

**Revue Internationale de**

ISSN 0980-1472

**systemique**

Vol. 2, N° **3**, 1988

**afcet**

**Dunod**

**AFSCET**

**Revue Internationale de**  
**systemique**

**Revue**  
**Internationale**  
**de Sytémique**

volume 02, numéro 3, pages 245 - 260, 1988

Systemique et économie

Bernard Walliser

Numérisation Afscet, janvier 2016.



Creative Commons

## SYSTEMIQUE ET ECONOMIE

Bernard WALLISER

Ecole Nationale des Ponts et Chaussées <sup>1</sup>

---

### Résumé

Le développement de l'économie est confronté à celui de la systémique quant à ses apports théoriques et ses orientations méthodologiques, en distinguant trois phases successives centrées respectivement sur les notions d'équilibration, de régulation et d'auto-organisation.

### Abstract

Economics' development is confronted to systemics' development, as concerns its theoretical contributions and methodological orientations, along three successive stages respectively focusing on the notions of equilibration, regulation and self-organization.

La systémique peut être considérée comme une métadiscipline à deux facettes, l'une de nature essentiellement théorique, la théorie des systèmes, l'autre de tournure plus méthodologique, l'analyse de systèmes. La première développe des classes paradigmatiques de modèles, qui retracent des propriétés générales des systèmes complexes, définies indépendamment de leur support concret ; elle agit à un niveau d'abstraction intermédiaire entre les pures structures logico-mathématiques et les modèles dûment spécifiés et interprétés des sciences empiriques. La seconde propose des principes généraux de modélisation ou de conception de systèmes complexes, applicables intrinsèquement à tout champ d'investigation ; elle se situe à un niveau

1. 28, rue des Saints-Pères, F.75007, Paris, France.

opérationnel intermédiaire entre les préoccupations épistémologiques fondamentales et le bon usage des techniques de construction et d'utilisation des modèles.

L'économie, conçue comme une science sociale particulière, est a priori très concernée par la systémique, même si celle-ci s'est plus inspirée jusque là des sciences physiques, technologiques et biologiques. Sa perspective pluridisciplinaire devrait en effet favoriser d'une part le transfert à double sens de formalismes et de schémas explicatifs entre l'économie et les autres disciplines, faciliter d'autre part l'articulation des modèles économiques avec ceux de l'environnement matériel et culturel du système économique. De fait, l'économie développe déjà pour son propre compte des classes de modèles à un niveau d'abstraction élevé, la théorie des choix individuels ou collectifs et surtout la théorie des jeux qui tend à l'englober. En outre, elle possède une longue pratique des modèles empiriques, qu'il s'agisse de modèles macro-économétriques, sectoriels ou d'entreprises, utilisés à des fins de prévision comme d'aide à la décision.

Cependant, bien qu'important et exportant des modèles, les économistes théoriciens ne font guère référence au volet théorique de la systémique, contrairement aux représentants d'autres sciences sociales de niveau théorique jugé moins élevé (politologie, droit, sociologie, linguistique). Même s'ils préservent tout autant leur autonomie, les économistes praticiens des bureaux d'études ou des organismes de conseil sont en revanche plus ouverts à la méthodologie systémique, dans l'espoir de suppléer à une carence manifeste en méthodes de gestion efficaces et adaptées. Mais, si l'on excepte quelques individualités qui touchent aux deux disciplines et s'efforcent de les interféconder (H. Simon, J. Lesourne), le milieu professionnel orthodoxe reste très réservé sur la systémique dont le discours est jugé très verbeux et peu opératoire. Aussi, la systémique «affichée» par les économistes se retrouve-t-elle souvent cantonnée dans un pur rôle pédagogique, à travers des ouvrages de vulgarisation ou des manuels scolaires (second cycle technique français).

Pourtant, on ne peut qu'être frappé par le parallélisme entre l'évolution des idées en systémique et en économie, même si leur influence réciproque reste très implicite et si l'une possède une avance variable sur l'autre. Cette évolution peut être décomposée grossièrement en trois phases, la phase «mécaniciste» qui court jusqu'à la seconde guerre mondiale, la phase «cybernétique» qui se prolonge jusqu'aux années récentes, et la phase «système» à présent engagée. Sur le plan théorique, chaque phase sera examinée en se référant aux quatre con-

cepts économiques majeurs de rationalité individuelle, d'interaction collective, de dynamique et d'information, l'accent se déplaçant dans le temps des premiers aux derniers. Sur le plan méthodologique, chaque phase sera analysée en considérant les modèles économiques successivement élaborés dans leur rapport avec les autres disciplines et selon leur dimension syntaxique, sémantique et pragmatique.

## 1. La phase mécaniciste

Jusqu'aux années 1940, la systémique n'existe que de façon balbutiante au travers de modèles particulièrement prégnants issus de la mécanique et de la biologie et transposés de façon plus ou moins grossière à d'autres champs. En revanche, l'économie affirme sa singularité au sein des sciences sociales en mettant l'accent sur l'interdépendance des hommes dans leurs rapports aux biens, à travers les phénomènes de production, d'échange et de consommation. D'une floraison de concepts émerge particulièrement celui d'équilibration, conçu comme ajustement entre les plans d'action d'agents à la fois individualisés et interdépendants, sans que le processus d'ajustement ne soit forcément très explicite. En fait, cette période voit éclore les idées structurantes majeures de la discipline, souvent annonciatrices de celles de la systémique et qui, bien que peu formalisées, sont amplement discutées et finissent par constituer un corpus cohérent et stable.

### a. Approche théorique

La rationalité «instrumentale» à laquelle est astreint le comportement individuel, est progressivement définie comme adéquation entre les moyens disponibles et les objectifs poursuivis par l'agent, compte tenu du contexte dans lequel il est plongé. Elle se cristallise dans le schéma optimisateur de l'«homo œconomicus», qui cherche à maximiser une fonction-objectif sous contraintes, en situation de certitude (Jevons) comme d'incertitude (Bernoulli). Elle s'applique en fait non aux individus eux-mêmes, mais à leurs associations sous forme d'«agents élémentaires», qu'il s'agisse des consommateurs qui maximisent leur utilité ou des producteurs qui maximisent leur profit. Quant à son interprétation, au départ hédoniste et égoïste, elle s'élargit progressivement pour intégrer des motivations autre que matérielles et même une dimension altruiste.

L'interaction entre les agents, eux-mêmes agrégés en «agents représentatifs», est d'abord traduite sous la forme «hydraulique» de

flux d'échanges physiques et monétaires dans le «Tableau Economique» des physiocrates. La coordination des offres et des demandes des agents par le biais du système de prix est ensuite précisément conceptualisée par A. Smith, même s'il doit avoir recours à un principe de coordination par une «main invisible». L'équilibre général entre plans de production et de consommation d'agents «atomisés» sur des marchés concurrentiels sera plus précisément formalisé par Walras, l'ajustement des prix étant cette fois réalisé par un «commissaire-priseur», toujours sans véritable contrepartie concrète. D'autres formes d'équilibre, en général partiels, seront enfin proposées et plus ou moins formalisées, ainsi des équilibres de concurrence imparfaite qui apparaissent quand certains agents sont en situation de monopole ou d'oligopole (Chamberlin).

Face à ces équilibres présentés de façon statique, une dynamique plus authentique s'affirme d'abord sous forme de lois d'évolution à long terme, qu'il s'agisse du différentiel de croissance entre ressources et population chez Malthus ou de la baisse tendancielle du taux de profit chez les classiques. Marx perçoit plus précisément le système économique comme une structure hiérarchique d'entités, qui entretiennent des rapports simultanés d'unité et de lutte, et déterminent dynamiquement des régimes économiques successifs entrecoupés par des crises. Schumpeter attribue plutôt un rôle moteur dans l'évolution économique à l'esprit managérial des entrepreneurs, qui injectent dans le système des innovations tant technologiques qu'organisationnelles. Marshall enfin introduit la distinction entre phénomènes de court, moyen et long terme, ces niveaux d'invariance temporelle étant associés à des variables qui s'ajustent plus ou moins rapidement.

L'information est prise en compte de façon bien plus tardive sous forme de développements hétérodoxes de la théorie standard, qui admettait implicitement que chaque agent possède une vision parfaite et complète de son environnement. Ainsi, Knight différencie les facteurs d'incertitude qui sont probabilisables de ceux qui restent irréductibles aux probabilités, et suggère aussi de distinguer la probabilité d'occurrence affectée à un événement du degré de confiance associé à cette évaluation. Keynes oppose les anticipations de court terme logiquement fondées et les anticipations de long terme plus conventionnelles, et surtout prend conscience du phénomène d'anticipations croisées entre agents dont chacun anticipe le comportement de l'autre. Enfin, c'est au sociologue Merton que l'on doit la définition des anticipations autoréalisatrices, anticipations qui provoquent l'apparition de l'événement annoncé à travers les comportements qui s'appuient sur elles.

### b. *Approche méthodologique*

L'économie, dans son ambition d'acquérir un statut scientifique comparable à celui des sciences naturelles, cherche à s'appuyer sur les développements de la mécanique newtonienne classique (Walras), voire de la thermodynamique statistique (Marx). Elle s'empare d'outils formels comme les systèmes d'équations simples ou différentielles, qui reflètent un déterminisme laplacien, mais permettent néanmoins de déjà faire apparaître des phénomènes de multicausalité, sinon de causalité circulaire. Elle adopte des principes explicatifs comme le modèle darwinien de l'évolution qui, s'il est lui-même largement inspiré des idées de Malthus, est appliqué en retour à la concurrence entre entreprises ne laissant survivre que les plus performantes. Enfin, si la base matérielle de l'économie est bien ressentie et traduite par les contraintes de fonction de production ou d'équilibre ressources-emplois, son environnement socio-culturel est traité plus succinctement (institutions) et agit sous forme exogène (préférences des agents).

Du point de vue syntaxique, l'économie développe en fait une vision très riche, mais essentiellement qualitative, impressionniste et fragmentaire du système social, avec seulement quelques îlots stratégiques mieux formalisés. Les concepts introduits, bien que variés et fort subtils (valeur, utilité), restent définis de façon souvent floue et polysémique, à l'exception de quelques grandeurs directement mesurables (prix, quantités). En dehors de monographies pointillistes ou de paraboles plus imagées, les régularités dégagées de l'observation et soutenues par la réflexion sont couramment exprimées sous forme de lois et de règles, plus ou moins précisément spécifiées. Les raisonnements effectués restent le plus souvent littéraires, mais les efforts de mathématisation (Cournot, Walras, Pareto) autorisent des enchaînements de propositions plus riches et rigoureux et une comparaison plus serrée de théories rivales.

En ce qui concerne la sémantique, l'épistémologie des économistes, des pères fondateurs aux Autrichiens et aux marxistes, est résolument essentialiste et s'efforce de découvrir, derrière les apparences, les structures profondes des phénomènes. La théorie économique repose fréquemment sur certains principes a priori, la validation empirique n'ayant pour but que de cerner leurs domaines de validité et de préciser les hypothèses auxiliaires nécessaires à leur concrétisation. Seule l'Ecole historique allemande, relayée plus tard par les institutionnalistes américains, adopte une position plus empiriste pour comparer les systèmes institutionnels de différents pays à différentes époques. Enfin, le

passage recherché entre le niveau individuel des agents et le niveau global du système ne semble guère faire problème, même si l'impossibilité de transposer directement les raisonnements d'un niveau à l'autre est reconnue.

Qu'en est-il à la pratique, l'économie reste attachée à une philosophie morale et politique qui ne sépare pas précisément les considérations positives et normatives et ne peut s'appuyer que sur une instrumentation très réduite. Les méthodes d'investigation consistent surtout en introspection en ce qui concerne les comportements, même si par ailleurs s'accumulent les observations brutes d'événements singuliers ou de phénomènes réguliers, traitées par des techniques comptables ou numériques simples. La préoccupation de prévision n'est pas absente, mais se cantonne à des prophéties globales et à long terme, s'appuyant sur l'inertie supposée du système et négligeant souvent les conditions changeantes de son environnement. Enfin, dans un climat fortement libéral, la préoccupation d'intervention sur le système économique est faible et ne peut s'appuyer que sur l'amorce des techniques de calcul économique (Dupuit).

## 2. La phase cybernétique

Après la seconde guerre mondiale, la systémique revendique son indépendance comme discipline sous sa forme primitive de cybernétique (Wiener), définie comme étude du comportement finalisé de systèmes (technologiques ou vivants) complexes dans un environnement fluctuant. L'économie glisse parallèlement vers une définition en termes d'approche plus que de champ (Robbins), à savoir l'allocation optimale des ressources disponibles qui ont des usages alternatifs (sans discuter ces usages). Bien que non exclusif, le concept essentiel est celui de régulation, traduisant la capacité d'un système à s'adapter efficacement à son contexte, par l'association d'un sous-système d'exécution et d'un sous-système de pilotage, sans toujours préciser si ce dernier agit de l'intérieur (endo-régulation) ou de l'extérieur (exo-régulation). De fait, l'économie procède à une formalisation sélective, mais rigoureuse, des concepts définis à la phase précédente, non sans réduction drastique de leur signification, et développe des instruments d'intervention sur le système économique.

### a. Approche théorique

L'idée de rationalité instrumentale se nuance et se renforce avec

l'introduction de niveaux de régulation, qui permettent une adaptation hiérarchisée à son environnement d'un agent vu comme système téléonomique (Kornai, Day). En montant dans les niveaux, l'agent traite de perturbations plus amples, poursuit des fins plus fondamentales, s'appuie sur des informations plus agrégées et procède à des remises en cause plus profondes de sa structure. Ce schéma s'applique au comportement propre de la firme, qui gère à court terme ses activités de façon programmée et routinière, mais planifie à long terme ses investissements de façon plus calculée et stratégique. Mais il s'applique aussi au pilotage de l'économie par l'Etat, qui compense les fluctuations conjoncturelles par une politique économique stabilisatrice, et qui assure son développement structurel par une planification dirigée.

Quant aux interactions entre agents, transitant par divers types de flux, elles font apparaître des phénomènes d'auto-régulation, essentiellement des boucles de rétroaction positives ou négatives, interprétées comme cercles «vicieux» ou «vertueux». Au niveau national, le mécanisme d'ajustement de la production est transcrit par Leontief en matrice d'entrée-sortie et le modèle marxien de reproduction simple ou élargie traduit par Lange en schéma cybernétique. L'équilibre walrasien est ramené par Debreu à une détermination circulaire des prix et des demandes nettes des biens «point fixe» et la théorie keynésienne à un processus cyclique de fixation de la demande, de la production et des revenus («multiplicateur» keynésien). Au niveau international, les échanges obéissent eux-mêmes à une régulation plus ou moins passive ou active (protectionnisme vs libre échange, taux de change fixes vs flottants).

Malgré l'introduction de délais dans les transactions, d'inerties dans les transformations et même d'anticipations dans les décisions, la dynamique reste très élémentaire au niveau du comportement individuel et surtout du fonctionnement global. La notion essentielle reste celle d'équilibre stationnaire, à peine amendée par les modèles de croissance équilibrée (Solow, Kaldor) ou les modèles de cycle (cycle du porc) avec périodicités variables (Kalecki). En dehors des propriétés d'existence et d'unicité des équilibres, l'accent est mis sur le processus de convergence vers l'équilibre (stabilité asymptotique) ou sur le déplacement de l'équilibre en fonction des variables exogènes (statique comparative). Ainsi, le processus de fixation des prix est analysé par la microéconomie, en «temps informatique», à travers le «tâtonnement walrasien» et par la macroéconomie, en temps plus réel, à travers la «spirale prix-salaires».

L'information est désormais stockée par l'agent sous forme d'une

«structure d'information» (Marschak, Radner), qui explicite les probabilités qu'il affecte aux facteurs de son environnement et précise leurs modalités de révision en fonction d'informations nouvelles. Elle est obtenue et mobilisée avec un certain coût financier ou psychologique (Stigler, Simon), ce qui peut amener l'agent à optimiser les informations acquises ou les processus de traitement utilisés. Elle sert individuellement d'input au sous-système de pilotage pour assurer une régulation par interaction (indicateurs d'annonce) ou par rétroaction (indicateurs d'alerte), régulation soumise à des conditions d'observabilité et de gouvernabilité du sous-système d'exécution. Elle permet globalement la communication et la coordination des agents, la compatibilité entre leurs plans d'action étant souvent d'abord obtenue dans la «sphère d'information» avant d'être traduite en bloc en actes dans la «sphère réelle».

### b. *Approche méthodologique*

L'économie s'assume à présent à travers un développement relativement autonome s'appuyant directement sur les outils mathématiques contemporains et exerce même un impérialisme sur les autres sciences sociales en exportant ses concepts et ses modèles. Les outils topologiques mobilisés permettent de préciser et de généraliser nombre de «résultats», sans toujours apporter une valeur ajoutée considérable au niveau de leur interprétation conceptuelle. Les schémas explicatifs centraux (comportement optimisateur, régulation par le marché) sont appliqués aussi bien à la psychanalyse (Freud) ou à la linguistique (Saussure) qu'à la polémologie (Clausewitz) ou au droit (Rawls). Si les fondements physiques des systèmes économiques passent quelque peu au second plan, l'étude de leurs déterminants socio-institutionnels progresse (analyse économique de la politique), l'économie débordant ainsi de son champ traditionnel.

A propos de la syntaxe, on observe certes un recours plus systématique à des modèles dûment formalisés, mais ceux-ci restent immergés dans une vision qualitative qui permet de les interpréter, de les compléter et de les relier entre eux. Les concepts observationnels font désormais l'objet de relevés statistiques systématiques, mais les concepts théoriques (utilités, anticipations) gardent toute leur importance à titre de variables intermédiaires. Une distinction doit être faite entre modèles théoriques, destinés à fournir des conclusions qualitatives en fonction d'hypothèses générales, et modèles empiriques qui calculent numériquement les variables de sortie en fonction de variables d'entrée

spécifiées. Si les premiers adoptent sauf exception une forme déterministe, les seconds sont de nature stochastique, les aléas renvoyant à des erreurs de mesure sur les variables, des défauts de spécification des relations ou un indéterminisme intrinsèque du système.

Sémantiquement, les économistes théoriciens adoptent à présent une épistémologie conventionnaliste où les hypothèses, n'étant au mieux validables empiriquement que de façon très indirecte, sont d'abord sélectionnées pour leur simplicité et leur généralité. Les économistes appliqués suivent en revanche une épistémologie bien plus instrumentaliste, qui considère les modèles, construits à l'aide des techniques économétriques d'estimation, comme des outils jugés d'après leurs capacités prévisionnelles. Le fossé entre théorie et empirie se creuse, dans la mesure où les articulations entre les modèles respectifs restent floues et multivoques, et où la validation des théories à partir de leurs conséquences directes ou indirectes est peu poursuivie. De façon corollaire, la coupure entre microéconomie et macroéconomie s'affirme, car au-delà d'une différence dans leur niveau d'appréhension de phénomènes et de divergences dans leurs schémas explicatifs, la première se veut théorique et la seconde beaucoup plus appliquée.

Quant à la pragmatique, l'accent mis sur la régulation optimisatrice autorise un couplage direct des préoccupations normatives aux préoccupations descriptives, dans un contexte d'intervention massive de l'Etat sur le système économique. Les données quantitatives disponibles sont agrégées et filtrées pour constituer des tableaux de bord (S. Beer) ou des comptabilités, même si leur utilisation en temps réel par le décideur reste fort utopique. Les modèles de simulation, qu'ils soient de facture économétrique classique ou inspirés de la «dynamique des systèmes» (Forrester), permettent des prévisions quantifiées et datées, même si leur fiabilité reste très restreinte. Enfin, soutenus par des opérations massives (PPBS, RCB), le calcul économique veut éclairer les choix d'investissement et de tarification et la simulation sur modèles moduler au mieux la politique macroéconomique aux circonstances, sans atteindre pour autant le «réglage fin» espéré de l'économie.

### 3. *La phase systémique*

Dans la période récente, sous l'influence en partie de l'intelligence artificielle, la systémique s'affirme clairement comme étude conjointe de la combinatoire et de la dynamique de processus élémentaires tant physiques que cognitifs. L'économie évolue simultanément vers une définition en termes de jeux dynamiques entre acteurs dotés de capa-

cités limitées, mais participant à un réseau dense d'interactions matérielles et informatives. Le concept central devient celui d'auto-organisation, conçu comme capacité d'un système à faire émerger des processus locaux une structure globale, qui s'avère ainsi ni imposée autoritairement par une instance supérieure ni élaborée délibérément par les éléments de base. En pratique, l'économie cherche à rendre compte de façon formalisée d'un corpus plus riche et varié de phénomènes, déjà conceptualisés dans la première phase et quelque peu occultés dans la seconde, mais elle se heurte à des difficultés techniques considérables.

#### *a. Approche théorique*

Lorsqu'il est peu spécifié, le modèle optimisateur de décision individuelle peut être considéré comme tautologique, tout comportement observé pouvant toujours être justifié à l'aide de contraintes et de préférences adaptées. Mais, à un niveau plus empirique, une rationalité instrumentale plus limitée est proposée (Simon, March), l'agent optimisant à partir de déterminants simplifiés ou utilisant une procédure de choix plus simple que l'optimisation («satisficing»). Le comportement peut même être défini sous la forme directe de fonctions de comportement, liant l'action retenue par l'agent à son environnement perçu, par exemple les actions passées des autres et les variables d'interface. En contrepartie, les représentations que se font les agents de leur environnement et qui servent de support à leurs anticipations sont de plus en plus explicitées, leur adéquation au réel définissant une «rationalité cognitive», complémentaire de la rationalité instrumentale.

Du fait de «frottements» divers dans leurs interactions (coûts d'information et de transaction, prix «visqueux»), la coordination centralisée entre agents n'est plus réalisée par le seul biais des prix, mais utilise d'autres «signaux» (rationnements quantitatifs). Surtout, la confrontation entre agents s'exerce par des mécanismes plus directs, qui panachent processus d'information et d'action, ainsi de la concurrence entre producteurs par la qualité des biens ou de la prospection des consommateurs auprès de divers fournisseurs d'un bien. Les transactions résultent de négociations ou sont médiatisées par des «institutions» bien plus variées que les seuls marchés, qu'il s'agisse de groupements d'agents (cartels, syndicats) et surtout de règles du jeu (planification centralisée, mécanisme d'enchères, contrats divers). Ces institutions rendent compte non seulement des rapports entre agents élémentaires, mais aussi du fonctionnement interne d'agents comme les entreprises (organisation hiérarchique, «équipe»), et peuvent être comparées entre elles selon divers critères.

L'introduction d'une dynamique contribue fondamentalement, dans des évolutions déterministes comme dans des jeux répétés, à multiplier le nombre d'équilibres, cependant bien plus nombreux lorsqu'on raisonne en horizon infini qu'en horizon fini. Elle intervient dans les processus d'apprentissage des agents sur les déterminants de leur choix (représentations, préférences), qui convergent ou non selon leurs vitesses, leurs modalités et leurs degrés de couplage. Elle concerne aussi la démographie des agents, la structuration de leurs rapports et surtout la genèse volontariste ou implicite des institutions sous l'influence de facteurs économiques ou extraéconomiques, le système s'auto-organisant et sélectionnant sa trajectoire d'équilibre dans un ensemble dense et varié de futurs possibles (Lesourne). Elle est en particulier au cœur des processus de variation-compétition-sélection où divers agents, adoptant des stratégies d'information et d'action propres, se perpétuent ou se reproduisent en fonction des résultats qu'ils obtiennent (Nelson-Winter).

Tout joueur se trouve désormais doté d'informations imparfaites et incomplètes tant sur la structure que sur le déroulement du jeu, tant sur les caractéristiques du jeu que sur les informations des autres sur ces caractéristiques. Tout état d'équilibre est alors défini par la compatibilité des anticipations des agents qui s'y voient confirmées, avec d'ailleurs un passage de la notion d'anticipation autoréalisatrice à celle de représentation autoréalisatrice, globalement validée à l'équilibre. Dans tout équilibre entre agents ayant des informations asymétriques, chacun peut tenter de révéler celles des autres à travers leurs actions ou les variables institutionnelles, voire les «inciter» à les révéler en utilisant des moyens adéquats. Diverses notions d'équilibre peuvent également être introduites en supposant que les agents raisonnent à des niveaux d'anticipation successifs, mais la multiplicité des états d'équilibre correspondants conduit à imposer des restrictions sur les croyances pour en limiter le nombre.

#### *b. Approche méthodologique*

L'économie s'ouvre à nouveau aux autres disciplines, qu'il s'agisse d'exploiter des formalismes mathématiques récents à fort contenu sémantique ou d'incorporer à la théorie standard des théorisations élaborées par les psycho-sociologues à partir de leur matériau empirique. La théorie des systèmes dynamiques permet de rendre compte assez simplement de phénomènes de discontinuité par des catastrophes, de cycle par des non-linéarités, d'irréversibilité par des bifurcations,

même si d'autres formalisations en sont possibles. Des phénomènes sociaux décrits par des hommes de terrain et ayant une portée générale, comme le «hasard moral» dans les assurances ou la «crédibilité» pour la politique économique, sont internalisés progressivement dans les modèles formels. Enfin, les sciences cognitives viennent renouveler la vision souvent caricaturale des représentations attribuées aux agents économiques et les sciences ethnologiques détaillent l'influence exercée par les systèmes culturels ou idéologiques sur le développement économique.

Au plan syntaxique, les modèles formels restent dominants, mais les limites de la formalisation conduisent néanmoins à un dialogue plus nourri entre propositions d'un modèle et considérations hors-modèles. Les modèles théoriques, enrichis de concepts plus souples, forment en fait une mosaïque où chaque unité se contente d'explorer un phénomène partiel, la cohérence d'ensemble étant alors difficile à assurer, même littérairement, du fait d'hypothèses spécifiques souvent discordantes. Les modèles empiriques restent plus globaux et intègrent de plus en plus de données microéconomiques ou qualitatives, mais leur robustesse, systématiquement explorée, à des variations de leurs paramètres, reste problématique. Enfin, des formes de raisonnement semi-formalisées comme les scénarios sont mises en œuvre (en matière de prospective), dans le même temps que les premiers systèmes-experts apparaissent (en matière de conjoncture).

Dans leur dimension sémantique, les nombreux modèles partiels ainsi construits gagnent indéniablement en réalisme, dans la mesure où ils réussissent à rendre compte de grandeurs et de propriétés empiriquement décrites. Cependant, leur confrontation aux faits en reste encore trop souvent au niveau d'illustrations considérées comme exemplaires, sans exploration systématique de leur domaine de validité d'après leurs conséquences testables, bien que ces dernières puissent n'être que qualitatives. En revanche, ces modèles conduisent à une réconciliation partielle entre l'orthodoxie néo-classique, résolument formaliste, et ses hétérodoxies diverses, qui privilégient des schémas explicatifs plus littéraires ; en particulier, la «théorie de la régulation» s'efforce de rendre compte du développement concret des formes institutionnelles de l'économie à partir de typologies établies sur des «concepts intermédiaires» (Boyer). Ils permettent enfin de réduire la coupure entre microéconomie et macroéconomie, avec l'établissement, sur plusieurs plans, de fondements microéconomiques théoriques aux modèles macro-empiriques.

Concernant la pragmatique, l'approche normative cède le pas à une approche plus positive des phénomènes, et s'appuie sur une rationa-

lité plus faible qui conduit à des prescriptions moins ambitieuses. La construction des modèles insiste, en amont de l'utilisation des techniques dures d'estimation statistique ou d'analyse des données, sur la phase de prémodélisation où la structure du modèle est progressivement explicitée. L'utilisation souvent aveugle des modèles en prévision ou en simulation est, elle aussi, précédée par une série de «tests» qui visent à dégager ses propriétés variantielles et structurelles profondes. Enfin, en matière d'aide à la décision, si les études ex ante se contentent d'op-tima de «second rang» ou d'actions «satisfaisantes» au regard de critères et d'acteurs multiples, les études ex post préfèrent même s'appuyer prioritairement sur une évaluation des actions passées pour amorcer un processus d'apprentissage du décideur.

### Bibliographie

AGLIETTA M. (1982), Crise et régulation, Calmann-Lévy.

AOKI M. (1976), Optimal control and system theory in dynamic economic analysis, North Holland.

AOKI M., LEIJONHUFVUD N. (1976) : Cybernetics and macroeconomics : a comment, *Economic Inquiry*, 14.

ALBOUY M. (1972) : La régulation économique dans l'entreprise, Dunod.

ARROW K. (1974) : The limits of organisation, Norton, trad. Presses Universitaires de France, 1976.

BAREL Y. (1971) : Prospective et analyse de systèmes, Documentation Française.

BEER S. (1966) : Decision and control, Wiley.

BEER S. (1972) : Brain of the firm, Penguin Books.

BEER S. (1975) : Platform for change, Wiley.

BLOCH A. (1977) : Vers un renouveau systémique de la pensée économique, in Modélisation et maîtrise des systèmes, Hommes et Techniques.

- BOULDING K.E. (1981) : Evolutionary economics, Sage Publications.
- BOYER R. (1987) : La théorie de la régulation, une approche critique, La Découverte.
- BRENDER A. (1977) : Socialisme et cybernétique, Calmann-Lévy.
- BRENDER A. (1978) : L'objet de la cybernétique économique : un essai de définition, *Economie Appliquée*, 31 (3-4).
- BRENDER A. (1980) : Analyse cybernétique de l'intermédiation financière, *Economies et Sociétés*.
- CYERT R.M., MARCH J.G. (1963) : A behavioral theory of the firm, Prentice Hall, trad. Dunod, 1970.
- DAY R., GROVES T. ed. (1975) : Adaptive economic models, Academic Press.
- DUPUY J.P. (1977) : Autonomie de l'homme et stabilité de la société, *Economie Appliquée*, 1.
- DUPUY J.P. (1983) : L'auto-organisation du social dans la pensée libérale et économique, in Dumouchel-Dupuy eds : L'auto-organisation, Seuil.
- DUPUY J.P. (1986) : L'autonomie du social : de la contribution de la pensée systémique à la théorie de la société, *Cahiers du CREA*, no 10.
- DESTANNE DE BERNIS G. (1977) : Régulation ou équilibre dans l'analyse économique, in Lichnerowicz-Perroux-Gadoffre eds : L'idée de régulation dans les sciences, Maloine-Doin.
- FORRESTER J.W. (1961) : Industrial dynamics, MIT Press.
- FORRESTER J.W. (1970) : World dynamics, MIT Press.
- GRENIEVSKI H. (1965) : Le concept d'information et la planification, in Le concept d'information dans la science contemporaine, Editions de Minuit, Gauthiers-Villars.
- KORNAI J. (1971) : Antiequilibrium, North Holland.
- LANGE O. (1965) : Introduction to economic cybernetics, Pergamon Press, 1970, trad. Sirey 1976.

- LECLERE D. (1974) : Analyse microéconomique et cybernétique, thèse université Paris II.
- LE MOIGNE J.L. (1973) : Les systèmes d'information dans les organisations, Presses Universitaires de France.
- LE MOIGNE J.L. (1974) : Les systèmes de décision dans les organisations, Presses Universitaires de France.
- LE MOIGNE J.L. (1986) : Intelligence artificielle et raisonnement économique, *Prometeus*.
- LESOURNE J. (1976) : Les systèmes du destin, Dalloz.
- LESOURNE J. (1978) : La théorie des systèmes et la théorie économique, *Economie Appliquée*, 31 (3-4).
- LESOURNE J. (1985) : Le marché et l'auto-organisation, *Economie Appliquée*, 38 (3-4).
- LESOURNE J. (1987) : Un système autopoïétique : le marché, *Revue Internationale de Systémique*, 1(2).
- LIPIETZ A. (1979) : Crise et inflation, pourquoi ? (avant-propos), Maspero.
- MARSCHAK J., RADNER R. (1972) : Economic theory of teams, Yale University Press.
- MELESE J. (1979) : Approches systémiques des organisations, Hommes et Techniques.
- MUNIER B. (1981) : L'apport de la théorie économique à la notion de système, in Lesourne J. ed : La notion de système dans les sciences contemporaines, Presses Universitaires de Lyon.
- NELSON P., WINTER S. (1982) : An evolutionary theory of economic change, Harvard University Press.
- PASSET R. (1979) : L'économie et le vivant, Payot.
- PASSET R. (1985) : L'économie : des choses mortes au vivant, *Encyclopedia Universalis*, Symposium.

PAULRE B. (1977) : Théories de la décision, théorie des systèmes, in Modélisation et maîtrise des systèmes, Hommes et Techniques.

PAULRE B., ed. (1987) : L'entreprise-système, *Revue Internationale de Systémique*, 1(4).

SCHELLING T.C. (1978) : Micromotives and macrobehavior, Norton, trad. Presses Universitaires de France, 1980.

SIMON H. (1957) : Models of man, Wiley.

SIMON H. (1982) : Models of bounded rationality, MIT Press.

THEIL H. (1964) : Optimal decision rules for government and industry, North Holland.

VALLEE R. ed. (1986) : Systèmes, information et jeux, *Economies et Sociétés*, 10-11.

VALLEE R., SCHLEICHER H. eds (1980) : Théorie des systèmes et théorie des jeux, *Economies et Sociétés*, 6.

WALLISER B. (1978) : Théorie des systèmes et régulation économique, *Economie Appliquée*, 31(3-4).

WALLISER B., PROU C. (1988) : La science économique, Seuil.

ON INFORMATION AND AUTONOMY <sup>1</sup>

G. KAMPIS

Université L. Eötvös

## Abstract

Autonomy literally means self-law, i.e. the absence of control, an idea elaborated in the theory of autopoiesis. It can be demonstrated, however, that biological and social systems (which are autonomous systems *per se*) do exhibit (internal) controls in a rigorous sense. It is argued here that this control, and therefore the autonomy of these systems is necessarily described in terms of information, a concept expelled from autopoiesis. A sharp distinction drawn between *referential* and *nonreferential* aspects of information might enable a characterization of autonomy with the aid of referential information.

## Résumé

Autonomie signifie absence de contrôle et de commande. Cette conception a été élaborée en détail dans la théorie de l'autopoïèse. Mais, en réalité, on peut démontrer qu'un contrôle interne au sens strict se manifeste dans les systèmes biologiques et sociaux (systèmes autonomes *par se*). Dans cet article, l'auteur montre que cet état contrôlé et par conséquent l'autonomie des systèmes considérés peuvent être décrits à l'aide de la notion d'information, évacuée par la théorie de l'autopoïèse. Une nette distinction entre les aspects référentiel et non référentiel de l'information est rendue possible par une caractérisation de l'autonomie à l'aide de l'information référentielle.

1. Conférence prononcée à la 31e Réunion Annuelle de l'ISGSR (Budapest, 4 juin 1987)

2. Gr. Syst. Evol., Départ. de Génétique Comportementale, Javoska s.v.14, H.2131, Göd, Hongrie.