
L'ECONOMIE MATHÉMATIQUE EN FRANCE
A LA FIN DU XIX^e SIÈCLE :
WALRAS ET SES DETRACTEURS*

Gilles FERRÉOL
 (Université de Lille I,
 METIS/C.L.E.R.S.E.)

PROBLEMATIQUE

Peu d'économistes sérieux songeraient à notre époque à contester la fécondité de la formalisation mathématique dans leur discipline (M.Allais, 1954). Force est cependant de reconnaître que ce ne fut pas toujours le cas, notamment en France. Malgré le soutien de certains universitaires et de quelques disciples, Léon Walras -le fondateur de la célèbre Ecole de Lausanne- fut ainsi contraint à l'exil. Ses travaux donnèrent lieu à de nombreuses critiques et ne rencontrèrent le plus souvent que scepticisme ou réserves.

La "révolution marginaliste" allait pourtant s'imposer peu à peu. En témoigne l'intérêt suscité par ce type de modélisation tant chez les actuaires que chez les ingénieurs.

ELEMENTS DE BIOGRAPHIE

Marie-Esprit Léon Walras est né à Evreux le 16 décembre 1834. Sa mère, Louise-Aline de Sainte-Beuve, était la cousine du célèbre critique littéraire. Son père, Antoine-Auguste, fut enseignant puis proviseur de lycée avant d'être nommé recteur de l'Académie de Besançon. Deux de ses publications eurent un certain succès : *De la nature de la richesse et de l'origine de la valeur* (1831) et *Théorie de la richesse sociale ou Résumé des principes fondamentaux de l'économie politique* (1849).

Recalé au concours d'entrée à Polytechnique en 1853 et 1854, le jeune Léon souhaite embrasser une carrière d'écrivain ou de publiciste. Au soir d'une promenade dans la vallée du Gave, son père le convainc de se consacrer totalement à la continuation de son oeuvre. Après avoir été administrateur des Chemins de fer du Nord et s'être engagé dans le mouvement coopératif, il participe en 1860 au Congrès international de l'impôt et rencontre à cette occasion Louis Ruchonnet. Ce dernier, ministre de l'Instruction et des Cultes du canton de Vaud, le recommandera chaleureusement, le moment venu, auprès du jury chargé de pourvoir un poste de professeur d'économie politique à l'université de Lausanne.

* Communication présentée à l'Université d'été européenne : "Histoire et épistémologie dans l'éducation mathématiques", Montpellier, 19-23 juillet 1993.

QUATRE GRANDES PÉRIODES

"Comme Léon Walras l'a indiqué lui-même dans son autobiographie, sa vie se divise en quatre périodes :

La première est celle qu'on peut qualifier de préparation aux études économiques et s'étend jusqu'en 1871, date du début de son enseignement à Lausanne.:

La seconde est celle durant laquelle il consacre son activité à la création de ce qu'il appelle l'économie pure et va jusqu'en 1892.

Dans la troisième, qui s'étend jusqu'en 1904, L. Walras abandonne presque complètement l'étude de l'économie politique pour se consacrer principalement aux problèmes de politique économique et sociale.

Enfin, dans la quatrième période, qui va de 1904 à sa mort en 1910, Léon Walras, malade, fatigué par le travail et surtout écoeuré et découragé par les hostilités qu'il avait rencontrées en France, ne publie en 1907 qu'un article pour postuler le prix Nobel et ne prononce qu'un discours en 1909 lors de son jubilé, quelques mois avant sa mort survenue le 5 janvier 1910".

(Source : F.Oulès, *L'Ecole de Lausanne. Textes choisis de L. Walras et de V. Pareto présentés et commentés par*, Paris, Dalloz, 1950, p. 5).

Au coeur des préoccupations : l'étude de la "richesse sociale". Celle-ci peut être envisagée dans une triple perspective :

Trois points de vue	Type d'approche	Caractéristiques associées
La scientificité	Economie politique pure	Théorie de la détermination des prix en concurrence pure et parfaite
L'utilité	Economie appliquée	Examen des conditions concrètes d'organisation de la production
La justice	Economie sociale	Analyse des règles de répartition

Malgré la valeur de ses publications et son désir constant de revenir en France, Walras n'a jamais pu s'établir dans son pays d'origine car toujours combattu par ceux qu'il nommait les "mandarins" de l'"école officielle", lesquels ont tout fait pour étouffer la diffusion de sa pensée dans l'Hexagone. Dans une lettre adressée à Georges Renard et datée d'avril 1903, notre auteur écrivait : "Il faut savoir ce que l'on veut. Si l'on veut récolter à bref délai, il faut planter des carottes et des salades ; et si l'on a l'ambition de planter des chênes, il faut être assez sage pour se dire : Mes arrière-neveux me devront cet ombrage".

UNE FORTE OPPOSITION

En voulant modifier en profondeur l'économie politique de son temps, Walras s'attira beaucoup d'ennemis et peu d'alliés. Parmi ces derniers, certains de ses amis devinrent des zélés empressés de théories qu'ils ne maîtrisaient pas totalement, renforçant du même coup la détermination des opposants. Ceux-ci, pour la plupart héritiers de J.-B. Say et de F. Bastiat, étaient regroupés autour du *Journal des Economistes* ; les plus influents, tels Emile Levasseur et Paul Leroy-Beaulieu, appartenaient à l'Académie des sciences morales.

Les critiques portent sur trois points (H. Dumez, 1985). On reproche à Walras :

- ses positions socialisantes ;
- sa volonté d'imposer une autre forme de scientificité ;
- son recours à l'abstraction et à la modélisation.

Intéressons-nous à ce dernier grief. Quelques "dérives", en effet, ont pu être notées. Dans le domaine du droit civil par exemple, Louis Grau et Emile Chenon utilisent le calcul intégral pour formaliser la question du concours entre les enfants légitimes et les enfants naturels appelés à une même succession. De même, dans le champ de la sociologie, Maurice Hauriou entreprend d'expliquer la société à l'aide des principes de la mécanique rationnelle et des lois de la thermodynamique. Les essais de sociométrie d'Auguste Chirac participent de la même intention. La tradition "humaniste" réagit alors violemment et accuse les marginalistes d'avoir ravalé l'individu au rang de "choses". Valette, Wolowski et, un peu plus tard, Ott font ainsi valoir que "les sentiments ne se mesurent pas" et que "la vie en collectivité présente souvent une indétermination qui s'oppose à l'emploi des procédés abstraits".

Les mathématiciens, pour leur part, se contentent d'un regard distrait, parfois bienveillant (H. Laurent) mais le plus souvent sceptique (J. Bertrand) sur les travaux de Cournot, Jevons ou Pareto : "Comment peut-on faire des raisonnements quantitatifs portant sur des éléments qui ne sont pas des quantités puisqu'ils ne sont pas mesurables ?". Paul Painlevé sera plus sévère: "J'ai l'impression de me trouver en face de quelqu'un qui tenterait d'entreprendre l'hydraulique d'un liquide visqueux". Henri Poincaré, au contraire, fera preuve d'une plus grande compréhension, à condition toutefois que certaines limites ne soient pas dépassées (cf. l'encadré de la p. 4). D'où la reconnaissance de Walras (lettre du 3 octobre 1901 rédigée à Brayères sur Clarens) : "Vous m'avez fait le plus vif plaisir en m'expliquant avec l'autorité qui vous appartient que j'étais fondé à représenter les satisfactions des individus par des fonctions, mêmes arbitraires, mais toujours croissantes (...). Vous m'avez donné ainsi une sécurité complète en ce qui concerne le point de départ de ma théorie. Si vous trouvez quelque chose à reprendre dans le développement, j'espère que vous serez assez bon pour me le dire (...). Quant aux hypothèses, il est bien certain qu'il y faut prendre garde quand on passe de l'abstraction à la réalité (...). Il y a des frottements et, d'autre part, les hommes ne sont ni parfaitement égoïstes, ni parfaitement clairvoyants. Il en résulte que l'on doit indiquer avec soin ces frottements et conclure à leur suppression aussi complète que possible en vue d'un maximum d'utilité (...). J'ai traité ces questions dans mes *Etudes d'économie sociale et d'économie politique appliquée*. Pour le cas où vous auriez la curiosité de voir quelle lumière la mathématique, jointe à la philosophie, répandent sur elles, je me permets de vous adresser le bon ci-contre avec lequel vous pourriez faire prendre les deux volumes chez mon éditeur".

H. POINCARÉ ET LA MESURE DE L'UTILITÉ

"Votre définition de la rareté" me paraît légitime. Voici comment je la justifierais.

La satisfaction peut-elle se mesurer ? Je puis dire que telle satisfaction est plus grande que telle autre, puisque je préfère l'une à l'autre. Mais je ne puis dire que telle satisfaction est deux ou trois fois plus grande que telle autre. Cela n'a aucun sens par soi-même et ne pourrait en acquérir un que par une convention arbitraire. La satisfaction est donc une grandeur, mais non une grandeur mesurable. Maintenant une grandeur non mesurable sera-t-elle par cela seul exclue de toute spéculation mathématique ? Nullement.

La température, par exemple, au moins jusqu'à l'avènement de la thermodynamique (...), était une grandeur non mesurable. C'est arbitrairement qu'on la mesurait par la dilatation du mercure, plutôt que par la dilatation de tout autre corps (...). De même ici, vous pouvez définir la satisfaction par une fonction arbitraire pourvu que cette fonction croisse toujours en même temps que la satisfaction qu'elle représente.

Dans vos prémisses vont donc figurer un certain nombre de fonctions arbitraires ; mais une fois que vous avez posé ces prémisses, vous avez le droit d'en tirer des conséquences par le calcul ; si, dans ces conséquences, les fonctions arbitraires figurent encore, ces conséquences ne seront pas fausses, mais elles seront dénuées de tout intérêt parce qu'elles seront subordonnées aux conventions faites au début. Vous devez donc vous efforcer d'éliminer ces fonctions arbitraires, et c'est ce que vous faites".

Au début de toute spéculation mathématique, il y a des hypothèses et, pour que cette spéculation soit fructueuse, il faut (comme dans les applications à la physique d'ailleurs) qu'on se rende compte de ces hypothèses. C'est si on oubliait cette condition qu'on franchirait les justes limites.

(Source : Lettre de H. Poincaré à L. Walras, 30 septembre 1901, in W. Jaffé, éd., *Correspondence of Léon Walras and related papers (vol. III : 1898-1909)*, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1965, p. 159).

LES ALLIÉS

Dans sa lutte contre l'orthodoxie, Walras peut tout d'abord compter sur le soutien de quelques *disciples*. Citons en premier lieu Albert Aupetit (1876-1943) dont l'*Essai sur la théorie générale de la monnaie* fut salué par J. Schumpeter comme une "oeuvre d'une étonnante qualité qui mérite toujours un examen attentif", en raison de l'introduction de fonctions de production à facteurs substituables et de l'utilisation systématique des multiplicateurs de Lagrange pour tout problème d'optimisation. Autres fidèles : Etienne Antonelli (1879-1971), reçu en 1919 au concours de l'Agrégation et futur député socialiste de la Haute-Savoie, et Hermann Laurent (1841-1908), titulaire de la chaire de mathématiques à l'Institut agronomique de Paris et examinateur à l'école Polytechnique.

Les *actuaire*s prêtent également une oreille attentive à la théorie walrasienne. C'est en particulier le cas de Léon Pochet, Emile Dormoy, Septime Avigdor et Eugène Fontaneau. Leur apport est loin d'être négligeable (F. Etner, 1987) :

Auteurs	Contributions
L. Pochet	Géométrie des jeux de Bourse, fonction de gain
E. Dormoy	Calcul de coefficients d'élaboration pour chaque type de produit
S. Avigdor	Modèle d'équilibre général, interdépendance des marchés
E. Fontaneau	Procédures de tâtonnement

Même intérêt (malgré certaines réserves) du côté des *ingénieurs*, lesquels -depuis les célèbres mémoires de Dupuit en 1844 et 1849 sur l'utilité des canaux- cherchent à rationaliser les choix et la gestion des équipements collectifs (F. Divisia, 1951). Trois noms sont à mentionner, ceux d'Emile Cheysson (1836-1910), de Clément Colson (1853-1959) et de Marcel Lenoir (1881-1927) :

Auteurs	Contributions
E. Cheysson	Tarifification optimale, mode de fixation des salaires
C. Colson	Concept de surplus, prise en compte de phénomènes de substitution capital/travail
M. Lenoir	Méthode des variations relatives, utilisation du diagramme d'Edgeworth- Pareto

D'autres auteurs, plus difficilement classables comme Gustave Fauveau (initiateur des modèles dynamiques en temps continu) et Louis Bachelier (l'un des premiers à avoir proposé une théorie des marchés boursiers efficients), ont été par ailleurs influencés par la lecture des *Eléments*.

UNE VICTOIRE POSTHUME

Les causes de l'échec de Walras, *en son temps*, ont été longuement discutées. Si les motifs d'ordre philosophique (l'opposition entre mathématique et liberté) et politique (l'engagement socialiste) occupent une place importante, la volonté d'imposer une autre forme de scientificité s'avère capitale et préfigure la victoire posthume du chef de file de l'Ecole marginaliste. Cette victoire, précise A. Zylberberg, "se dessine progressivement après la Grande Guerre et plus nettement à partir des années trente" car "elle suit la professionnalisation croissante du milieu des économistes", ceux-ci ayant de plus en plus "la conviction que leurs discours ne prennent un sens précis qu'à travers la formalisation mathématique" (A. Zylberberg, 1990, p. 155).

BIBLIOGRAPHIE

ALLAIS M. (1954), "Puissance et danger de l'utilisation de l'outil mathématique en économique", *Econometrica*, 22(1), janvier, pp. 58-71.

DIVISIA F. (1951), *Exposés d'économie. Tome I : Introduction générale. L'apport des ingénieurs-économistes français aux sciences économiques*, Paris, Dunod.

DUMEZ H. (1985), *L'Economiste, la science et le pouvoir : le cas Walras*, Paris, P.U.F.

ETNER F. (1987), *Histoire du calcul économique en France*, Paris, Economica.

ZYLBERBERG A. (1990), *L'Economie mathématique en France : 1870-1914*, Paris, Economica.