

# Walras et les mathématiques, un malentendu persistant.

Jérôme LALLEMENT \*

On peut dater sans difficulté l'entrée des mathématiques dans la science économique de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Si Cournot (1838) a failli rester un innovateur méconnu et sans successeur<sup>1</sup>, il semble qu'à partir de Jevons et de Walras, un point de non-retour ait été atteint : il est aujourd'hui usuel de traiter ces questions économiques en utilisant des méthodes mathématiques. Pourtant il n'en a pas toujours été ainsi et les premiers économistes, au XVIII<sup>e</sup> et au XIX<sup>e</sup> siècles ont présenté leurs thèses dans une forme littéraire. Comparée aux autres sciences sociales, par exemple à la sociologie, cette mathématisation est spécifique à l'économie. Il est alors assez naturel de se demander pourquoi et comment la science économique a pu justifier ce recours aux mathématiques. La question est d'autant plus intéressante que l'économie mathématique n'a pas le monopole de la théorie économique et que, encore aujourd'hui, des économistes ont développé des théories non mathématiques tout aussi riches que les théories formalisées (par exemple les travaux de Keynes ou ceux de Coase).

On s'intéressera ici aux explications avancées par Walras pour justifier l'introduction des mathématiques en économie. On verra que, au-delà du débat explicite dont l'histoire montre qu'il a tourné, aujourd'hui, à l'avantage de Walras, il y a d'autres enjeux implicites, plus complexes, qui rendent la position de Walras beaucoup plus profonde et plus subtile qu'une simple apologie du formalisme mathématique. Les critiques qui ont été formulées contre la mathématisation de l'économie reposent sur un malentendu car elles ne visaient pas tant l'introduction des mathématiques que l'assimilation de l'économie à une science naturelle. Pour comprendre la position de Walras, il faut d'abord reprendre l'architecture d'ensemble de la construction walrassienne pour montrer que l'enjeu fondamental n'est pas tant la mathématisation de l'économie que la constitution d'un domaine particulier (l'économie pure) comme science pure, domaine radicalement différent de celui de l'économie sociale et accessoirement, mais accessoirement seulement, domaine mathématisable.

## I. Les divisions de l'économie politique

Selon Walras, c'est la nature de l'objet à traiter qui prescrit la méthode et les critères qui doivent s'appliquer à la connaissance scientifique de cet objet. L'argumentation de Walras telle qu'elle est contenue dans les leçons 2 à 4 des *Éléments*, peut se résumer ainsi. La science s'occupe des faits et ce sont les différences de nature entre les faits qui justifient la différenciation entre les sciences. Walras distingue trois sortes de faits. Les faits naturels résultent des rapports entre des choses, c'est-à-dire entre des forces naturelles, aveugles et fatales ; ces faits constituent "l'objet d'une étude qui s'appellera la science pure naturelle ou la science proprement dite" (*Éléments*, p. 40). Les faits qui résultent des rapports des individus entre eux, c'est-à-dire de l'exercice de volontés libres et conscientes, sont l'objet de la *science morale* ou *morale* tout court. Enfin les faits qui résultent de l'application de la volonté humaine

---

\* Université René Descartes (Paris V) et GRESE (Paris I). Je remercie Roberto Baranzini pour les nombreux échanges que nous avons eus, sur ce texte et mais aussi sur l'œuvre de Walras. Il m'a signalé quelques erreurs que j'ai corrigées. Toutefois, il reste entre nous des désaccords de fond sur la lecture de Walras, désaccords que ce papier n'aborde pas de front mais qui rendent tout à fait nécessaire la formule usuelle selon laquelle je demeure seul responsable des erreurs ou des interprétations contestables qui subsistent dans ce texte.

<sup>1</sup> voir Dos Santos Ferreira (2002), et Lallement (2000b).

aux forces naturelles pour les subordonner à ses propres fins constituent la *science appliquée* ou l'*art*. Ces trois types de connaissance sont tous les trois des sciences qui obéissent à des principes régulateurs spécifiques : la science naturelle est régie par “le vrai”, la science morale est régie par “la justice ou le bien” et la science appliquée (l'*art*) est régie par “l'utile ou l'intérêt”<sup>2</sup>.

L'économie politique reproduit cette tripartition. L'économie, selon Walras, est définie par son objet, la richesse sociale, c'est-à-dire l'ensemble des choses utiles et limitées en quantité. Walras montre ensuite que la définition de la richesse sociale implique *a priori*, c'est-à-dire logiquement, que les éléments de la richesse sociale soient 1° appropriables, 2° valables et échangeables et 3° reproductibles. La propriété, l'échange et la production constituent donc trois domaines de l'économie politique qui renvoient chacun à un type spécifique de connaissance. L'échange relève de la théorie pure car il concerne des rapports entre des choses. La théorie de l'échange est donc une *science* (au sens de science pure naturelle), l'économie politique pure, régie par le critère de vérité. Mais ce n'est là qu'une partie de l'économie politique qui comprend aussi l'économie appliquée et l'économie sociale. L'économie politique appliquée a pour objet la théorie de la production ; c'est une science appliquée (un art), régie par le critère de l'utile puisqu'elle traite des rapports des hommes aux choses. Enfin, la théorie de la répartition de la richesse sociale, qui traite de la propriété et de l'impôt, est une science morale qui a pour objet les rapports entre les individus ; c'est le troisième volet de l'économie politique, l'économie sociale qui trouve dans la justice son principe régulateur. On sait que ces trois domaines de la science économique ont été traités par Walras dans ses trois ouvrages fondamentaux, *Éléments d'économie politique pure ou théorie de la richesse sociale* (1874-1877), *Études d'économie sociale : théorie de la répartition de la richesse sociale* (1896) et *Études d'économie politique appliquée : théorie de la production de la richesse sociale* (1898).

L'économie politique est donc une discipline qui, pour étudier complètement un objet unique, la richesse sociale, doit développer un triple discours scientifique : l'économie politique pure, l'économie appliquée et l'économie sociale<sup>3</sup>. Ces trois sciences, régulées par trois critères scientifiques différents, sont nécessaires pour aborder successivement les trois dimensions de la richesse sociale à partir de trois points de vue complémentaires<sup>4</sup>.

Cette présentation est celle que l'on trouve dans les *Éléments d'économie politique pure*. Par la suite, Walras est revenu sur cette classification ; en particulier, après la lecture des travaux de Franklin Henry Giddings, dans l'” Esquisse d'une doctrine économique et sociale ” (1898)<sup>5</sup>. On reprendra ici la conclusion de J.-P. Potier qui termine sa minutieuse enquête en disant : “ *on doit admettre que les changements dans la classification des sciences et dans les divisions de l'économie politique ont eu des conséquences, somme toute, assez limitées dans les derniers travaux walrassiens.* ” (Potier 1994, p. 277). En particulier dans les éditions ultérieures des

---

<sup>2</sup> Pour une analyse fine de la classification des sciences, de ses origines, de son utilisation et de ses variations dans l'œuvre de Walras, voir l'article très complet de Jean Pierre Potier (1994) : “Classification des sciences et divisions de "l'économie politique et sociale" dans l'œuvre de L. Walras : une tentative de reconstruction”, et les analyses de Pierre Dockès (1996) dans son ouvrage *La société n'est pas un pique-nique*.

<sup>3</sup> Pour un exposé plus détaillé voir Lallement (2000a).

<sup>4</sup> Pour Walras toute science est d'abord définie par un point de vue sur les faits. Dans un manuscrit de jeunesse, il illustre cette conviction par une analogie très suggestive : “ *Une science entre toutes est l'étude de l'univers à un pont de vue déterminé. Voici par exemple un objet : c'est une bague. Suis-je chimiste ? Je l'étudie au point de vue du métal dont elle est faite, - physicien ? au point de vue de son poids, du plus ou moins de facilité qu'elle offre à conduire la chaleur, l'électricité, etc. - esthéticien ? au point de vue de sa beauté artistique, - économiste ? au point de vue de sa valeur d'échange. L'économie politique c'est l'étude de l'univers au point de vue de la valeur d'échange.* ” (extrait du manuscrit “ L'on se plaît en général ... ”, 1859 (environ), édité dans Walras 1993, p. 321).

<sup>5</sup> Sur ce point, on ne peut que renvoyer à l'article déjà cité de Jean-Pierre Potier (1994) : “Classification des sciences et divisions de "l'économie politique et sociale" dans l'œuvre de L. Walras : une tentative de reconstruction”, et au premier chapitre de l'ouvrage de Pierre Dockès (1996), *La société n'est pas un pique-nique*, p. 18 à 62.

*Éléments*, (la 4<sup>e</sup> en 1900 et la 5<sup>e</sup> en 1926), postérieures à la lecture de Giddings, Walras n'est pas revenu sur sa présentation de la tripartition de la première édition de 1874, et, sur cette question, n'a pas modifié les deux dernières éditions des *Éléments*. Par ailleurs, il faut bien admettre que la logique des trois œuvres majeures de Walras et la cohérence de sa pensée impliquent de maintenir la trilogie art-science-morale qui, seule, correspond à ces trois œuvres. On peut ainsi conserver les trois caractéristiques essentielles de la richesse sociale (appropriable, valable et échangeable, et enfin reproductible) qui exigent trois sciences différentes<sup>6</sup>.

Toutefois, si l'on ne trouve pas chez Walras une reformulation cohérente de la question de la classification des sciences et des divisions de l'économie politique après la lecture de Giddings<sup>7</sup>, et encore moins une reformulation de ses grandes œuvres théoriques, il semble nécessaire de faire quelques remarques.

---

<sup>6</sup> Que Walras ait, par ailleurs, un projet social de réforme de la société (donc une visée normative, relevant de la justice), comme l'ont souligné Rebeyrol (1999) et, avant lui, Jaffé (1977), n'enlève en rien, selon nous, au fait que Walras distingue trois domaines de l'économie politique qui relèvent de trois critères différents. Que l'économie pure puisse servir à Walras pour montrer, par exemple, que le marché conduit à des prix justes n'ôte rien au fait que Walras ait voulu, dans les *Éléments*, faire œuvre de science pure.

Cette question du statut de l'économie politique pure comme science pure est l'objet d'un débat récurrent. Un article récent de Roberto Baranzini et d'Elena Tatti (2002) récuse cette idée de science pure pour faire de l'économie pure un travail largement normatif. On continuera pourtant à soutenir ici, comme dans un travail précédent (Lallement 1997), que l'économie pure est une science pure qui n'est ni normative ni positive.

L'existence d'un système de prix qui correspond à l'équilibre simultané de l'offre et de la demande sur tous les marchés est le résultat d'une démonstration mathématique et a le statut d'un théorème. Sur ce point, il n'y a pas de différence entre Walras (1874) et Debreu (1959), même si la démonstration de ce dernier est évidemment plus rigoureuse que celle du premier. Il s'agit ici de science pure. Que de surcroît, ces prix correspondent précisément aux prix justes définis par l'économie sociale est une tout autre question. Ce caractère juste des prix est un problème de justice qui ressortit à l'économie sociale. On peut, bien sûr, s'interroger sur cette coïncidence, qui n'en n'est pas une, puisque les prix justes sont définis dans les *Études d'économie sociale* par des caractéristiques identiques à celles des prix auxquels parviendra l'équilibre général concurrentiel dans les *Éléments d'économie politique pure*.

La logique de la construction intellectuelle de Walras, qui ne coïncide pas avec l'ordre chronologique de ses écrits, nous paraît être la suivante :

1° définir ce qu'est un prix juste à partir de critères du justice (économie sociale) ;

2° démontrer l'existence d'un système de prix d'équilibre (économie pure) ;

3° montrer que les résultats de la science pure (existence d'un système de prix d'équilibre) sont justes au regard de la science morale et conduisent à un maximum de satisfaction et en conclure que le marché concurrentiel est une bonne chose (juste) du point de vue de la morale ;

4° l'économie appliquée d'abord et la pratique ensuite auront alors pour tâche de mettre en œuvre ces résultats vrais (comme le démontre la science pure) et justes (comme le montre la morale).

Dans cette ligne, l'économie pure est une science pure, ni normative, ni positive, semblable, par exemple, à la géométrie euclidienne. Sur la base de définitions (point, droite, plan, cercle,...) et de postulats (postulat des parallèles), Euclide démontre un certain nombre de théorèmes. De la même manière, Walras sur la base de définitions (les types idéaux de marché, offre, demande, prix, ...) et de postulats, évidemment non réalistes et donnés comme tels ("un état hypothétique de libre concurrence" *Éléments*, p. 11, aussi peu réaliste qu'une "machine sans frottement" *ibidem* p. 71), démontre logiquement des théorèmes (existence d'un système de prix, maximum de satisfaction). Il s'agit là d'une science pure élaborée sur la base de postulats neutres (ni normatifs, ni positifs). Ensuite Walras montre que ces résultats vrais de la science pure sont, de plus, conformes à l'idéal de justice. Les prix d'équilibre sont justes ; le maximum de satisfaction est un état souhaité par les personnes morales libres et autonomes. Dès lors les résultats vrais de l'économie pure deviennent moralement désirables et vont fonctionner comme norme idéale de justice à atteindre (sur l'équilibre général comme norme, voir Benetti 1997). Dans ce cadre, après analyse, la concurrence devient plus qu'une hypothèse, elle fonctionne comme une norme souhaitable qu'il appartiendra à l'économie appliquée de mettre en œuvre. Mais ce caractère de norme souhaitable n'intervient qu'après que l'économie pure a démontré ses résultats.

<sup>7</sup> Il faut admettre ce que Dockès fait remarquer, à savoir que Walras hésite beaucoup sur ces questions (1996, p. 27, 29, 45, 46, etc.) et qu'il rencontre des difficultés qu'il ne surmonte pas (*ibidem*, p. 29). On peut en déduire que, au delà d'une adhésion formelle aux découpages de Giddings, Walras n'en a pas tiré toutes les conclusions logiques qui remettaient en cause la cohérence de ses travaux antérieurs. On peut conjecturer que Walras, à la fin de sa vie, fut heureux de trouver, enfin, sous une plume étrangère, un point de vue assez proche du sien pour lui permettre de réaffirmer, contre ses contradicteurs proches (en France), à l'abri d'une autorité étrangère, ses propres positions, quitte à les adapter en surface pour manifester leur proximité avec celles de Giddings.

1° Walras précise que, à côté des sciences, pures, appliquées et morales, il existe une autre dimension, la pratique, qui s'ajoute à la distinction art-science-morale et qui permet de maintenir que l'art (ou science appliquée) est bien une science, au même titre que la science pure ou que la science morale. Walras tient à opposer clairement la connaissance, qui relève de la science et, donc, des savants, et la pratique qui relève de l'action et des hommes d'Etat<sup>8</sup>. La particularité de la pratique, évidemment soumise pour Walras aux conclusions de la science, est qu'elle est essentiellement opportuniste, au sens où elle dépend des circonstances alors que les vérités scientifiques sont, par essence, éternelles et universelles. “ *Le rôle de l'homme d'Etat est d'acheminer telle ou telle société donnée vers cet idéal indiqué par l'homme de science ; il doit se placer au point de vue relatif et chercher un compromis entre les exigences de la science et les circonstances où il se trouve. Toute réforme sociale sérieuse et durable est une transaction entre les conditions d'un point de départ et celle d'un but où l'on veut arriver. Les deux points de vue étant si différents, leur confusion est des plus fâcheuses.* ” (Esquisse, p. 456).

2° Walras introduit ultérieurement une distinction entre la morale pure (science pure morale) et la morale appliquée<sup>9</sup>. Pour l'économie, la science pure morale définira un idéal de justice (la fameuse formule “ Liberté des individus ; autorité de l'Etat. Egalité des conditions ; inégalité des positions ”)<sup>10</sup>, tandis que la science morale appliquée consistera précisément à appliquer cet idéal moral aux problèmes de répartition de la richesse sociale, c'est-à-dire, par exemple, aux questions de la propriété, de l'héritage et de l'impôt. On remarquera au passage que la théorie de la propriété est présentée par Walras (1896, p. 205) comme une théorie géométrique : “ *Je fournirai cette théorie dans la forme géométrique qui est la vraie forme de la science de la justice, si la science de la justice consiste comme la science de l'étendue, dans la déduction analytique de rapports et de lois relatifs à des types idéaux abstraits de la réalité par définition.* ” Cette position, surprenante au premier abord, qui fait de la théorie de propriété une théorie géométrique, est parfaitement cohérente avec l'opposition walrassienne entre science pure et science appliquée. La science morale pure définit un critère de justice. La science morale appliquée tire les conséquences de cette définition idéale pour les appliquer à la vie économique. Et cette application consiste à déduire les conséquences logiques de la formule qui définit l'idéal de justice “ Liberté de l'individu ; autorité de l'Etat. Egalité des conditions ; inégalité des positions ”. Le meilleur modèle pour ces déductions est celui de la géométrie euclidienne qui déduit rigoureusement ses théorèmes des définitions et des axiomes initiaux. En ce sens, la théorie de la propriété de Walras applique les principes de la justice pure et demande ensuite à être réalisée concrètement par un homme d'Etat qui devra résoudre la question pratique de l'indemnisation des propriétaires. Cette distinction morale pure - morale appliquée reste cohérente avec la tripartition initiale. Elle introduit un parallélisme de la distinction entre, d'une part économie pure et économie appliquée et, d'autre part, entre économie sociale pure (définition de l'idéal de justice) et économie sociale appliquée (application de l'idéal de justice à certaines questions spécifiques comme la propriété ou l'impôt). Dans l'“ Esquisse ”, Walras considère que les *Etudes d'économie sociale* (1896) réunissent en un seul volume deux points de vue, celui de la science morale pure et celui de la science morale appliquée, sur le même objet, la richesse sociale.

---

<sup>8</sup> Cette position de Walras paraît assez constante puisqu'on la trouve aussi bien dans “ Une branche nouvelle de la mathématique ” (1876) que dans des textes beaucoup plus tardifs comme l'“ Esquisse d'une doctrine économique et sociale ” (1898).

<sup>9</sup> La distinction entre « science pure morale » et « morale appliquée » est introduite par Walras pour la première fois dans l'article « De la culture et de l'enseignement des sciences morales et politiques » publié dans les livraisons de juillet et d'août 1879 de la *Bibliothèque universelle et revue suisse* (Walras, 1987, p. 377-418). Cette distinction est ensuite reprise par Walras dans l'« Esquisse d'une doctrine » en 1898, mais elle n'apparaît pas dans les éditions ultérieures des *Éléments* ni dans le *Cours d'économie sociale* (Walras, 1996).

<sup>10</sup> Walras reprend dans l'“ Esquisse d'une doctrine ” (1898, p. 459) cette formule qui figure déjà dans la “ Théorie générale de la société ” de 1867-1868 (*in* 1896, p. 162).

Reste que, au-delà des innovations tardives qu'il introduit dans sa classification des sciences et dans ses divisions de l'économie politique, Walras maintient une opposition de fond entre les sciences naturelles, dont fait partie l'économie pure, et les sciences morales, dont relève l'économie sociale. Ainsi, en 1898, dans l'"Esquisse" (p. 452), après avoir cité Giddings, Walras, rappelle qu'il y a un "fait d'une importance unique", la liberté humaine, qui distingue les faits humanitaires des faits naturels.

## II. Les mathématiques

Les arguments de Walras quant au caractère mathématique de l'économie pure sont, au fond, très simples<sup>11</sup>. Les valeurs d'échange que l'on peut observer sur un marché s'énoncent avec des chiffres ("le blé vaut 24 francs l'hectolitre") et par conséquent la théorie de l'échange, c'est-à-dire l'économie politique pure, est, par essence, une science mathématique puisque son objet est, par essence, mathématique. Walras trouve ainsi un fondement ontologique à la mathématisation de l'économie. A quoi il ajoute que les mathématiques sont aussi un langage pour exprimer la théorie économique ; et il précise que le langage mathématique est non seulement un langage possible mais surtout un langage nécessaire : "*la forme mathématique, si elle est pour l'économie politique une forme possible, est par cela même, pour elle, une forme nécessaire, et le plus sûr moyen de discerner la vérité de l'erreur*" (1876, p. 317). Et c'est à peu près tout<sup>12</sup>. On connaît, pour avoir lu les innombrables plaintes de Walras sur ce point, l'hostilité que l'usage des mathématiques a suscitée contre leur thuriféraire, mais les arguments nous restent assez énigmatiques. Car, au grand dam de Walras, il n'y eut pas de débat public contradictoire qui ait mobilisé des journaux, des revues, des ouvrages et qui nous fournirait aujourd'hui les éléments d'une controverse comme, par exemple, celle née à propos du débat sur les *corn laws* en Grande-Bretagne au début du XIXe siècle ; et l'on ne trouve que des échos assez indirects du conflit entre les tenants d'une économie mathématique et les défenseurs d'une forme plus littéraire<sup>13</sup>. Un seul (?) argument des adversaires de la mathématisation est évoqué, à plusieurs reprises, par Walras quand il cite, avec un rien de condescendance, les slogans de ses adversaires pour les ridiculiser. Par exemple, dans la préface à la deuxième édition des *Eléments* (1889), Walras rapporte qu'il a essuyé un échec quand il a présenté ses travaux à l'Académie des Sciences morales et politiques, à Paris en 1874. Il expose ensuite, dans cette même préface, les principaux résultats des *Eléments* en précisant : "*Mais toute cette théorie est une théorie mathématique, c'est-à-dire que, si l'exposition peut s'en faire dans le langage ordinaire, la démonstration doit s'en faire mathématiquement.*" (Walras 1988, p. 15) et il reprend systématiquement la même formule "*La mathématique seule peut nous apprendre ...*" (*ibidem*, p. 15 et *passim*). Ce qui conduit Walras à en appeler au jugement des mathématiciens : "*Les mathématiciens en jugeront*" (*ibidem*, p. 20) avant d'ajouter : "*Quant aux économistes qui, sans savoir les mathématiques, sans savoir même exactement en quoi consistent les mathématiques, ont décidé qu'elles ne sauraient servir à l'éclaircissement des principes économiques, ils peuvent bien s'en aller en répétant que "la liberté humaine ne se laisse pas mettre en équations," ou que "les mathématiques font abstraction de frottements qui sont tout dans les sciences morales," et autres gentilles de même force. Ils ne feront pas que la théorie de la détermination des prix en*

---

<sup>11</sup> Pour un exposé plus complet, on se permettra de renvoyer par exemple à Lallement 2000a et 2000b.

<sup>12</sup> On excepte ici les efforts innombrables de Walras pour établir un parallélisme entre économie et mécanique ; efforts laborieux, dont le but est de montrer qu'il y a une analogie entre économie pure et mécanique pure qui justifie le recours aux mathématiques pour étudier l'échange des richesses sociales sur le modèle de la mécanique pure qui s'appuie sur les mathématiques.

<sup>13</sup> Par exemple Roger de Fontenay se demande pourquoi Cournot a-t-il employé en 1838 dans les *Recherches* un tel attirail mathématique, qualifié de "hiéroglyphes effarouchants", alors que les mêmes choses ont pu être dites en 1863 dans les *Principes de la théorie des richesses* en "simple prose française" (Fontenay 1864, p. 188). Sur les positions des économistes français concernant le recours aux mathématiques, voir Breton (1986, 1991 et 1992) et Zylberberg (1990).

*libre concurrence ne soit une théorie mathématique* ” (*ibidem*, p. 20-21)<sup>14</sup>. Et Walras de conclure que l’enjeu est de “ faire de l’économie politique pure une science exacte ” (*ibidem*, p. 21)<sup>15</sup>.

Effectivement l’objectif est bien de faire de la théorie de l’échange et des prix une science exacte au même titre que les sciences de la nature. Et cet objectif, préalable à la mathématisation de l’économie, est sans doute beaucoup plus conflictuel que l’introduction des mathématiques puisqu’il s’agit en effet de trancher la question de savoir si l’économie est une science naturelle ou une science morale.

### III. L’économie pure comme science naturelle

La classification des sciences, courante au XIXe siècle et reprise par Walras sans modification, oppose, d’un côté, les sciences de la nature et, de l’autre, les sciences morales et politiques. Cette opposition s’appuie sur la distinction de principe entre la nature et l’homme : d’un côté les forces aveugles et fatales, de l’autre la volonté consciente. La distinction oppose le déterminisme, à l’œuvre dans la nature, et la liberté fondamentale de l’être humain. Les sciences de la nature traitent de phénomènes qui sont reliés entre eux par un principe déterministe qui postule la possibilité de lier les effets à des causes ; la recherche de ces causes est l’objectif des sciences exactes. Mais les sciences sociales, qui font intervenir l’homme, ne peuvent rentrer dans cette logique déterministe car elles traitent d’individus libres. Le postulat fondamental de la liberté humaine fait que les sciences morales et politiques échappent au déterminisme des sciences de la nature à cause de la nature de leur objet : des individus libres.

Les conséquences habituelles de cette distinction sont une opposition radicale entre les sciences naturelles, où le déterminisme est la règle, et les sciences morales et politiques où la liberté des personnes est postulée<sup>16</sup>. Walras admet le postulat fondamental de la liberté des individus dont il fait le point de départ nécessaire des sciences morales, tout comme il accepte la distinction fondamentale entre les sciences naturelles et les sciences morales. Comment peut-il alors envisager de faire de l’économie pure une branche nouvelle des mathématiques ?

On avancera l’hypothèse suivante : pour identifier un domaine de l’économie politique soumis à des lois déterministes, Walras doit d’abord distinguer l’économie pure de l’économie sociale. C’est seulement à cette condition qu’il est en droit de faire de l’économie pure une science une science naturelle, c’est-à-dire déterministe au sens où elle obéit à des lois naturelles, universelles et intangibles. Le recours aux mathématiques n’intervient qu’après, dans un deuxième temps. Si l’utilisation des mathématiques a choqué ses contemporains, c’est parce que cette utilisation implique, pour Walras aussi bien que pour ses détracteurs, un déterminisme causal propre aux sciences naturelles et la possibilité de formuler des lois exactes ; et si l’argument essentiel des détracteurs de Walras a été que « la liberté ne se laisse pas mettre en équations », c’est que, au-delà de la mathématisation, c’est bien le caractère de science naturelle de l’économie qui est en cause. Mais les échanges d’arguments ont été d’autant plus confus qu’ils ont mélangé les deux questions : la critique de la mathématisation de l’économie s’est faite au nom d’une autre critique, celle portant sur le caractère naturel de l’économie pure. Cette confusion sur l’objet de la critique explique que le débat n’ait pas eu lieu.

---

<sup>14</sup> Ce même argument de la liberté qui ne se laisse pas mettre en équation se trouve déjà dans “ Une branche nouvelle de la mathématique ” (1876, p. 325).

<sup>15</sup> Dans les éditions ultérieures des *Eléments*, Walras modifie un peu la formulation : “ constituer l’économie politique pure comme une science exacte ”. On trouve la même idée dans l’“ Esquisse d’une doctrine ”, p. 465-466.

<sup>16</sup> Par exemple l’économiste libéral Alfred Jourdan, dans son *Cours analytique d’économie politique* (1882) parle de “ l’opposition absolue entre les sciences exactes et les sciences morales ” (cité par Yves Breton 1992, p. 36). A la même époque, le *Methodenstreit* cristallise une opposition tout à fait similaire.

Reprenons le problème au début. Il est admis que les faits sociaux trouvent leur origine dans une activité des hommes supposés libres. La question est alors de savoir comment une science sociale est possible, science qui devrait concilier la liberté des individus et l'existence de lois impliquant un certain déterminisme. La liberté de l'individu est un postulat qui correspond à la conception de l'homme selon Walras. “ *A côté de tant de forces aveugles et fatales, il y a dans l'univers une force qui se connaît et qui se possède : c'est la volonté de l'homme. [...] Le fait de la clairvoyance de la liberté de la volonté partage tous les êtres de l'univers en deux grandes classes : les personnes et les choses. [...] L'homme se connaît ; il se possède ; il est une personne.* ” (Eléments, p. 39-41). A contrario, la nature obéit à des forces aveugles et fatales. “ *Il est clair que, quant aux effets des forces naturelles, il n'y a rien autre chose à faire qu'à les reconnaître, les constater et les expliquer [...].* ” (Eléments, p. 40). Expliquer les faits naturels, c'est trouver leurs causes et les lois qui les régissent. Les lois naturelles expriment la nécessité qui résulte de l'enchaînement des causes et des effets ; elles manifestent un principe général de causalité.

Dire que l'économie est une science exacte comme toutes les sciences naturelles, c'est admettre que l'économie obéit à des principes déterministes, *a priori* contradictoires avec un autre principe, la liberté de l'individu.

A l'origine de cette question, on trouve une analyse de Kant devenue classique au XIX<sup>e</sup> siècle. Il s'agit de la troisième antinomie de la raison pure qui, à propos de la conceptions du monde, oppose une thèse “ *Il y a dans le monde des causes par liberté* ” et son antithèse “ *Il n'y a pas de liberté, tout est nature* ” (Kant, *Prolégomènes*, p. 115)<sup>17</sup>. On sait que Kant résout cette antinomie en affirmant la thèse (il y a une causalité libre), qui sauvegarde la liberté de l'homme, tout en faisant une place à l'antithèse, au déterminisme rigoureux de la nature. Pour cela, il distingue deux plans dans l'homme : l'homme phénoménal, déterminé comme tous les phénomènes du monde, et l'homme nouménal, libre et susceptible d'inaugurer de nouvelles séries de phénomènes. Ainsi Kant peut concilier l'affirmation que l'homme est libre, en raison, avec la constatation que l'homme est aussi déterminé comme tous les phénomènes naturels accessibles à l'entendement.

Avec le développement, au XIX<sup>e</sup> siècle, de sciences sociales comme la sociologie ou l'économie, cette question va se reposer, bien sûr dans des termes un peu différents de ceux de Kant. Comment constituer des sciences sociales rigoureuses, c'est-à-dire déterministes comme les sciences naturelles où s'applique le principe de causalité, en respectant le postulat la liberté humaine ? Peut-on affirmer le principe de l'autonomie de la volonté et admettre l'existence de lois pour les phénomènes sociaux ?

Ricardo, à sa manière, a résolu ce problème. Certes, il ne pose pas le problème à la manière de Kant, dans toute sa généralité, mais incidemment, en proposant une solution qui est déjà classique (on la trouve chez Smith), il souligne l'enjeu de la solution adoptée. Si l'homme est libre, il est *a priori* impossible trouver des règles et des lois sociales sans contredire cette liberté. Toutefois, il est possible de faire une hypothèse sur la partie du comportement de l'homme qui concerne l'économie. Cette hypothèse est celle du comportement intéressé. On supposera que, pour ses activités économiques, l'homme, fondamentalement libre, va adopter librement une règle de comportement, la poursuite de son intérêt individuel. Il choisira librement d'agir de manière à obtenir le plus grand profit possible, à satisfaire au mieux ses intérêts propres. Dans l'appendice de “ *The High Price of Bullion* ”, Ricardo (1810-1811, p. 102) écrit : “ *C'est l'intérêt personnel qui règle toutes les opérations du commerce ; et si cela ne pouvait être assuré de manière claire et satisfaisante, nous ne saurions où nous arrêter si nous*

---

<sup>17</sup> La formulation complète se trouve dans la *Critique de la raison pure* (1781, p. 386).

*admettions quelqu'autre règle d'action que ce soit*”<sup>18</sup>. Autrement dit, c'est à la condition que l'individu poursuive son intérêt personnel que l'on pourra prévoir son comportement et construire une science de ses activités économiques. Ricardo mettait ainsi en lumière la prévisibilité et la régularité du comportement économique comme condition de possibilité de la science économique<sup>19</sup>. L'individu est libre, mais, s'il choisit librement d'obéir au principe de maximisation, alors son comportement devient susceptible de faire l'objet d'une science déterministe qui mettra en lumière des effets et des causes et qui énoncera des lois.

Walras adopte une solution originale, assez différente de celle indiquée par Ricardo<sup>20</sup>. Il faut d'abord souligner qu'il est parfaitement conscient du problème. Dès 1859, dans un manuscrit inédit de son vivant, Walras écrit : “ *Dans la voie où nous nous engageons une chose est à démontrer avant tout : c'est le fait que la valeur d'échange ou de la richesse sociale est un fait naturel et que par conséquent, l'économie politique est, pour partie au moins sinon pour le tout, une science naturelle.* ” (“ L'on se plaît en général ... ”, in Walras (1993) *OEC*, vol. XI, p. 322). Dans “ Une branche nouvelle des mathématiques ” (1876), Walras reprend à son compte la solution kantienne de la troisième antinomie de la raison pure qui distingue la volonté (qui renvoie à la raison et relève de la liberté) de ses effets (qui relèvent de l'entendement et du déterminisme), en opposant la volonté individuelle et les effets de cette volonté : “ *C'est là l'objet même de la théorie qui porte tout entière non sur la volonté de l'homme, mais sur ces effets. Que la volonté de l'homme soit plus ou moins libre, cela empêche-t-il ses effets d'obéir aux lois naturelles et mathématiques ? Nullement. Que vous soyez ou non libre de jeter une pierre, ce dont vous n'êtes certainement pas libre, c'est de faire que cette pierre, une fois lancée, tombe autrement que suivant les lois de la chute des corps.* ” (Walras 1876, p. 326).

Walras utilise alors un parallèle avec la démographie pour souligner que la liberté des individus de se marier, d'avoir des enfants, de se suicider ou d'adopter un mode de vie sain qui prolongera leur vie, n'empêche pas de construire des courbes de natalité et de mortalité, “ *d'où il résulte assez évidemment que les effets de la volonté libre de l'homme ne sont pas entièrement soustraits à toute prévision et à tout calcul. Pourquoi en serait-il de la production et de la consommation autrement que de la natalité et de la mortalité ?* ” (Walras 1876, p. 327). Mais dans cet article destiné avant tout à la défense et à l'illustration de la méthode mathématique en économie, Walras néglige une étape de l'argumentation en passant directement de la liberté humaine à l'application des mathématiques.

L'exposé complet de la solution est dans les *Eléments d'économie politique pure*. Là, Walras prend soin de retracer la totalité de l'argumentation qui le conduira à faire de la théorie de l'échange “ *une branche des mathématiques oubliée jusqu'ici par les mathématiciens* ” (*Eléments*, p. 52). Il part d'un exemple, le marché au blé où l'on observe que “ le blé vaut 24 F l'hectolitre ”. Avant de faire observer que ce fait est un fait mathématique, Walras souligne d'abord qu'il s'agit d'un fait naturel. Cet ordre logique est très important, car le seul fait de constater que la valeur d'échange un fait mathématique ne suffit pas à faire de l'économie une branche des mathématiques<sup>21</sup>. Il faut donc d'abord établir que la valeur d'échange est un fait naturel. L'enjeu est fondamental puisque c'est sur la base de cette affirmation que Walras va

---

<sup>18</sup> On reprend ici la traduction de Paul Vidonne (1982, p. 418), *Essai sur la formation de la pensée économique : nature, rente, travail*, édité par l'auteur, Grenoble.

<sup>19</sup> Par exemple, dans les *Principes* ch. 4, Ricardo exprime la même idée quand il montre que la poursuite du profit maximum conduit à la gravitation des prix de marché autour des prix naturels et à l'uniformité des taux de profit.

<sup>20</sup> On ne partage pas l'avis de Pierre Dockès qui évoque, avec raison, “ *une difficulté majeure : comment penser une science de l'homme définie (sic) 'comme volonté libre', comme liberté active, qui soit en même temps une science déterministe ?* ” mais qui conclut juste après que : “ *L. Walras voit la contradiction, il ne peut, il ne saurait la résoudre* ” (Dockès 1996, p. 48).

<sup>21</sup> Marx (*Le Capital*, livre Ier, tome 1, p. 63), dans un cadre il est vrai différent, n'écrit-il pas : “ *x marchandise A = y marchandise B* ” sans pour autant faire de l'économie une branche des mathématiques.



pouvoir ensuite faire de la théorie de l'échange une science naturelle, c'est-à-dire une science pure régie par le critère du vrai. L'argumentation de Walras pour établir le caractère naturel du fait de la valeur d'échange est très elliptique : à peine plus d'une page.

“ *Le blé vaut 24 F l'hectolitre. Remarquons d'abord que ce fait a le caractère d'un fait naturel. Cette valeur du blé en argent, ou ce prix du blé, ne résulte ni de la volonté du vendeur, ni de la volonté de l'acheteur ni d'un accord entre les deux. Le vendeur voudrait bien vendre plus cher ; il ne le peut parce que le blé ne vaut pas plus et que s'il ne voulait vendre à ce prix, l'acheteur trouverait à côté de lui un certain nombre de vendeurs prêts à le faire. L'acheteur ne demanderait pas mieux que d'acheter à meilleur marché ; cela lui est impossible parce que le blé ne vaut pas moins et que, s'il ne voulait acheter à ce prix, le vendeur trouverait à côté de lui un certain nombre d'acheteurs disposés à y consentir.* ” (Éléments, p. 50). D'une manière très moderne, Walras fait ici référence au fait que “ *sous un régime hypothétique de libre concurrence absolue* ” (Éléments, p. 11), le prix de marché est une donnée qui s'impose à chaque échangeur sans qu'aucun individu puisse agir sur ce prix. Certes chacun aimerait vendre plus cher ou acheter moins cher, mais la pression de la concurrence exclut cette possibilité. Le prix de marché concurrentiel est donc un fait naturel qui s'impose aux individus, comme n'importe quels phénomènes naturels à propos desquels Walras reprend la formule classique de Francis Bacon “ *on ne leur commande qu'en leur obéissant* ” (Éléments p. 51). Walras poursuit le parallèle en précisant alors que le fait que les prix soient des faits naturels “ *ne veut pas dire du tout que nous n'ayons aucune action sur les prix. [...] En ce qui concerne le blé, par exemple, nous pourrions en faire hausser le prix en détruisant une partie de l'approvisionnement ; nous pourrions faire baisser ce prix en mangeant, au lieu de blé, du riz, des pommes de terre ou quelque autre denrée. Nous pourrions même décréter que le blé se vendra 20 F, et non 24 F, l'hectolitre. [...] Nous pourrions enfin, à la rigueur, supprimer la valeur en supprimant l'échange. Mais, si nous échangeons, nous ne saurions empêcher que, certaines circonstances d'approvisionnement et de consommation, en un mot certaines conditions de rareté étant données, il n'en résultât ou ne tendît à en résulter naturellement une certaine valeur.* ” (Éléments, p. 51, c'est nous qui soulignons) <sup>22</sup>. Tout ceci a pour but de préciser les limites de la liberté humaine dans la détermination des valeurs d'échange et permet de conclure que la théorie de l'échange est une *science pure naturelle*, l'économie politique pure, régie par le critère de vérité. En effet, si la valeur d'échange échappe à la volonté des individus libres et conscients, elle relève des faits naturels et, donc, d'un système de causalité analogue à ceux mis en lumière par les sciences naturelles. Ce n'est qu'une fois acquise cette première étape que Walras introduira une deuxième remarque pour souligner le caractère mathématique de la valeur d'échange.

A la question de la compatibilité entre le postulat de la liberté des personnes et l'existence de lois économiques nécessaires, Walras apporte donc une solution originale. Il refuse de ne faire de l'économie politique qu'une science naturelle tout comme il refuse de n'en faire qu'une science morale et il considère que l'économie politique est tout à la fois une science morale et une science naturelle. Pour ce faire, il va tracer une frontière qui traversera l'économie politique, jusque là considérée comme une science morale, et qui séparera, au sein de la science de la richesse sociale, le domaine des sciences naturelles de celui des sciences morales. Cette frontière va donc séparer l'économie en domaines distincts, mais coextensifs, qui obéissent à des critères différents. La richesse sociale, peut faire, simultanément, l'objet :

- d'une science naturelle pure si l'on adopte le point de vue de l'échange et de la valeur,
- d'une science morale si l'on adopte le point de vue de la propriété,
- d'une science appliquée si l'on adopte le point de vue de la production.

---

<sup>22</sup> Éléments p. 51. Tout ceci, bien sûr, suppose un marché de libre concurrence et c'est la concurrence qui justifie le caractère *naturel* des valeurs d'échange qui échappent à la volonté libre des personnes.

Cette pluralité de points de vue permet de faire de l'économie pure une science naturelle (et une science mathématique) tout en sauvegardant la liberté fondamentale de l'individu et les considérations de justice pour ce qui concerne les questions de répartition de la richesse. Du même coup, Walras inaugure une analyse scientifique de l'échange qui aura un grand avenir (l'équilibre général) tout en reconnaissant à l'économie une dimension morale (la propriété et la répartition des richesses). En séparant deux domaines, deux points de vue, au lieu de proclamer l'exclusivité de l'un au détriment de l'autre, il résout la question très générale de la possibilité d'une connaissance causale pour une partie de l'économie politique, la théorie de l'échange, tout en gardant le postulat de la liberté humaine.

L'économie mathématique n'existe que parce que l'économie pure est reconnue comme une science naturelle, mais l'économie pure n'existe que parce qu'il existe simultanément une économie sociale. Le conflit entre liberté et déterminisme est résolu. Le même objet, la richesse sociale, doit être traité simultanément de plusieurs points de vue et cette pluralité est nécessaire si l'on veut avoir une connaissance complète de cet objet. Il ne reste plus alors pour Walras qu'une question, celle de la compatibilité des résultats des différentes sciences qui constituent la science de la richesse sociale, l'économie politique<sup>23</sup>.

## Conclusion

A sa manière, Walras a résolu l'opposition classique entre le déterminisme et la liberté pour l'économie politique. La distinction de domaines spécifiques apporte une solution qui opère une synthèse des points de vue. Contrairement à certains aspects particuliers de l'œuvre de Walras, qui ont été largement repris et développés par la suite, la distinction proposée par Walras entre économie pure, économie sociale et économie appliquée n'a pas survécu longtemps : Pareto s'est tout de suite employé à la faire disparaître (Steiner 1994). Les questions concernant la répartition des richesses sont purement et simplement ignorées des économistes qui considèrent le plus souvent que la répartition initiale des richesses est une donnée, extérieure à l'économie, qu'il convient de prendre comme telle, sans discussion, pour écarter tout risque de jugement de valeur qui nuirait au caractère scientifique de l'analyse. Ainsi les considérations de justice liées à la propriété et à la répartition des richesses sont soigneusement écartées de la science économique actuelle. Finalement, de toute l'œuvre de Walras, seule l'économie pure, à travers les théories de l'équilibre général, a survécu. Mais il est évident qu'il s'agit d'un appauvrissement de la pensée de Walras qui la prive de tout intérêt en la réduisant à un pur formalisme dénué de toute capacité à rendre compte de la multiplicité des dimensions de l'économie. Par un curieux retournement de l'opinion, les mathématiques, qui faisaient initialement si peur, ont triomphé. Leur triomphe s'est accompagné de la réduction du domaine de l'économie aux seuls problèmes de l'échange et de la production. Le conflit entre la liberté et le déterminisme disparaît complètement si l'on s'en tient aux versions modernes de l'équilibre général qui se résument à un pur exercice mathématique.

Pourtant le problème de la conciliation n'a pas disparu. Keynes introduit dans l'économie une incertitude radicale qui relativise considérablement la portée de toutes les analyses exclusivement déterministes et justifie ses réticences à l'égard des mathématiques en économie. Hayek est un autre cas très symptomatique. On sait combien il est attaché à la liberté de l'individu dont il fait beaucoup plus qu'un postulat méthodologique. La possibilité de formuler des lois économiques n'est pourtant pas écartée par Hayek. La solution qu'il suggère s'appuie, elle aussi, sur une forme de conciliation, différente de celle de Walras. Hayek postule la liberté des individus qui agissent ; il voit pourtant la possibilité que les résultats de leurs actions fassent

---

<sup>23</sup> On sait que sur ce point de la compatibilité des résultats de l'économie pure, de l'économie appliquée et de l'économie sociale, Walras affirme plus qu'il ne démontre.

l'objet d'une analyse qui en montre les lois, en parlant des "effets émergents" pour désigner les « résultats de l'action des hommes mais non de leurs desseins » (Hayek 1967). Le prix devient alors un résultat non voulu des actions voulues des individus ; en tant que tel, le prix n'est manipulable par personne et il s'impose à tous, tout en étant le résultat de l'exercice par chacun de sa liberté fondamentale d'acheter ou de ne pas acheter, de vendre ou de ne pas vendre. Walras n'est pas très loin, et pourtant les mathématiques sont totalement absentes.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BARANZINI R. et TATTI E. (2002), "Léon Walras et il metodo matematico dell'economia pura : al di là della forma", *Economica politica*, vol XIX, n°1, aprile, pp. 65-89.
- BENETTI C. (1997), "La méthode normative de la théorie économique positive", in : BROCHIER H. et alii (éd), *L'économie normative*, Paris, Economica, pp. 89-98.
- BRETON Y. (1986), "Les économistes libéraux français et l'emploi des mathématiques en économie politique. 1800-1914", *Æconomia, Économies et Sociétés*, série PE n°5, mars, pp. 25-53.
- BRETON Y. (1991), "Les économistes français et les questions de méthode" in BRETON Y. et LUTFALLA M. (éd), *L'économie politique en France au XIXe siècle*, Paris, Economica, pp. 389-419.
- BRETON Y. (1992), "L'économie politique et les mathématiques en France 1800-1940", *Histoire & Mesure*, vol VII, n° 1-2, pp. 25-52.
- COURNOT A. A. (1838), *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, Introduction et notes de G. Jorland, Paris, Vrin, 1980.
- COURNOT A. A. (1863), *Principes de la théorie des richesses*, Introduction et notes de G. Jorland, Paris, Vrin, 1981.
- DEBREU G. (1959), *Theory of Value, an Axiomatic Analysis of Equilibrium*, trad. fr. *Théorie de la valeur. Analyse axiomatique de l'équilibre économique*, Paris, Dunod, 1966.
- DOCKÈS P. (1994), "'La société n'est pas un pique-nique" : le socialisme appliqué de Léon Walras", *Æconomia, Economies et Sociétés*, série PE n°20-21, octobre-novembre, pp. 279-325.
- DOCKÈS P. (1996), *La société n'est pas un pique-nique. Léon Walras et l'économie sociale*, Paris, Economica.
- DOS SANTOS FERREIRA R. (2002), "Les Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses de Cournot" in : GREFFE X. et al. (éd.), *Dictionnaire des grandes œuvres économiques*, Paris, Dalloz, pp. 104-114.
- de FONTENAY R. (1864), "Principes de la théorie des richesses par M. Cournot", *Journal des économistes*, août, p. 231-251 reproduit in COURNOT (1863).
- von HAYEK F. A. (1967), "Résultats de l'action des hommes mais non de leurs desseins" in : CLAASSEN E. M. (éd), *Les fondements philosophiques des systèmes économiques*, Paris, Payot, pp.98-106.
- JAFFÉ W. (1956), "Walras et sa conception de l'économie politique", traduit en anglais et réédité in : WALKER D. (éd) (1983).
- JAFFÉ W. (éd) (1965), *Correspondence of Léon Walras and related papers*, 3 vol., Amsterdam, North Holland Publishing Company.
- JAFFÉ W. (1977), "The Normative Bias of the Walrasian Model : Walras versus Gossen", *Quarterly Journal of Economics*, vol 91, pp. 371-387, in : WALKER D. (éd) (1983).
- JAFFÉ W. (1980), "Walras's Economics As Others See It", *Journal of Economic Literature*, vol XVIII, June, pp. 528-549, in : WALKER D. (éd) (1983).
- JAFFÉ W. (1981), "Another Look at Léon Walras's Theory of *Tâtonnement*", *History of Political Economy*, vol 13, n° 2, pp. 313-336, in : WALKER D. (éd) (1983).
- JOLINK A. et VAN DAAL J. (1989), "Léon Walras's Mathematical Economics and the Mechanical Analogies", *History of Economics Society Bulletin*, vol 11, n° 1, Spring, pp. 1-23.
- JOLINK A. (1991), *Liberté, Égalité, Rareté. The Evolutionary Economics of Léon Walras*, Rotterdam, Tinbergen Institute Research Series.
- KANT E. (1781), *Critique de la raison pure*, trad. fr. Paris, Garnier-Flammarion, 1976.
- KANT E. (1783), *Prolégomènes à toute métaphysique future qui pourra se présenter comme science*, trad. fr. Paris, Vrin, 1986.
- LALLEMENT J. (1990), "Léon Walras et les idéaux de 1789", *Æconomia, Economies et Sociétés*, série PE n°13, juillet-octobre, pp. 609-618.
- LALLEMENT J. (1997) : "L'économie pure de Walras est-elle normative ?", in : BROCHIER H. et alii (éd), *L'économie normative*, Paris, Economica, pp.73-88.
- LALLEMENT J. (2000a), "Prix et équilibre selon Léon Walras", in : BERAUD A. et FACCARELLO G. (éd), *Nouvelle histoire de la pensée économique*, tome II, Paris, La Découverte, pp. 449-497.

- LALLEMENT J. (2000b) : “Hiéroglyphes effarouchants ou forme nécessaire : Cournot, Walras et les mathématiques”, in : DOCKÈS P. et alii (éd), *Les traditions économiques françaises 1848-1939*, Paris, CNRS Editions, pp. 429-442.
- MATHIOT Jean (1984) : “Sur les débuts de l'économie mathématique : Cournot et Walras” in : *Appliquer les mathématiques*, Paris, Ed. du CNRS.
- POTIER J.-P. (1994), “Classification des sciences et divisions de "l'économie politique et sociale" dans l'œuvre de L. Walras : une tentative de reconstruction”, *Æconomia, Economies et Sociétés*, série PE n° 20-21, octobre-novembre, pp. 223-277.
- REBEYROL A. (1999), *La pensée économique de Walras*, Paris, Dunod.
- RICARDO D. (1810-1811), “The High Price of Bullion. A Proof of the Depreciation of Bank Notes ”, in : SRAFFA P. (éd), *David Ricardo, The Works and Correspondence*, vol. III, Cambridge, Cambridge University Press, (1951-1955) pp. 45-127.
- STEINER Ph. (1994), “Pareto contre Walras : le problème de l'économie sociale”, *Æconomia, Economies et Sociétés*, série PE n° 20-21, octobre-novembre, pp. 53-73.
- VAN DAAL J. et JOLINK A. (1993), *The Equilibrium Economics of Léon Walras*, Londres, Routledge.
- VIDONNE P. (1982), *Essai sur la formation de la pensée économique : nature, rente, travail*, édité par l'auteur, Grenoble.
- WALKER D. A. (éd) (1983), *William Jaffé's Essays on Walras*, Cambridge, Cambridge University Press.
- WALKER D. A. (1984), “Is Walras's Theory of General Equilibrium a Normative Scheme ?”, *History of Political Economy*, vol. 16, n° 3, pp. 445-469.
- WALRAS L. (1874-1877), *Éléments d'économie politique pure ou théorie de la richesse sociale*, réédition in : WALRAS A. et L., *Oeuvres Économiques Complètes*, vol VIII, Paris, Economica, 1988.
- WALRAS Léon (1876), “Une branche nouvelle de la mathématique. De l'application des mathématiques à l'économie politique” in *Mélanges d'économie politique et sociale*, OEC vol. VII, Paris, Economica, 1987.
- WALRAS Léon (1883), *Théorie mathématique de la richesse sociale*, OEC vol. XI Economica, Paris, 1993.
- WALRAS Léon (1896), *Études d'économie sociale (théorie de la répartition de la richesse sociale)*, 2<sup>e</sup> édition Lausanne, Rouge, et Paris, Pichon, et Durand-Auzias, 1938, OEC vol. IX, Paris, Economica, 1990.
- WALRAS Léon (1898), “Esquisse d'une doctrine économique et sociale”, in *Études d'économie politique appliquée (théorie de la production de la richesse sociale)*, 2<sup>e</sup> édition Lausanne, Rouge, et Paris, Pichon, et Durand-Auzias, 1938.
- WALRAS Léon (1898) : *Études d'économie politique appliquée (théorie de la production de la richesse sociale)*, OEC vol. X, Paris, Economica, 1992.
- WALRAS L. (1987), *Mélanges d'économie politique et sociale*, OEC vol. VII, Paris, Economica.
- WALRAS L. (1993), *Théorie mathématique de la richesse sociale et autres écrits d'économie pure*, OEC vol. XI, Paris, Economica.
- WALRAS L. (1996), *Cours. (Cours d'économie sociale. Cours d'économie politique appliquée. Matériaux du cours d'économie politique pure)*, OEC vol. XII, Paris, Economica.
- ZYLBERBERG A. (1990), *L'économie mathématique en France 1870-1914*, Paris, Economica.