

SEMINAIRE D'HISTOIRE ET PHILOSOPHIE DES SCIENCES

Centre Gaston Bachelard – Université de Bourgogne
Organisé avec la collaboration de la Maison des Sciences de l'Homme

Janvier 2004

« Une science peut-elle se passer de modèles mathématiques ? »

La «Science Économique»¹ et les Mathématiques. Quelques remarques.

Carlos Pimenta²

Professeur Titulaire de la Faculté d'Économie de Porto³
Chercheur, Chaire Humanisme Latin – Interdisciplinarité⁴

1. L'amour de l'Économie pour les Mathématiques a des raisons que la rationalité scientifique ne connaît pas, mais que les chercheurs, la société et la politique connaissent bien. Des amours tout à fait différentes envers chaque branche des Mathématiques, chacune avec son histoire spécifique.

Nous ne ferons que des flashes sur cette interdisciplinarité, pour transmettre une image de la situation et de ses dynamiques, jamais pour prendre tous les détails ou pour exemplifier, justifier totalement, les assertions.

Nous n'essayerons que de faire une esquisse d'un plan de recherche sur ce thème.

2. Parler des Mathématiques exige de les décomposer dans une pluralité de disciplines, chacune d'elles avec une autonomie relative importante⁵, car l'Économie utilise de façon différente les sciences/disciplines distinctes des Mathématiques.

L'histoire de l'Économie montre surtout l'utilisation de la Géométrie, de l'Algèbre, de la Recherche Opérationnelle⁶ et de la Statistique.

¹ Pour moi "Science Économique", "Économie" et "Économie Politique" sont des synonymes, malgré l'utilisation différente par quelques écoles et, parfois, dans l'Histoire des Idées Économiques. "Économique" est l'utilisation la plus usuelle aujourd'hui mais elle présente une difficulté: La science qui étudie les faits sociaux (Économie) et les faits sociaux étudiés (économie) ont la même désignation. Économie Politique est, à mon avis, la meilleure désignation, mais j'utilise ici "Science Économique" – il faut publiquement classer cette activité de recherche comme science – parce que, notamment dans la littérature française, Économie Politique est identifiée avec quelques doctrines économiques.

² Je remercie la révision de Maria Luísa Baptista et Rui Pena.

³ Voir <http://www.fep.up.pt/docentes/cpimenta/>

⁴ Voir <http://www.humanismolatino.online.pt>

⁵ Il serait intéressant

- d'exemplifier comme chaque spécialiste des Mathématiques, d'une discipline des Mathématiques, parle des autres disciplines
- d'analyser l'autonomie relative des différentes disciplines des Mathématiques et les liaisons existantes.

Surtout ce dernier thème déborde la thématique ici analysée.

Quelques travaux d'Économie utilisent la Trigonométrie ou la Topologie, par exemple⁷, mais ils sont rares.

Dans ce cadre la Géométrie est dévaluée, considérée comme une technique d'exposition mais avec des erreurs de simplification⁸. La Recherche Opérationnelle est une conséquence de l'utilisation des analyses « marginales », de la dérivation, dans un cadre de rationalité pleine (quelques-uns parlent de rationalité olympique !) et, bien sûr, d'optimisation.

La Statistique est indispensable à l'Économie, avec plusieurs utilisations. Cependant l'articulation de celle-là avec l'Économie engendre une nouvelle science, l'Économétrie, avec institutionnalisation depuis 1931 (Econometric Society)⁹.

L'Algèbre – pour la « science économique pure » – et l'Économétrie – pour la « science économique appliquée » – sont les deux disciplines des Mathématiques les plus importantes pour l'Économie¹⁰.

Sur la première CHIANG dit :

“According to a recommendation of the Social Science Research Council [datée de 1956]¹¹, social scientists should be exposed to the following areas in mathematics : set theory, relations, functions, calculus, probability, matrix theory, finite differences, difference equations, differential equations, partial differentiation and multiple integration” (1967, 5).

Nous parlerons des Mathématiques en général mais nous ferons, si justifiées, des spécifications pour les différentes disciplines nommées ci-dessus.

3. Il y a plusieurs justifications pour l'utilisation des Mathématiques par l'Économie.

Le premier ensemble de raisons est lié aux concepts économiques, aux méthodologies économiques, aux problématiques étudiées par l'Économie¹².

L'étude des rapports d'achat et de vente entre tous les agents de l'économie¹³, la justification de la demande par les goûts (utilités subjectives) et la mise en ordre des

⁶ Bien sûr on peut poser la question de savoir si la Recherche Opérationnelle est une discipline des Mathématiques ou bien une branche autonome. Selon l'opinion d'un spécialiste cela dépend des écoles de cette science, mais il y a une tendance à l'autonomisation.

⁷ Il serait intéressant de comprendre les raisons de l'utilisation différenciée des différentes disciplines des Mathématiques. En effet il est facile à comprendre la préférence par l'Algèbre ou la Statistique – nous le montrerons dans ce petit travail – mais on ne comprend pas si bien la dévaluation, par exemple, de la Topologie. L'importance des modèles qualitatifs pour les sciences sociales – voir ESTEVES, ... –, la popularité de la théorie des catastrophes, l'influence de la théorie du chaos sur les sciences sociales et l'émergence des problématiques de la complexité pouvaient exiger un peu plus de topologie.

⁸ Voir CHIANG et OSÓRIO (1996)

⁹ Sur l'histoire de l'Économétrie voir MORGAN, ...

¹⁰ Du point de vue logique il y a, ou il y avait, une grande différence dans l'utilisation des deux disciplines :

“Last but not least, nineteenth-century economists believed that mathematics and statistics worked in different ways : mathematics as a tool of deduction and statistics as a tool of induction” (MORGAN, 1992, 4)

¹¹ Commentaire ajouté par nous.

¹² Ici on parle d'Économie *lato sensu*, parce qu'on trouve l'utilisation des Mathématiques dans l'analyse de questions économiques avant l'apparition de l'Économie (on a des sujets économiques, des énoncés économiques, avant la systématisation et la formation d'une nouvelle science) ou chez des auteurs qui parlent de la société et pas seulement de l'économie.

¹³ Walras est une référence permanente, aujourd'hui encore, pour l'Économie Mathématique. La théorie de l'équilibre total - c'est-à-dire en prenant la totalité des produits, la totalité des marchés d'une seule fois - utilise fréquemment les Mathématiques.

préférences¹⁴, la construction des options et des équilibres basés sur le comportement marginal (prise de décision en prenant la signification de la dernière unité)¹⁵ sont mieux spécifiés, mieux développés, mieux étudiés¹⁶, utilisent une terminologie plus exacte, avec les Mathématiques, plus exactement avec l'Algèbre. Les quantifications peuvent n'être que des exemplifications et les statistiques impossibles à utiliser¹⁷, mais l'exposition, les arguments, les concepts semblent beaucoup plus précis avec les symboles mathématiques, avec l'utilisation des théorèmes déjà étudiés par les Mathématiques¹⁸.

Il y a aussi des sujets étudiés par l'Économie qui exigent une quantification, une vraie quantification. La programmation économique¹⁹, la comptabilité nationale, en sont des exemples, mais on peut en trouver beaucoup d'autres soit dans les économies capitalistes soit dans les économies socialistes²⁰. Ces sujets travaillent avec un grand nombre de variables, avec des rapports de causalité qui ne sont pas simples mais la quantification y est aussi très importante, en effet indispensable. Beaucoup plus que l'explication des rapports entre variables c'est la quantification qui est en jeu, soit pour comprendre la réalité économique et sociale, soit pour permettre la politique économique²¹. Les Mathématiques donnent aux économistes la possibilité soit de travailler avec les informations statistiques disponibles soit de découvrir des

¹⁴ Pareto est plusieurs fois présenté comme le père de l'utilisation des Mathématiques. Il faut dire qu'il introduit d'une façon très puissante le positivisme dans l'Économie.

¹⁵ Jevons est le troisième nom toujours cité dans l'histoire de l'utilisation des Mathématiques. Soulignons que tous les trois sont de la même époque (...), appartiennent à l'école utilitariste ou marginaliste, se disent dans la continuation de Ricardo, l'auteur de référence – malgré les évidentes différences d'avec la théorie et la méthodologie de celui-ci –, sont les scientifiques économiques qui luttent contre le marxisme.

¹⁶ L'aide des Mathématiques à la précision des concepts est visible historiquement. Même un auteur qui est contre l'utilisation excessive, irrationnelle, si on peut le dire, des Mathématiques commence sa communication en disant:

“It would of course be silly to object to the mere existence of mathematics in economic. No one wants to return to the time, not so distant, in which economists could not keep straight the difference between the movement of a curve and a movement along it. Mathematics has brought transparency to many hundreds of economics arguments” (McCLOSKEY, 1991, 6)

¹⁷ Les goûts ne sont pas quantifiables, le comportement des agents économiques n'est pas si rationnel que ça, les valeurs totales ou moyennes sont une référence plus pratique que les valeurs marginales. L'utilisation des Mathématiques ne signifie pas ici une véritable quantification. Il y a même des choses bizarres, comme par exemple, que d'estimer économétriquement la fonction, la courbe, de la demande: celle-ci représente d'infinies situations d'intentions de comportements et les données mesurent des comportements; elle est déterminée pour un moment, tandis que instantanément, les données sont de différentes périodes, etc. En plus les « agents » peuvent être en dehors de la courbe.

¹⁸ Bien sûr que l'utilisation des Mathématiques permet d'utiliser les théorèmes mathématiques et de passer d'une situation à d'autres sans l'exigence d'une démonstration “économique” de chaque passage.

¹⁹ Sur ce point il serait intéressant de voir l'influence de Tinbergen à l'utilisation des Mathématiques.

²⁰ La planification socialiste exigeait un grand effort de compilation d'informations, de réalisation d'estimations et de prévisions, de compréhension des liaisons multiples des variables, de connaissance de la sensibilité de chaque variable aux changements des autres et tout cela était presque impossible de se faire sans les Mathématiques. Par exemple, après avoir une matrice *input-output* pour tous les secteurs de l'économie comment étudier les multiplicateurs de consommation sans faire usage du calcul matriciel ?

²¹ Du point de vue des connaissances et de l'importance sociales il est tout à fait différent de dire « une hausse des prix du fromage diminue la demande du fromage », ou bien de dire « une hausse de 10% des prix du fromage réduit de 3% la demande de fromage et il y a une tendance d'augmentation de 2,5% de la demande de x1, etc.) ».

informations inexistantes²². En plus, l'Économie et la Politique Économique exigent presque toujours des prévisions pour plusieurs délais²³.

C'est encore CHIANG qui nous informe :

« In short, we see that the mathematical approach has claim to following advantages: (1) The «language» used is more concise and precise. (2) There exists a wealth of mathematical theorems at our service²⁴. (3) In forcing us to state explicitly all our assumptions as a prerequisite to the use of the mathematical theorems, it keeps us from the pitfall of an unintentional adoption of unwanted implicit assumptions. (4) It allows us to treat the general n-variable case" (1967, 3/4).

Je dirai encore, en pensant à l'utilisation de la Statistique et de l'Économétrie, qu'il y a plusieurs sujets économiques qui ne seront pas étudiables sans les Mathématiques. Il peut être erroné de parler, comme le fait CHIANG et d'autres auteurs, de «mathematical economics» et «literary economics». Certains problèmes exigent toujours l'utilisation des Mathématiques.

4. Il y a aussi des raisons épistémologiques pour l'utilisation des Mathématiques par l'Économie. Surtout deux raisons qui sont de toute façon liées.

D'abord l'influence de la Physique sur l'Économie. En effet au moment de la formation et de la consolidation de l'Économie comme science, la Physique – une Physique encore déterministe – était la grande science, la référence. La Physique l'a influencée comme limite de scientificité à atteindre²⁵. Sa méthodologie était La Méthodologie. Plusieurs mots de l'Économie ont été importés de la Physique²⁶.

L'influence du positivisme sur l'Économie est immense et avec elle la relevance des rapports de simultanéité, de la quantification, de l'utilisation des Mathématiques. A ce

²² Par exemple, la quantification de l'économie informelle (souterraine, clandestine, ou avec d'autres noms) peut exiger l'utilisation de techniques statistiques sophistiquées.

²³ Les prévisions posent des problèmes économiques, mathématiques et épistémologiques très intéressants et capables de justifier un texte spécifique : peut-on faire des prévisions sans connaître ? les modèles de prévision doivent-ils être différents des modèles explicatifs ? Quels sont les rapports entre « structure » et « conjoncture » ? Y a-t-il des cycles ? Y a-t-il a l'hasard dans les mouvements de court terme ? Etc. De toute façon, il est impossible de faire, ou d'essayer de faire, des prévisions, de comprendre les conjonctures sans l'utilisation des Mathématiques, notamment la Statistique et l'Économétrie.

²⁴ Pour toutes les sciences l'utilisation des Mathématiques est une épargne d'efforts : elles peuvent utiliser sans soucis les découvertes des Mathématiques.

²⁵ La lecture d'OSÓRIO est très intéressante. Le texte maintenant reproduit fut écrit en 1911, destiné à un concours pour professeur d'Économie à l'École Polytechnique de Lisbonne. Il ne fut pas accepté comme professeur, malgré la qualité de son travail. Le livre reproduit les positions de Walras et de Pareto qu'il connaît bien. Et ses textes sont si naïfs que tout est simple. Sur cette question il dit, par exemple :

« Cette école [de Lausanne] essaye de bâtir la véritable science expérimentale. Au départ ce sont des phénomènes si simples, avec une vérité si évidente, que tout le monde peut la vérifier ; après on essaye de faire la science économique pure, théorie abstraite des goûts humains, une espèce de mécanique rationnelle des désirs » (1996, 5)

²⁶ Voilà encore un thème pour un livre. Il est intéressant de voir des auteurs aux positions complètement différentes (par exemple, Marx et Menger) prendre des positions pareilles sur certaines questions en raison de l'influence de la Physique. Il est intéressant de souligner les efforts de l'Économie pour étudier l'économie d'une façon déterministe et la honte des économistes devant les lois probabilistes et le hasard, incorporés plus tard par la Physique. Il est intéressant de voir les débats sur la scientificité de l'Économie et surtout sur la possibilité de l'existence d'une science sans l'expérimentation.

sujet, Pareto²⁷, Friedman, Lipsey, Samuelson²⁸ sont des auteurs à étudier, sans exclusion d'autres²⁹.

Et la possibilité ou non de l'expérimentation est un fantôme toujours présent. On le trouve dans les faux exemples historiques d'Adam Smith, dans la lutte de classes de Marx, dans l'introspection psychologique des utilitaristes, dans école historique, dans « l'économie expérimentale » d'aujourd'hui. Et aussi dans l'utilisation de la Statistique et de l'Économétrie :

“These three accounts of the history of statistics by Porter, Stigler and Klein are all very suggestive, but why should economists want to adopt the new statistical methods ? What was it about the new methods that justified early twentieth-century econometricians' optimism about their approach? The answer lies in the ability of the new statistical methods to provide a substitute for the experimental method” (MORGAN, 1992, 9).³⁰

Sur ce sujet il faut encore rappeler ce que dit MINGAT & Autres, parce qu'ils font une lecture intelligente

"on pourrait dire qu'une estimation économétrique, qui doit être claire et transparente, pour être appréciée par la collectivité des chercheurs, ne produit pas un test de la théorie mais un élément empirique d'appréciation qui, comparé, cumulé, avec de nombreux autres travaux empiriques du même genre, aidera la communauté scientifique à établir le degré de corroboration et les limites de la théorie" (1985, 276)³¹

5. Mais il y a aussi d'autres raisons tout à fait différentes pour l'utilisation des Mathématiques.

D'abord l'utilisation des Mathématiques facilite la conquête d'une position sociale et politique. Les Mathématiques font le sérieux, montrent que leurs utilisateurs sont de « vrais » chercheurs, dominant des connaissances non accessibles à tout le monde. Les lecteurs et les politiques peuvent ne pas comprendre ce qui est écrit, mais c'est mieux de ne pas montrer l'ignorance et accepter la validité de ce qui est présenté. Et pour ces lecteurs la « science », quoique sociale et aussi avec de mauvaises influences, est neutre³² :

²⁷ Lire les deux premiers chapitres du *Manuel d'Économie Politique*, œuvre digne d'attention.

²⁸ Sur Samuelson une remarque marginale. Il est un défenseur de l'utilisation des Mathématiques mais dans ses livres d'Introduction à l'Économie il n'utilise pas les Mathématiques. Peut-être parce que cette utilisation l'empêchait d'utiliser un discours ambigu, des contradictions conceptuelles, des imprécisions.

²⁹ Il faut prendre ses précautions devant le positivisme en Économie. À mon avis, l'Économie des auteurs cités est une science normative sous l'apparence déclarée du positivisme. La normativité est présente dans les hypothèses des modèles et dans la confusion entre l'étude des « décisions des hommes » et des « décisions optimales des hommes ». Cependant Ce sujet est cependant hors des thèmes de ce séminaire.

³⁰ Bien sûr cette interprétation des économistes exige l'analyse de trois questions: (1) Qu'est ce que c'est l'expérimentation ? (2) L'expérimentation est-elle un élément indispensable à la scientificité ? (3) L'utilisation de la Statistique peut-elle se substituer à l'expérimentation dans une science sociale, une science avec des lois *ceteris paribus* ?

³¹ Cette position envoie à la poubelle quelques critiques de BLAUG (1994) à l'utilisation des Mathématiques.

³² Encore une remarque. La vérité est, peut-être l'inverse : avec les Mathématiques il est plus facile d'introduire des lectures idéologiques. Il y a plusieurs façons de le faire : par la méthodologie de construction des indices, pas assez étudiée par les spécialistes et encore moins par le publique ; par les techniques statistiques qui permet plusieurs fois d'obtenir les résultats souhaités, parce que les lecteurs

“We have also discussed the way in which this technical turn was strongly reinforced by economists’ and patrons’ need for self-defense during the cold war. Here it was not so much what the technical tools would do for you but rather that the language of mathematics and statistics appeared to be more neutral and objective, and more difficult for the layperson and politician, leaving the economists less open to outside attacks and politician, leaving the economist less open to outside attacks about matters of belief. Formalism therefore economists both tools for practical usage and neutral language for expression and for safe professional argument” (MORGAN & RUTHERFORD, 1998, 18).

D’après d’autres auteurs (ALMODOVAR & BRANDÃO) l’institutionnalisation de la profession d’économiste, la reproduction des fonctions et des rôles sociaux des économistes, la conquête d’espace social et politique exigent un langage hermétique, difficile, spécifique de son statut professionnel. Les Mathématiques remplissent cette fonction symbolique et idéologique³³.

Comme le dit GALBRAITH³⁴ l’utilisation des Mathématiques peut être aussi une diversion idéologique. Pendant le temps d’utilisation des techniques mathématiques – et il s’agit toujours d’utilisation de techniques et d’un langage spécifique – les étudiants ne pensent pas aux questions sociales, oublient que les nombres représentent des hommes, des rapports sociaux.

6. On peut trouver des ouvrages économiques utilisant des Mathématiques dans n’importe quelle école, n’importe quel paradigme, mais dans le dernier quart de siècle les auteurs néoclassiques sont les champions de l’utilisation des Mathématiques.

7. Quelles sont les raisons les plus importantes pour l’utilisation des Mathématiques que nous avons énoncées ?

Nous ne savons pas le dire et nous ne connaissons pas de quantifications justifiables d’une option. De toute façon, deux choses sont sûres: (1) la possibilité de juxtaposition de plusieurs dynamiques ; (2) leurs poids relatifs dépendent des époques historiques et des contextes sociaux.

8. Nous parlons de l’interdisciplinarité³⁵ entre Économie et Mathématiques, ce qui pose le problème de savoir de quel type d’interdisciplinarité nous parlons.

ne connaissent pas les techniques utilisées ; par l’utilisation d’une formulation algébrique avec plusieurs hypothèses de départ qui ne sont pas explicitées ; etc.

³³ J’ai quelques doutes sur cette lecture notamment parce qu’elle suppose une activité consciente, explicite de conquête du pouvoir social et de préservation du *statu quo*. Cependant elle peut exprimer une effective pratique sociale, prise comme « normale ». L’Université peut remplir cette fonction psychologique de « normalisation ». Si dans les écoles d’Économie il y a pluralisme théorique, s’il y a pendant les études des élèves des confrontations de positions, l’économiste récemment formé comprend qu’il y a plusieurs attitudes, plusieurs interprétations des mêmes faits, plusieurs langages utilisables. Mais si le cours est monolithique, avec une lecture néoclassique très formalisée, si le plus difficile pendant les études n’est ni penser ni connaître la réalité sociale, mais résoudre des formules mathématiques, quelque fois des charades, alors la reproduction de « l’économiste professionnel » est automatique et inconsciente.

³⁴ Je connais cette position de Galbraith par cœur. Pendant des années j’en ai utilisé une phrase sur ce sujet dans l’ouverture des matériaux d’étude d’Introduction à l’Économie, mais à ce moment je ne suis pas capable de localiser l’affirmation dans ses œuvres.

³⁵ L’interdisciplinarité est un mot utilisable en plusieurs contextes, même pour “justifier” l’absence d’interdisciplinarité. Et la même réalité, cette nouvelle façon d’articulation des savoirs, est désignée par

Il faut bien le dire : il n'y a pas de constitution d'une nouvelle discipline, moins encore d'une nouvelle science, en résultat de l'articulation de l'Économie et des Mathématiques. Ce qu'on appelle « Économie Mathématique » n'a pas d'objet théorique spécifique (l'Économie Mathématique peut étudier différents sujets économiques !) et elle n'a pas une autonomie épistémologique dans le cadre de l'Économie. L'Économie Mathématique est une désignation pour une pluralité d'ouvrages qui utilisent presque exclusivement le langage et la logique mathématique. Pendant quelques périodes et contextes elle a eu une certaine autonomie institutionnelle, mais conjoncturelle et insuffisante pour la mise en place d'une nouvelle discipline scientifique.

Il n'y a pas de formation d'une nouvelle science mais il y a, bien sûr – nous en avons déjà vu quelques aspects – la formation de nouvelles connaissances. L'Économie profite des découvertes des Mathématiques³⁶ : concepts, problématiques, méthodologies³⁷.

Mais l'interdisciplinarité est, dans presque toutes les situations, bien plus modeste. Les Mathématiques sont un instrument pour la déduction et la quantification, sont un langage, sont une technique pour obtenir des résultats. L'Économie utilise les Mathématiques. Ce n'est que cela et c'est déjà beaucoup.

9. Le mariage semble bien marcher ! Il y a les attitudes plus idéologiques que scientifiques, plus d'oubli que de connaissance, plus de vanité que de surveillance épistémologique, mais on peut dire, avec une certaine condescendance, que tous les matrimoines ont leurs bisbilles. L'utilisation des Mathématiques pose des questions de diffusion des connaissances, notamment sur des matières fondamentales pour le quotidien des citoyens, mais on peut dire que la Science présente toujours de telles choses.

Plusieurs auteurs font cependant des critiques sévères contre certains aspects de l'utilisation des Mathématiques³⁸ ou sur certaines confusions³⁹.

Permettez-moi encore une transcription :

“Most economists would accept physics as a standard for the use of mathematics. The empirical result of applying is this: physics is less mathematical than modern economics.

(...) The proposition, however, does not say that economics *use* more math ; it says that economics is « more mathematical » (...) In physics the familiar spirit is Archimedes the experimenter. But in economics, as in mathematics, it is theorem-proving Euclid who paces the halls. (...) Physics is generally considered to be the most mathematical of all the sciences, but modern economics has it beat ‘ (...) The physicists do not regard the mathematical rigor as something to be admired (...) Sometimes it rains and sometimes it

des mots divers. Je ne ferai pas ici le détail de ces situations. Dans une conférence en français j'ai présenté ma lecture de ces questions :

<http://www.fep.up.pt/docentes/cpimenta/textos/pdf/ConferenceInter.pdf>

³⁶ D'abord les Mathématiques ont une grande capacité de diffusion de leurs découvertes scientifiques – il y a plusieurs raisons pour cette diffusion.

³⁷ Rappelons la diffusion de la théorie des catastrophes – l'Économie fut très modérée dans son utilisation – ou bien de la théorie du chaos.

³⁸ Aujourd'hui je ne connais pas de positions contre toute utilisation des Mathématiques. Elles ne seraient pas sérieuses.

³⁹ Nous ne ferons pas un inventaire complet des critiques. L'exemplification avec des erreurs ou bêtises de l'Économie Mathématique serait très intéressant et pédagogique, mais nous n'avons pas la possibilité de le faire ici.

does not. In some universes the moon is made of green cheese and in others it is not. None of the theorems and countertheorems of general equilibrium theory has been surprising in a qualitative sense. *But this is the only sense they have.* They are not quantitative theorems. They are mathematics without numbers, of great and proper interest inside the Department of Mathematics, but of little interest to quantitative intellectuals. (...) The trouble is that they have not caught any fish with the theoretical line. The activity works as science only when it gets actual numbers to fish in. But economic speculation does not use actual numbers. It makes qualitative arguments, such as existence theorems” (McCLOSKEY, 1991, 6/11).

Plusieurs fois les économistes n'utilisent pas les Mathématiques (l'Algèbre) pour résoudre des problèmes, pour interpréter des faits, mais, au contraire, ils choisissent les faits et ils inventent des problèmes pour avoir la possibilité d'utiliser les Mathématiques. Et les coûts sociaux de cette manœuvre de diversion sont importants. Plusieurs auteurs parlent de l'importance de la formalisation, mais ils sont contre ce culte de la mathématisation⁴⁰. En effet l'utilisation des Mathématiques est une forme de formalisation mais elle n'en est pas l'unique⁴¹. Il y a des économistes qui, sans travailler avec les Mathématiques, utilisent la formalisation⁴². Un petit ensemble de concepts de base⁴³, des classifications⁴⁴ et des modèles, voilà l'essentiel de l'Économie. Si on y ajoute des concepts supplémentaires et des techniques de manipulation⁴⁵ de tout cela et de confrontation avec les «faits économiques», les données, nous avons l'Économie. Alors la formalisation est fondamentale, la Statistique (Économétrie) est indispensable. L'Algèbre en plusieurs situations est convenable, mais en d'autres elle n'est pas nécessaire.

10. Dans l'Économie coexiste l'utilisation du langage naturel et du langage mathématique. D'après DENNIS cela pose un problème de traduction d'une notation à l'autre et elle est plusieurs fois mal faite :

“Suffice to say that rigorous formal translation of economic theory from natural language (such as English) into the formal notation of mathematics and set theory is not currently practiced by the economics profession. The most we find in advanced theory is an informal translation of some of the individual symbols making up the mathematical formulae, without full translation of the formulae themselves. Careful inspection of the mathematical texts of current economic literature will show that most of the non-mathematical content of economic theory is not clearly or explicitly incorporated into any formal apparatus” (1995, 198).

⁴⁰ Voir, par exemple, BASLÉ & Autres, 1988

⁴¹ Pour KATZENER

“formalization in economics may be defined as the development and analysis of relations among variables that constitute part (or all) of an economic model (...) It is not necessary that these relations be expressed in mathematical form” (18/22)

⁴² Encore McCLOSKEY cite Ricardo, Marx, plusieurs physiocrates, l'école autrichienne.

⁴³ Pour moi il y a deux concepts base pour l'ensemble des paradigmes : rationalité, marché.

⁴⁴ Classifier est peut-être l'activité la plus fréquente des économistes. Ils le font toujours, sur tous les sujets. La classification est faite spontanément, sans une formation spécifique. Pour l'économiste le problème ne se pose pas.

⁴⁵ Pour les Facultés d'Économie, en général, les techniques sont plus importantes que les concepts base. Mais selon certaines études, en moyenne, un instrument devient obsolète après cinq ans. Les concepts base, jamais.

11. Les Mathématiques sont un outil très important pour l'Économie mais elles ne sont pas ni un critère de scientificité ni une « certification » de vérité⁴⁶.

12. J'aimerais encore, malgré l'extension du texte, faire trois remarques.

- a) J'ai essayé de montrer⁴⁷ que l'Économie a besoin de logiques différentes⁴⁸ (avec la possibilité de la contradiction et de l'ambiguïté, avec une infinité de degrés de vérité, notamment). Les Mathématiques sont-elles capables de permettre l'utilisation de ces logiques ?
- b) Toutes les lois économiques sont des lois *ceteris paribus*, en prenant comme constants tous les autres éléments. Si on veut comprendre les assertions économiques, il faut faire une double intégration dans le contexte : dans la réalité sociale et dans les différents paradigmes économiques. La mathématisation de l'Économie rend difficile ces contextualisations⁴⁹.
- c) La complexité est un thème important aujourd'hui. Les Mathématiques y ont porté des contributions remarquables pour son étude. Cependant la capacité des Mathématiques à étudier les situations complexes⁵⁰, les lectures complexes exigées par les sciences sociales, elle est encore insuffisante.

13. Les conclusions sont faites.

Bravo à l'utilisation des Mathématiques en Économie, notamment de la Statistique et de l'Econométrie.

Les Mathématiques sont importantes ou non selon les objets d'étude de l'Économie.

La décontextualisation, l'idéologisation, l'acceptation acritique de l'utilisation des Mathématiques sont pernicieuses épistémologiquement et socialement.

On doit être toutes les fois qu'il le faudra un utilisateur des Mathématiques en Économie, mais un utilisateur critique et attentif.

BIBLIOGRAPHIE⁵¹

ALMODOVAR, António & BRANDÃO, Maria de Fátima (2003)

“A Teoria Económica, Ontem e Hoje: Algumas Reflexões sobre as Consequências do seu Processo de Produção Disciplinar”

⁴⁶ Qu'est ce que c'est la vérité ? Sans prendre le chemin d'un débat si difficile, on peut dire d'une façon « pragmatique » que pour les économistes il y a implicitement, très rarement pensées, trois façons de voir la vérité : par l'adéquation à la réalité, par la capacité de prévision, par l'acceptation par la communauté scientifique (plus exactement par les collègues qui appartiennent au même «collège invisible»). Si on prend le premier sens de vérité, ce que nous disons ici est correct, mais si on prend les autres, surtout le troisième, les Mathématiques sont plus qu'un instrument : elles sont effectivement la « certification ».

⁴⁷ Voir PIMENTA, 2002

⁴⁸ Pas toutes les analyses économiques, pas tous les problèmes, mais plusieurs.

⁴⁹ En prenant un texte de Mahieu, je donne (*ob. cit*) un petit exemple : A = le taux d'intérêt augmente ; B = l'investissement baisse ; C = le revenu baisse ; D = l'épargne baisse. Presque tout le monde sera d'accord avec la lecture keynésienne : A \implies B [I = I(i) et (dI/di) < 0] ; B \implies C [Y = C(Y) + I] ; C \implies D [S = S(Y) et (dS/dY) > 0]. Logiquement on peut dire A \implies D mais peu de personnes seront totalement d'accord. Le rapport de l'épargne et du taux d'intérêt est typique d'un paradigme néoclassique et on prend comme normale la situation inverse : S=S(i) avec (dS/di)>0. Et les deux positions sont compatibles parce qu'il y a toujours *ceteris paribus* et différentes hypothèses de départ.

⁵⁰ Je ne donnerai pas la définition de « complexité », mais pour bien comprendre ce concept il faut reconnaître qu'il est dans l'articulation d'un ensemble de caractéristiques de la réalité avec la non-connaissance de l'homme.

⁵¹ Bibliographie utilisée. Bien incomplète.

- no prelo
- BACKHOUSE, Roger E. (1992)
“The Constructivist Critique of Economic Methodology”
1992
Methodus, 4/1, 65/83
- BASLÉ, Maurice & Autres (1998)
Histoire des Pensées Économiques – Les Contemporains
Paris, Sirey
- BIANCHI, Ana Maria (1988)
“A Metodologia Positivista na Ciência Económica: uma Visão Inquieta”
Cadernos de Ciências Sociais, nº 7, 81/97
- BLAUG, Mark (1994)
A Metodologia da Economia. Ou como os Economistas Explicam
Lisboa, Gradiva
- BLAUG, Mark & Autres(1993)
New Directions in Economic Methodology
Londres, Routledge
- CALDWELL, B. J. (1991)
”Has Formalization gone too far in Economics: A Comment”
Methodus, 3/1, 27/30
- CHIANG, Alpha C.
Fundamental Methods of Mathematical Economics.
Lisboa, McGraw-Hill
- DENNIS, Ken (1995)
A Logical Critique of Mathematical Formalism in Economics
Journal of Economic Methodology, Vol. 2, nº 2, 181/200
- ESTEVEZ, António & Autres (1998)
Metodologias Quantitativas
Porto, Faculdade de Letras do Porto
- EVANS, J. Lynne (1992)
“Positive Economics and the Role of Econometrics”
Methodus, 3/2, 48/56
- GOODE, William J. & HATT, Paul K. (1952)
Methods in Social Research
Londres, McGraw-Hill
- KATOUZIAN, Homa (1982)
Ideologia y Metodo en Economia
Madrid, Editorial Gredos
- KATZNER, D.W. (1991)
“In Defense of Formalization in Economics”
Methodus, 3/1, 17/25
- LAWSON, Tony (1994)
“Why are so many Economists so Opposed to Methodology?”
Journal of Economic Methodology, Vol 1 / Nº 1, 105/35
- LEAMER, E. E. (1991)
“Comment: Has Formalization gone too far?”
Methodus, 3/1, 25/7
- McCLOSKEY, D. N. (1991)
”Economic Science: A Search Through the Hyperspace of Assumptions?”
Methodus, 3/1, 6/17

- MINGAT, A. & Autres (1985)
Méthodologie Economique
Paris, PUF
- MORGAN, Mary S. & Autres (1998)
From Interwar Pluralism to Postwar Neoclassicism
Durham, Duke University Press
- MORGAN, Mary S. (1990)
The History of Econometric Ideas
Cambridge, Cambridge University Press
- MOUCHOT, Claude (1978)
Temps et Sciences Economiques. Nécessité et Insuffisance de la Mathématique.
Paris, Economica
- OSÓRIO, António Horta (1996)
A Matemática na Economia Pura: A Troca
Lisboa, Banco de Portugal
- PIMENTA, Carlos (2002)
“Apontamentos sobre Economia e Lógica”
Boletim de Ciências Económicas, Vol XLV-A(2002), pag. 243-264
- PRADO, Eleuterio F. S. (1991)
Economia como Ciência
São Paulo, Instituto de Pesquisas Econômicas
- RODRIGUEZ, Ricardo (1971)
“Modelos Matematicos de Desarrollo Regional”
Economia y Desarrollo n° 6, 96/109
- SOLOW, R. M. (1991)
“Discussion Notes on «Formalization»”
Methodus, 3/1, 30/32
- TULLOCK, Goedon (1993)
Alexandria and Mathematical Economics
Methodus, 5/1