacité de focaliser réfutations et controverses, on peut déplorer que notre science ait pris de nos jours un tour aussi biscornu et sinueux pour se rapprocher de la vérité »

³ JORLAND G., **Les paradoxes du Capital**, Paris, 1995, Ed. Odile Jacob

⁴ in HURIOT J.-M. (éd.), **Economie, mathématiques & méthodologie**, Paris, 1994, Economica

- les mathématiques ne permettent pas dans chaque cas de départager les théories et les explications qu'elles proposent, mais ce sont celles qui se prêtent le mieux à la mesure qui risquent d'être privilégiées et retenues : ainsi la « domination excessive du mesurable » constitue un troisième danger d'autant plus que de nombreux phénomènes ne sont pas mesurables, ce qui peut expliquer le peu d'intérêt qu'ils ont suscité malgré leur importance pour la compréhension de la réalité.

« Ce qui précède ne constitue en rien le procès d'une discipline fort utile à l'économiste, mais celui d'une spécialisation qui (...) devient oublieuse de l'objet principal dont elle traite »

Jean-Pierre DUPUY (1994)⁵ considère que « le savoir de la science économique est un savoir faux » non pas parce qu'il n'est pas en parfaite adéquation à la réalité - ce qui ne peut pas être son objectif - mais parce que cette science « s'interdit dès le départ de prendre en compte ces influences mutuelles » que sont « la contagion des désirs, des sentiments et des passions ». L'existence de ce savoir contribue cependant à façonner la réalité sociale et économique qui « tend à ressembler au modèle théorique, mais ce n'est pas pour autant (...) que celui-ci dit la vérité au sujet du réel ».

Ces remarques rejoignent d'une certaine façon la critique de Serge LATOUCHE (1994)⁶ : « Tout l'édifice du calcul rationnel repose sur le postulat métaphysique de l'existence du sujet rationnel, l'homo oeconomicus, c'est à dire d'une machine à calculer simple et unique (...) ».

L'usage des mathématiques en économie est donc discutée et il semble qu'une des raisons principales soit la suivante : les sciences sociales s'intéressent à des faits qui sont chargés de sens et il semble difficile de constituer des modèles abstraits (et mathématiques) qui considèrent ces faits comme des objets sans renoncer à l'essentiel : aux significations.

« Comment donc connaître rationnellement l'irrationnel, comment concevoir des modèles d'une réalité irrationnelle sur lesquels on puisse raisonner ? »⁷.

4) Le débat sur les mathématiques en économie : un prétexte ?

Nul ne conteste à la science physique son utilisation des mathématiques, son haut niveau d'abstraction ou encore le caractère arbitraire de certaines de ses hypothèses. Pourquoi dans ce cas le débat est-il aussi animé en économie ?

L'économie est à l'instar des autres sciences humaines une gageure pour la connaissance :

- toute conclusion énoncée par l'économiste peut concerner directement le citoyen ordinaire. D'entendre que l'assurance sociale serait plus efficiente si elle était confiée au "marché" nous fera bien plus réagir que les écrits sur le big-bang, la matière manquante ou autres leptons...

⁵ DUPUY J.-P., Lettre de l'AFSE, n° 23, juillet 1994, in **Problèmes économiques** n° 2444-2445, 1-8 nov 1995, pp.4-5

⁶ GRANGER G.G., Epistémologie, **Encyclopaedia Universalis**

⁷ LATOUCHE S., Le rationnel et le raisonnable, A qui se fier ? **Confiance, interaction et théorie des jeux, La revue du M.A.U.S.S.**, n°4, 2e semestre 1994, Editions de la Découverte

ÉCONOMIE ET MATHÉMATIQUES

- la théorie économique, quand elle est diffusée largement, tend à devenir auto-réalisatrice. Les phénomènes économiques sont le résultat de nos actes qui sont eux-mêmes le reflet de nos croyances. Si tout le monde croit que le franc a des raisons de se déprécier, les ventes massives de francs vont précipiter sa chute. La croyance était-elle cependant justifiée au départ ? On voit ici combien il faut se méfier de la "vérification" en tant que preuve de la justesse d'une théorie (cf. Karl POPPER⁸)...
- l'adhésion à une théorie constitue encore largement un acte de foi. Derrière les débats "scientifiques" se cachent souvent des querelles idéologiques et politiques !

En replaçant la critique de l'utilisation des mathématiques dans ce contexte, nous pouvons formuler quelques remarques :

- quand on critique l'excès de mathématiques en économie, on critique principalement un *modèle*, une *théorie* : la construction néoclassique de *l'équilibre général par le libre jeu des marchés*. Cela revient à condamner l'outil pour une partie de ce qu'il a produit !
- la critique porte souvent davantage sur les discours de vulgarisation souvent réducteurs et peu nuancés, que sur les travaux des scientifiques proprement dits (beaucoup plus précautionneux quant-à la portée de leurs conclusions).

Ces quelques commentaires n'ont pas la prétention d'être exhaustifs et n'épuisent certainement pas le débat sur l'utilisation des mathématiques en économie. Les textes cités en référence permettront à ceux qui le souhaitent d'approfondir la réflexion.

⁸ POPPER K., *La logique de la découverte scientifique*, Paris, 1973 (1959), Ed. Payot, p 480