



1969

■ Ragnar Anton Frisch
■ Jan Tinbergen

Les mathématiques et l'économétrie au service de l'économie

Ragnar Frisch et Jan Tinbergen ont été récompensés pour leur contribution à l'économie mathématique et à l'économétrie. Deux domaines d'application ont été particulièrement primés : l'étude des fluctuations cycliques et la politique économique.

L'économétrie institutionnalisée par Frisch

Frisch fonde en 1931 la société d'économétrie (*Econometric society*). Deux ans plus tard, il crée la revue *Econometrica*.

L'économétrie permet de confronter des constructions théoriques et leurs prédictions aux données réelles de l'économie. Plus précisément, les modèles économétriques servent à expliquer l'évolution quantitative d'un certain nombre de variables (dites variables endogènes) en fonction d'un certain nombre de variables prédéterminées (dites variables exogènes). Le test qui infirme une prédiction conduit à réexaminer les hypothèses du modèle afin de mieux comprendre les mécanismes économiques. Construire un modèle économétrique, nécessite une théorie modélisable, des données et des instruments de calcul puissants.

Un des apports de Frisch en économétrie est de faire progresser l'analyse de la corrélation multiple. Ses travaux permettent de mieux distinguer la **multicolinéarité** entre les variables étudiées de la causalité entre ces mêmes variables. Toutefois, au contraire de Haavelmo (prix Nobel 1989) ainsi que de Koopmans (prix Nobel 1975), il ne sera pas convaincu de l'intérêt des modèles avec probabilités pour évaluer la pertinence des estimations économétriques.

Frisch va appliquer les méthodes économétriques au début des années trente à l'étude dynamique des cycles. Il recourt à des systèmes d'équations différentielles (temps continu) et des équations aux différences finies (temps discret) qui intègrent le temps, les délais et les retards. Il cherche à déterminer et à estimer les

variables qui agissent sur le cycle. En intégrant des mouvements aléatoires dans les modèles, il construit une théorie purement **endogène du cycle**.

Dans le domaine de la politique économique, il cherche à écrire la fonction de **préférence étatique**. Dans un premier temps, Frisch procède à des entretiens avec les principaux décideurs de la politique économique en Norvège. Il constate que la satisfaction marginale tirée de la modification d'un objectif ou d'un instrument de politique économique dépend du niveau atteint par cet objectif ou instrument. Il traduit mathématiquement cette constatation par une fonction de préférence quadratique (1). Il remarque également que la satisfaction marginale associée à un objectif ou à un instrument de politique économique est indépendante du niveau des autres objectifs et instruments. Mathématiquement, cela signifie que la fonction de **préférence étatique** peut s'écrire comme une somme de fonctions ne dépendant chacune que d'un argument.

La règle de Tinbergen

J. Tinbergen, à l'instar de Frisch, recourt à l'économie mathématique et l'économétrie pour analyser les fluctuations cycliques et la politique économique. Son premier modèle économétrique, construit en 1936, s'applique à l'économie hollandaise. Il comporte vingt-quatre équations, dont quatorze de comportement estimées sur la période 1923-1935 et incorporant parfois des retards. L'objet du modèle était de décrire le cycle économique.

Si les variables de politique économique n'étaient pas explicitées dans ce modèle, il était néanmoins possible de simuler leur impact par le changement des paramètres. Le modèle n'avait pas non plus de structure théorique explicite. Ses propriétés

(1) Les fonctions d'utilité quadratiques sont du type $U(W) = aW - bW^2$. Elles sont très largement utilisées dans la littérature en raison de leurs propriétés analytiques (calcul simple des dérivées première et seconde en particulier).

pouvaient toutefois être qualifiées de keynésiennes puisque notamment une hausse autonome de l'investissement augmentait le PIB.

Tinbergen a contribué à la théorie de la politique économique en essayant de dégager les conditions de cohérence et d'efficacité de la politique économique. Cette dernière est conçue comme une relation entre des objectifs qui, par hypothèse, déterminent la satisfaction du décideur politique mais ne sont pas directement contrôlés par lui et des instruments qui représentent des variables de commande.

Dans les modèles de simulation décisionnels, la politique économique fixe *a priori* le vecteur des objectifs et en déduit le niveau requis des instruments. Pour que le vecteur des instruments puisse être déterminé, il est nécessaire que mathématiquement la matrice des multiplicateurs soit carrée. Autrement dit le nombre des instruments doit être égal à celui des objectifs de politique économique. C'est la fameuse **règle de Tinbergen**. La matrice des multiplicateurs contient l'ensemble des coefficients du modèle de l'économie mis sous forme réduite (autrement dit chaque variable endogène est exprimée en fonction des seules variables exogènes du modèle).

Est ainsi énoncé un des deux théorèmes qui a fondé la vision normative de la politique économique, à savoir qu'un État doit posséder autant d'instruments que d'objectifs. Le second théorème ou règle attribué à Mundell énonce que la politique économique doit utiliser chaque instrument pour réaliser l'objectif au regard duquel il possède un avantage comparatif relativement aux autres instruments. La règle de l'égalité du nombre des instruments et de celui des objectifs n'est toutefois possible qu'à certaines conditions relatives aux structures du système et relatives à la démarche du décideur public. L'extension du modèle en dynamique ne va pas également sans poser de problèmes.

Frisch et Tinbergen ont également développé des modèles de planification et de politique économique applicables aux problèmes des pays en développement. Ainsi, Tinbergen propose de déterminer l'ordre de priorité des investissements à partir d'un modèle incluant un système de prix fictifs (qui sont des indicateurs de rareté résultant des calculs des planificateurs). Frisch, pour sa part, développe des modèles décisionnels pour la planification économique en recourant aux méthodes de programmation mathématique.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Frisch R. A. K. (1926), « Sur un problème d'économie pure », *Norsk Matematisk Forenings Skrifter*, n° 16, p. 1 à 40.
 Frisch R. A. K. (1929), « Statikk og dynamikk i den økonomiske teori », *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, volume 67, p. 321-379.
 Frisch R. A. K. (1934), « Circulation Planning », *Econometrica*, volume 2, p. 258 à 336 et p. 422 à 435.
 Tinbergen J. (1935), « Annual Survey : Suggestions on Quantitative Business Cycle Theory », *Econometrica*, volume 3, p. 241 à 308.
 Tinbergen J. (1939), *Statistical Testing of Business Cycle Theories*, Genève, Société des Nations.
 Tinbergen J. (1951), *Econometrics*, Londres, Georges Allen & Unwin.
 Tinbergen J. (1952), *On the Theory of Economic Policy*, Amsterdam, North-Holland.
 Tinbergen J. (1967), *Development Planning*, New York, McGraw-Hill.

1970

L'économiste omniscient

■ Paul Samuelson

Rares sont les économistes à s'être intéressés à tous les champs – ou presque – de la science économique. Paul Samuelson en est un. Théoricien de l'économie, ses travaux le conduisent donc à étudier un grand nombre de domaines différents, de la théorie du consommateur, à celle du capital ou bien encore de l'économie internationale. Le prix lui est remis pour son apport à l'analyse statique et dynamique.

Une méthodologie unifiée

Au moment où Samuelson commence ses travaux, dans les années trente, l'analyse économique relève encore principalement de l'économie politique. La formalisation mathématique, critiquée par de nombreux économistes dont Keynes, n'en est qu'à ses débuts. Les travaux de Frisch et Tinbergen (prix Nobel en 1969) viennent d'initier l'économétrie.

Samuelson s'emploie à l'utilisation et au développement des mathématiques. Il crée une méthodologie unifiée de l'analyse économique. Dans un cadre d'équilibre général, il adopte un raisonnement à la marge autour de l'équilibre en recourant au calcul différentiel et formule, en termes mathématiques, le mécanisme du tâtonnement walrasien. Grâce à cette approche, il montre l'importance de la **maximisation sous contrainte** et de l'utilisation des conditions du second ordre (qui permettent de s'assurer que la solution est un maximum). La robustesse de sa méthode d'analyse lui permet aussi de l'appliquer à un vaste ensemble de questions économiques, et donc d'introduire la formalisation mathématique au cœur même de la théorie économique.

Si Samuelson peut être considéré, avec Hicks (prix Nobel 1972), comme le fondateur de la théorie néoclassique moderne, la sophistication analytique de ses travaux rompt avec les recherches antérieures. Par ailleurs, ses modèles mathématiques de **maximisation** appartiennent encore aujourd'hui aux outils standards des économistes.

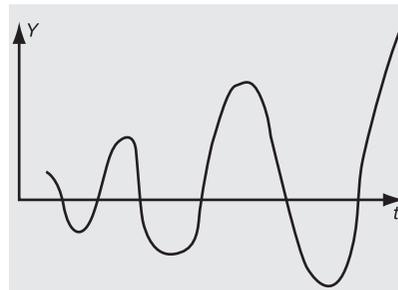
Des travaux de références dans de nombreux domaines

Ses travaux portent sur un si grand nombre de domaines, micro et macroéco-

nomiques, qu'on ne peut ici en aborder que quelques-uns.

Au premier rang de ces domaines figurent la statique comparative (c'est-à-dire comparer deux états distincts de l'économie) et l'analyse dynamique (c'est-à-dire l'étude du passage d'un équilibre à un autre). Samuelson énonce le « principe de correspondance » décrivant le lien entre les analyses statique et dynamique, traditionnellement considérées séparément. Il parle ainsi de **dynamique comparative** : la statique comparative est en fait un cas particulier de l'analyse lorsque l'équilibre est un état stationnaire.

Oscillations explosives



Les fluctuations endogènes au système sont explosives autour du niveau de revenu initial par exemple.

À la fin des années trente, Samuelson réalise une synthèse entre le multiplicateur keynésien (source de stabilité économique) et le principe de l'accélérateur (source d'instabilité). Il crée un modèle montrant comment les interactions entre ces deux principes peuvent créer des fluctuations cycliques endogènes. C'est l'« **oscillateur de Samuelson** ». Cinq types de situation se présentent : 1. il n'y a pas de fluctuation et le niveau de revenu décroît vers son niveau initial ; 2. l'évolution du niveau de revenu prend la forme d'oscillations amorties ; 3. ces oscillations sont explosives (voir graphique) ; 4. la croissance est exponentielle ; 5. des oscillations auto entretenues peuvent enfin aussi se produire.

Samuelson a significativement contribué au développement de la théorie de la consommation. Il prit le contre-pied des anciennes théories, qui supposaient que

les préférences des agents étaient parfaitement connues, en définissant ces préférences sur la base de comportements observables. On lui doit la théorie des « **préférences révélées** ».

Il s'intéresse également à la question des gains tirés du commerce international. Prolongeant les travaux de deux collègues, il s'éloigne de la théorie des avantages comparatifs, initialement énoncée par Ricardo. Le commerce international s'explique pour lui par la rareté relative des facteurs de production des pays et conduit à une convergence du prix des facteurs de production. Le **théorème de Heckscher, Ohlin (prix Nobel 1977) et Samuelson (HOS)** est né.

Avec Robert Solow (prix Nobel 1987), il construit des courbes de Phillips pour différents pays. Leurs travaux aboutissent à l'énoncé de l'arbitrage inflation / chômage, choix auquel tout gouvernement est confronté et qui donnera lieu à controverses avec notamment Friedman et Lucas (prix Nobel 1976 et 1995).

Samuelson se lance aussi dans le débat sur la mesure du capital global dont la mesure agrégée est considérée impossible par certains. Il répond en postulant qu'il suffit de supposer (« faire comme si ») qu'une telle mesure existe et de construire une fonction de production utilisant cette notion de capital global. Cette hypothèse, vivement critiquée pour son raisonnement circulaire, permet néanmoins de construire des modèles dits néoclassiques de croissance.

D'autres domaines importants ont également bénéficié des recherches fructueuses de Samuelson. Après Allais (prix Nobel 1988), il est l'initiateur des modèles à plusieurs générations (**modèles à générations imbriquées**). Il s'est par ailleurs intéressé à l'**économie du bien-être** et à la théorie des **biens collectifs**. Il est à l'origine de la définition des **biens collectifs purs** (comme la Défense nationale).

Un travail charnière

Samuelson a joué un rôle déterminant dans la mathématisation de l'économie. Ce grand théoricien est sans doute aussi l'économiste le plus connu. Son ouvrage, *L'Économique* (dont la première édition américaine date de 1948), traduit dans de nombreuses langues et vendu à plusieurs millions d'exemplaires, est assurément « le » *best-seller* de la discipline.

Remarquons enfin que son œuvre marque un tournant dans la science économique, abandonnant l'économie politique pour la formalisation tout en asseyant la suprématie américaine sur la discipline.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

L'économie
à travers
les prix Nobel

2

Bibliographie indicative

- Samuelson P. (1938), « A Note on the Pure Theory of Consumers' Behaviour », *Economica*, vol. 5, p. 61 à 71.
 Samuelson P. (1939), « A Synthesis of the Principle of Acceleration and the Multiplier », *Journal of Political Economy*, vol. 47, p. 786 à 797.
 Samuelson P. (1947), *Foundations of Economic Analysis*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press ; trad. (1971), *Les fondements de l'analyse économique*, Paris, Gauthier-Villars.
 Samuelson P. (1948), *Economics : An Introductory Analysis*, New York, MacGrawHill ; traduction (1953), *L'Économique. Techniques modernes de l'analyse économique*, Paris, A. Collin.
The Collected Papers of Paul Samuelson, Cambridge, Massachusetts, MIT Press ; publié par Stiglitz en 1966, Merton en 1970, puis Nagatani et Crowley en 1977 et Crowley en 1986.



1971

Mesurer et comprendre la croissance

■ Simon Kuznets

L'année où Simon Kuznets reçoit le prix Nobel, son œuvre s'étend déjà sur près d'un demi-siècle, puisque ses premiers travaux remontent à 1926. Ces derniers, ainsi que sa thèse de doctorat, sont consacrés à l'analyse des séries temporelles : fluctuations, cycles et mouvements longs. Il parvient à identifier un cycle de quinze-vingt ans, connu dans la littérature économique sous le nom de « cycle Kuznets » ou *Kuznets'swings*.

Plus précisément on peut dire que l'apport de Kuznets se manifeste dans trois domaines principaux : la **théorie des cycles**, l'élaboration d'un appareil statistique en mesure de recueillir, de traiter et d'interpréter une série de grandeurs économiques significative au niveau d'une nation (produit, production brute et nette, revenu, capital), et l'analyse de la **croissance**.

Les conditions d'une bonne analyse

Jusqu'à la crise de 1929, le monde capitaliste développé vit au rythme d'une succession régulière d'expansions et de récessions. La crise des années trente et la Seconde Guerre mondiale vont marquer une rupture nette de cette cadence. L'objectif des politiques économiques n'est plus la maîtrise des **cycles**, mais le plein emploi, à la suite des recommandations keynésiennes. Kuznets se demande alors ce qui peut assurer la **croissance** régulière la plus élevée dans chaque nation. Il considère que pour répondre à cette question deux conditions préalables doivent être réunies.

Premièrement, il faut élaborer un système de comptabilité nationale capable de fournir des informations précises sur l'économie dans son ensemble. Kuznets participe dans ce but aux réflexions d'après-guerre relatives aux grands agrégats (grandeurs globales sur lesquelles porte l'observation économique). Selon les définitions retenues, il est clair que les chiffres seront très différents. Il est donc évident que les mesures proposées sont nécessairement empruntées d'un certain relativisme. Il poursuit ses travaux en proposant une définition du produit net obtenu en

soustrayant de l'ensemble des biens finaux produits la totalité des biens qui ont servi seulement à les produire (biens intermédiaires). Il insiste sur le fait que cette opération n'est pas toujours aisée et que la distinction entre les types de biens dépend souvent des objectifs visés par la société considérée. Kuznets met au point un indicateur de richesse permettant des comparaisons sur différentes périodes et entre les pays : le taux de croissance annuel du produit national.

Deuxièmement, une enquête minutieuse sur l'histoire quantitative des principaux pays industrialisés, susceptible de livrer certains secrets du développement économique, doit être entreprise. Pour ce faire, Kuznets mobilise autour de lui les spécialistes d'autres sciences sociales notamment des historiens, des sociologues, des démographes... et aussi des mathématiciens et des statisticiens. Il s'affranchit du cadre étroit du National Bureau of Economic Research (NBER), pour constituer sous son autorité une équipe internationale forte de plusieurs centaines de chercheurs (Association internationale pour la Recherche sur le Revenu et la Richesse des Nations, IARIW, 1950).

Kuznets rompt ainsi par sa méthode avec la tradition des théoriciens qui, de Ricardo à Keynes en passant par Marx et Walras, ont recouru à une démarche purement hypothético-déductive sans trop se soucier des informations fournies par la réalité. Kuznets au contraire estime que la tâche principale de l'économiste est d'élaborer des procédures de mesure adaptées aux phénomènes qu'il cherche à mettre en évidence, comme le font les spécialistes des sciences de la nature. Il est nécessaire de traiter et d'interpréter la diversité des situations fournies par l'histoire, suivant les règles de la méthode expérimentale propre aux sciences de la nature, et qu'il s'agit d'adapter aux sciences sociales.

Les enseignements de l'étude de la croissance

De cette vaste analyse quantitative de l'économie, Kuznets tire un certain nombre d'enseignements sur la nature de la croissance.

Il identifie des **cycles économiques**. Ces derniers sont plutôt des **cycles de taux de croissance** que des cycles d'expansion et de contraction du niveau absolu de l'activité.

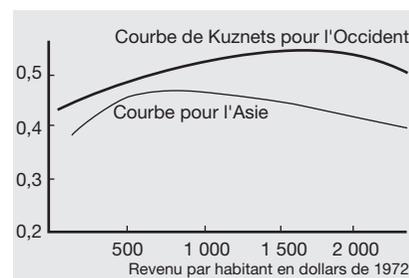
Il montre également à partir du cas des États-Unis de 1879-1888 à 1919-1928, que le rapport de l'épargne au revenu national est stable, malgré l'important accroissement du revenu par tête. Ce résultat empirique s'oppose à la conception de Keynes qui affirme que le niveau d'épargne augmente plus vite que le revenu.

Il met également en évidence une baisse tendancielle de la quantité de capital réel nécessaire à la production de biens.

Enfin, concernant la répartition des revenus dans les pays industrialisés, il observe une variation des **inégalités de revenus** au cours du temps. Les inégalités augmentent de la fin du XIX^e siècle à la Seconde Guerre mondiale, elles diminuent ensuite, pour repartir à la hausse au cours des années soixante-dix. Ces évolutions sont représentées par une courbe de Kuznets en U inversé.

Évolution stylisée des inégalités de revenus en Occident et en Asie

Coefficient de Gini



Lorsque le coefficient de Gini tend vers 1, cela signifie que les inégalités sont fortes.

Source : Oshima H.T. (1994), « The impact of technological transformation on historical trends in income distribution of Asia and the West », *The Developing Economies*, septembre.

Il n'a pas échappé à Kuznets que l'ensemble de ces outils et études statistiques restent insuffisants pour décrire et comprendre un phénomène aussi complexe que celui de la croissance. En effet, un indice comme le taux de croissance du Produit national net évalué en valeur ne fournit aucune information sur la transformation de sa composition. De plus, le bien-être d'une population dépend également de la manière dont la richesse produite se trouve distribuée. D'une manière générale, on touche là une limite propre à la méthode quantitative retenue par Kuznets. À sa suite, d'autres chercheurs ont cherché à prolonger les mesures quantitatives de Kuznets en construisant des indices qualitatifs, on peut citer Sen (prix Nobel 1998) et son Indicateur de développement humain (IDH).

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

L'économie à travers les prix Nobel

3

Bibliographie indicative

- Kuznets S. (1930), *Secular Movements in Production and Prices : Their Nature and their Bearing upon Cyclical Fluctuations*, Houghton Mifflin, Boston.
- Kuznets S. (1938), *Commodity Flow and Capital Formation*, National Bureau of Economic Research, New York ; réimpr. 1975, Arno Press, New York.
- Kuznets S. (1941), *National Income and Capital Formation, 1919-1935*, National Bureau of Economic Research, New York.
- Kuznets S. (sous la dir. de, avec D.S. Thomas) (1957), *Population Redistribution and Economic Growth : United States, 1870-1950*, American Philosophical Society, Philadelphie.
- Kuznets S. (1966), *Modern Economic Growth : Rate, Structure and Spread*, Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- Kuznets S. (1971), *Economic Growth of Nations : Total Output and Production Structure*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

1972

■ Kenneth J. Arrow
■ John R. Hicks

À la recherche de l'équilibre général et du bien-être

Kenneth Arrow aurait pu recevoir le prix Nobel pour son célèbre théorème d'impossibilité, mais il a été récompensé conjointement avec John Hicks pour leurs contributions communes à la **théorie de l'équilibre général** et à la **théorie du bien-être**.

Le modèle Arrow - Debreu

L'article rédigé en 1954 avec Gérard Debreu (prix Nobel 1983) est sans doute l'une des contributions les plus importantes à la théorie microéconomique contemporaine. Il constitue notamment le point de départ de la théorie du consommateur et du producteur. Le modèle élaboré est la base sur laquelle s'est construite la théorie néoclassique actuelle.

À partir d'un ensemble restreint d'hypothèses relatives à la rationalité des firmes et des consommateurs (concurrence parfaite, préférences des agents, dotations initiales, fonctions de production) Arrow et Debreu démontrent l'existence d'(au moins) un **équilibre général** concurrentiel, c'est-à-dire d'un vecteur de prix qui égalise l'offre et la demande de chaque bien que comporte l'économie. Il complète ainsi le système élaboré par Walras qui, pour affirmer l'existence de l'**équilibre général**, s'était contenté de s'assurer qu'il y avait autant d'équations que d'inconnues.

Les hypothèses ont été choisies de manière à ce que les fonctions d'offre et de demande individuelle possèdent les propriétés permettant de déterminer l'existence de l'équilibre formalisant ainsi le processus de tâtonnement développé par Walras. L'existence d'au moins un vecteur-prix d'équilibre concurrentiel est ainsi démontrée. Le modèle ne dit rien cependant sur la façon dont les quantités d'équilibre sont atteintes.

Deux théorèmes de l'économie du bien-être constituent l'autre résultat important du modèle. Ils sont par ailleurs les seuls résultats généraux que l'on peut en tirer. Ils montrent que premièrement, tout

équilibre général de marché de concurrence parfaite encore appelé « équilibre concurrentiel » est un optimum paretien (de sorte que les affectations ainsi obtenues permettent à chaque agent d'atteindre une situation optimale sans détériorer celle des autres). Et que deuxièmement, tout optimum de Pareto d'une économie peut théoriquement être réalisé par un équilibre de marché concurrentiel. Arrow généralise également le paradoxe de Condorcet (1785), sous le nom de théorème d'impossibilité. Il montre que la transitivité qui caractérise les choix rationnels d'un individu ne peut être agrégée pour obtenir un processus de choix sociaux transitifs (fonction de bien-être social).

Hicks, le « père » de la microéconomie...

En 1975, Hicks a écrit par dérision qu'il y avait deux Hicks, l'oncle et le neveu. L'oncle était un théoricien néoclassique et le neveu n'était pas très fier des travaux de son oncle. Quoique Hicks ait pu penser de son œuvre de jeunesse, ce sont ces travaux-là que le jury du Nobel a voulu récompenser (ainsi que ses recherches sur la **théorie du bien-être**).

En effet, en 1934, il tente avec le mathématicien Allen une reformulation et une modernisation de la théorie de l'**équilibre général** élaborée par Walras et Pareto, en y intégrant la monnaie. L'objectif recherché est de donner un prolongement dynamique à cette théorie. Le résultat complet de ces recherches paraît en 1939 dans *Valeur et capital*. Ce livre reste certainement celui qui a eu la plus grande influence, puisque la plupart des instruments d'analyse (taux marginal de substitution, demande compensée, etc...) qu'il présente ont été petit à petit intégrés dans la théorie économique courante. Hicks réussit ainsi à supplanter la version anglaise de la théorie marginaliste proposée par Jevons et Marshall, en imposant l'approche walrasienne de l'équilibre général.

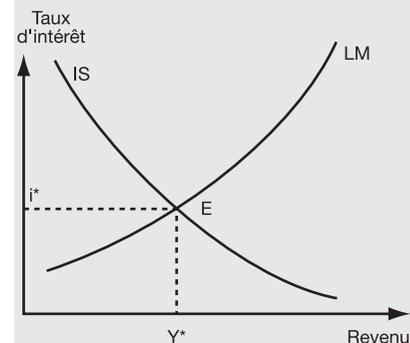
... et du modèle IS-LM

S'étant progressivement éloigné de Hayek pour se rapprocher de Keynes (bien avant la parution de la *Théorie générale*), il replace, dans son célèbre article « Mr Keynes and the "Classics" », dans un cadre plus général les équations du système keynésien et du système classique.

Rappelons que Keynes considérait au contraire le modèle classique comme un cas particulier de son modèle général, valable lorsque l'on atteint le niveau de plein emploi. Un système d'équations et surtout son illustration graphique, montrant comment s'établissent le taux d'intérêt et le niveau du revenu d'équilibre au point d'intersection des courbes IS et LM, vont fournir le cadre de lecture dominant de la théorie de Keynes dans les années quarante et cinquante.

Le modèle IS-LM repris et modifié par Hansen, Lerner, Samuelson (prix Nobel 1970) va donner naissance au consensus théorique baptisé par ce dernier « synthèse néoclassique » : démarche macroéconomique qui complète le schéma d'analyse keynésien par des équations inspirées de la logique néoclassique (maximisation de l'utilité marginale, analyse du point de vue de l'offre).

Schéma IS-LM



Le modèle agrégé IS-LM est composé de deux équations : IS (*Investment et Saving*) exprime l'égalité entre l'épargne et l'investissement (équilibre sur le marché des biens) et LM (*Liquidity et Money*) traduit l'égalité entre l'offre et la demande de monnaie (équilibre sur le marché de la monnaie). Le modèle comporte deux variables endogènes, le revenu national Y et le taux d'intérêt i , les autres variables sont considérées comme exogènes (masse monétaire M , dépenses gouvernementales G). Le modèle permet d'étudier les effets des variations de M et G sur le revenu et le taux d'intérêt.

Face au succès du modèle IS-LM, Hicks rappelle toutefois à ses contemporains, la nécessité d'une utilisation critique de ce modèle et insiste sur le fait qu'il n'est en rien une synthèse de l'intégralité de la pensée keynésienne.

Bibliographie indicative

- Arrow J. K. et Debreu. G. (1954), « Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy », *Econometrica*, vol. 22, p. 265 à 290.
 Arrow J. K. (1983), *Collected Papers of Kenneth J. Arrow*, vol. 1, *Social Choice and Justice* ; vol. 2, *General Equilibrium*, Harvard University Press, Massachusetts, Cambridge.
 Arrow J. K. (1987), « Arrow's Theorem », in *New Palgrave*, vol. 1, p. 124 à 126.
 Hicks J. R. et Allen R. G. D. (1934), « A Reconsideration of the Theory of Value », *Economica*, vol. 1, p. 52 à 76 et p. 196 à 219.
 Hicks J. R. (1937), « Mr. Keynes and the "Classics": A Suggested Interpretation », *Econometrica*, vol. 5, p. 147 à 159.
 Hicks J. R. (1939), *Value and Capital: An Inquiry Into Some Fundamental Principles of Economic Theory*, Clarendon Press, Londres ; 2^e éd. 1946.
 Hicks J. R. (1980-81), « IS-LM: An Explanation », *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 3, p. 139 à 154.

L'économie
à travers
les prix Nobel

4



1973

L'économie dans un tableau

■ Wassily Leontief

Au XVIII^e siècle, François Quesnay, médecin du Roi, entreprend d'étudier les relations entre les différents secteurs de l'économie. Il construit le célèbre *Tableau économique* dans lequel l'agriculture occupe une place centrale. Le chef de file des physiocrates décrit ainsi un circuit économique représentant la circulation du produit de l'agriculture.

Un peu plus d'un siècle après, un autre Français, Léon Walras étudie à son tour le fonctionnement global de l'économie. Ses travaux restent toutefois purement théoriques et ne peuvent trouver d'applications concrètes immédiates.

À la suite de Walras et de Quesnay, Wassily Leontief entreprend à son tour, dans les années trente, la construction d'un cadre d'analyse de l'économie dans son ensemble et présente les relations entre les secteurs qui la composent. De ses travaux naît une méthodologie complète d'appréhension des mécanismes économiques, qui lui vaut le prix Nobel de science économique.

La matrice des entrées-sorties

Dès ses premières recherches, Leontief combine une approche théorique puissante et de lourds travaux statistiques. D'une part, il reprend le *Tableau économique* de Quesnay et la théorie de l'équilibre général de Walras. D'autre part, il s'efforce d'étudier empiriquement les interrelations entre les différents secteurs de l'économie.

De cette double approche naît en 1941 le tableau d'échanges interindustriels (voir le tableau ci-contre). Leontief y décrit l'interdépendance entre les différents secteurs de production. Le tableau relie les flux d'entrée, c'est-à-dire les facteurs de production, aux flux de sortie, c'est-à-dire ce qui est produit. Sur les lignes figure ce que les secteurs vendent aux autres secteurs. En colonne on peut lire ce que les différents secteurs ont acheté. Initialement, il n'y a pas d'autoconsommation et les produits sont tous des biens intermédiaires.

Leontief a donc élaboré un cadre opérationnel d'analyse de l'économie intégrant les flux réels et comptabilisés. Il contribue ainsi, à l'instar de Meade (prix Nobel 1977)

ou de Stone (prix Nobel 1984) à la naissance de la comptabilité nationale moderne.

Le tableau d'échanges industriels (euros)

| Sorties, Outputs | Entrées, inputs, | | | | |
|---------------------------------------|------------------|-----------|----------|---------------------|-------------------------|
| | Agriculture | Industrie | Services | Consommation finale | Production Totale brute |
| Agriculture | 0 | 30 | 20 | 30 | 80 |
| Industrie | 20 | 0 | 50 | 50 | 130 |
| Services | 20 | 50 | 0 | 70 | 140 |
| Total CI (1) | 40 | 80 | 70 | 140 | 330 |
| Val. Ajout. | 40 | 50 | 70 | | |
| Production totale ou ressources | 80 | 130 | 140 | | |

(1) Consommation intermédiaire : produit consommé entièrement (détruit ou transformé) pendant l'année dans un processus de production.

Note : il s'agit d'une forme très simplifiée de la matrice en économie fermée pour une année. Les chiffres sont fictifs.

Lecture en ligne : l'agriculture a produit, au cours de l'année, 80 euros utilisés pour un montant de 30 dans l'industrie, 20 dans les services et pour 30 en consommation finale (notamment des ménages).

Lecture en colonne : pour produire au cours de cette année, l'agriculture a utilisé 20 euros de biens industriels et de services privés. La valeur des consommations intermédiaires s'élève donc à 40 et la valeur ajoutée est de 40.

L'utilisation du tableau d'échanges industriels (TEI) de Leontief inaugure l'usage des **tableaux d'entrée et de sortie** (*input-output*). La description chiffrée des relations entre les secteurs sert surtout dans la comptabilité nationale et pour la planification.

Le tableau permet aussi l'élaboration d'un précieux outil de simulation et de prévision : la matrice des **coefficients techniques**.

Les coefficients techniques

Les **coefficients techniques** représentent la quantité d'*input* nécessaire à la fabrication d'une unité d'un bien. Par exemple, dans

le tableau ci-dessus, pour produire une unité, la branche Industrie doit acheter 23 cents à l'agriculture (30/130).

Leontief suppose que les coefficients techniques sont fixes à court terme et que leurs changements sont prévisibles. Ils deviennent donc un précieux instrument de prévision. Ils permettent d'étudier les répercussions des mesures de politiques économiques ou encore de détecter les goulots d'étranglement, source d'inflation, du système productif. Ils mettent ainsi en évidence les secteurs d'entraînement de l'économie, comme celui du bâtiment et des travaux publics (d'où le célèbre adage : « quand le bâtiment va, tout va »). Les **coefficients techniques** constituent également de précieux outils pour les relances sectorielles. Enfin, l'extension du TEI en économie ouverte permet aussi de relever les secteurs fortement dépendants des exportations et des importations.

Combinant relations comptables et techniques globales, le modèle de Leontief est applicable à de nombreux domaines. Par exemple, il a montré son efficacité dans l'étude des effets de grands bouleversements, tels qu'une guerre, sur l'économie. Plus récemment, il a été utilisé pour étudier les effets de la production sur l'environnement.

Le paradoxe de Leontief

Dans les années cinquante, Leontief cherche à savoir, d'après les tableaux d'entrée et sortie, ce qu'implique de capital et de travail chaque industrie américaine en remontant aux divers échelons de la production. Il montre alors que les États-Unis exportent des biens moins intensifs en capital que ne le sont leurs importations ; résultat paradoxal pour le pays considéré comme le plus économiquement développé et devant donc exporter des biens à fort contenu capitaliste. Ce résultat réfute le théorème de Heckscher - Ohlin (prix Nobel 1977) - Samuelson (prix Nobel 1970) (HOS).

Les spécialistes du commerce international ont amplement discuté et contesté ce **paradoxe**. Les critiques ont porté sur trois principaux points. Tout d'abord, la méthode retenue suppose que les fonctions de production sont les mêmes d'un pays à l'autre, ce qui n'est pas nécessairement le cas. Ensuite, Leontief n'a pas tenu compte du protectionnisme américain qui pèse sur les importations intensives en travail, protégeant ainsi certains secteurs qui peuvent alors davantage exporter que les autres. Enfin, comme le fait notamment remarquer Buchanan (prix Nobel 1986), l'existence d'un troisième facteur de production, les ressources naturelles, à côté du travail et du capital est susceptible de modifier considérablement les résultats initiaux en fonction de leur substitutabilité ou de leur complémentarité respectives.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

L'économie à travers les prix Nobel

5

Bibliographie indicative

- Leontief W. (1936), « Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the United States », *Review of Economics and Statistics*, vol. 18, p. 105 à 125.
 Leontief W. (1941), *The Structure of the American Economy, 1919-1929*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press ; trad. de la version augmentée de 1951 (1958), *La structure de l'économie américaine : 1919-1939*, Paris, Géliu.
 Leontief W. (1953), « Domestic Production and Foreign Trade : The American Capital Position Re-examined », *Proceedings of the American Philosophy*, vol. 97, p. 332 à 349 ; trad. (1972), in Lassudrie-Duchêne (sous la dir. de), *Échange international et croissance*, Paris, Economica.
 Cartre A. P., Leontief W. et Petri P. (1977), *The Future of the World Economy*, New York, Oxford University Press ; trad. (1977), 1999 : *l'expertise de Wassily Leontief. Une étude de l'ONU sur l'économie mondiale future*, Paris, Dunod.
 Leontief W. (1986), *Wassily Leontief : textes et itinéraire*, édité par B. Rosier, Paris, La Découverte.

1974

■ Friedrich A. von Hayek
■ Gunnar K. Myrdal

De l'économie pure aux sciences sociales

En décernant simultanément le prix Nobel à ces deux importants chercheurs de la science économique, le jury ne pouvait marquer avec plus de force son goût des contrastes. En effet, si l'un et l'autre se sont attelés, surtout dans leur jeunesse, à des travaux en matière de théorie monétaire et de politique conjoncturelle, on peut néanmoins éprouver une certaine difficulté à comprendre pourquoi le prix a été partagé entre von Hayek et Myrdal, tant sont grandes les différences entre les deux savants, que ce soit au niveau des champs de recherche ou de leur idéologie respective.

La théorie monétaire du surinvestissement de Hayek

À la fin des années vingt et au début des années trente, les premiers articles de Hayek se présentent comme la principale alternative à la vision que Keynes commençait à mettre en avant. Hayek puise son inspiration première à une double source : la théorie de Knut Wicksell et celle des fondateurs de l'école autrichienne, plus particulièrement de Böhm-Bawerk. Il est essentiel de revenir brièvement sur les travaux de ces deux économistes, pour bien comprendre l'apport original de Hayek.

Böhm-Bawerk pense que l'investissement doit être conçu comme un détour de production, plus ou moins long selon le coût d'opportunité des agents à consommer, dont le taux d'épargne est le révélateur. En situation d'équilibre, la structure temporelle de production choisie par les entrepreneurs correspond au désir d'épargne des consommateurs. L'équilibre peut être rompu si de la monnaie, sous forme de crédits, est injectée dans l'économie. Cette injection provoque un bouleversement de la structure des prix, en particulier une baisse des taux d'intérêt du marché sous le taux naturel, selon la théorie wicksellienne. Cette baisse suscite à son tour une augmentation de l'investissement, au-dessus de son niveau d'équilibre, lequel est déterminé par l'épargne.

Ce **surinvestissement** au sens où les biens d'équipement sont devenus excessifs par rapport à la demande de biens et services exprimée au niveau des consommateurs, est financé par ce que Hayek appelle l'épargne forcée. La cause fondamentale du retourne-

La problématique de Wicksell

Disciple de Böhm-Bawerk, Wicksell est frappé de la rupture qui existait dans la pensée économique de la fin du XX^e siècle entre la théorie générale des prix relatifs, qui ne reconnaît à la monnaie aucune valeur indépendante de celle qui est dérivée de son pouvoir d'achat, et la théorie quantitative de la monnaie, qui explique par les variations de la quantité de monnaie les fluctuations du niveau général des prix. Il tente de réaliser une synthèse dont le taux d'intérêt est l'élément central.

Il distingue deux taux d'intérêt : le premier, le taux monétaire de marché, ou taux courant de l'intérêt, qui est déterminé sur le marché de la monnaie et du crédit, c'est le coût d'une unité de « disposition de capital » pendant une certaine unité de temps et le second, le taux « naturel » d'intérêt, qui s'établirait si l'on n'usait pas de transactions monétaires. Mais si le capital réel était prêté en nature, c'est le taux pour lequel l'offre et la demande de capital réel sont en équilibre et qui « correspond plus ou moins au rendement attendu du capital nouvellement créé ».

Le taux « normal » d'intérêt est le niveau du taux monétaire d'intérêt qui réalise l'équilibre sur le marché de la monnaie. Wicksell fait donc des rapports entre taux « naturel » et taux monétaire de l'intérêt, l'élément explicatif des processus économiques d'expansion et de contraction. Hayek reprend à son compte cette analyse.

ment conjoncturel est le tarissement de cette source artificielle d'épargne. L'économie doit alors traverser une période de chômage et de réajustements pour que puissent se rétablir les équilibres rompus par une politique monétaire « laxiste ».

Cette analyse est radicalement opposée à celle de Keynes qui voit dans l'insuffisance de l'investissement la cause fondamentale du chômage. Tandis que Keynes propose entre autres de stimuler l'investissement par un accroissement de la masse monétaire, Hayek préconise une politique d'austérité et la discipline monétaire. Hayek rend les politiques keynésiennes responsables de la longue période d'inflation de l'après-guerre, puis de la récession et de l'augmentation du chômage des années soixante-dix.

Myrdal un précurseur de la révolution keynésienne

Myrdal commence sa carrière comme spécialiste de la théorie monétaire et des cycles économiques. Il est le premier à introduire les anticipations dans l'analyse de la formation des prix. Il se propose de réaliser une critique de la thèse de son compatriote Knut Wicksell. Pour établir une distinction entre les anticipations d'**épargne** et d'**investissement** et les grandeurs réalisées (et statistiquement enregistrées), il introduit les concepts de *ex ante* (les grandeurs projetées par les agents économiques avant leur réalisation) et *ex post* (les grandeurs réalisées).

Par exemple, à un moment donné, les consommateurs peuvent anticiper un certain revenu et décider de réaliser sur cette base une certaine épargne. Si le revenu réalisé diffère du revenu anticipé, l'épargne réalisée sera probablement différente de l'épargne anticipée. De la même manière, les entrepreneurs peuvent à un moment donné faire des plans d'investissement d'un certain montant. Si une baisse de la demande vient à se produire, entraînant une accumulation de stocks non désirés, l'investissement réalisé sera plus grand que l'investissement initialement envisagé. Selon lui, un déséquilibre *ex ante* entre les grandeurs, qui sont égales *ex post*, est à l'origine des fluctuations économiques conjoncturelles, de l'inflation et du chômage. Plusieurs résultats importants de la *Théorie générale* de Keynes sont déjà présents dans les travaux de Myrdal, qui à ce titre fait réellement figure de précurseur de la révolution keynésienne.

L'interdépendance de l'économique et du social

Ce qui rapproche Hayek et Myrdal, dont les conceptions idéologiques sont très éloignées, est l'intérêt prononcé qu'ils manifestent pour les autres sciences sociales. Hayek qui s'est imposé comme le principal théoricien contemporain du **libéralisme** a été distingué par le jury du Nobel, pour les fondements aussi bien juridiques, politiques que purement économiques qu'il cherche à donner à ses analyses de la société. Dans sa critique sévère du **socialisme**, il mobilise abondamment les apports de la philosophie et de l'histoire. De la même manière, Myrdal juge que l'économie seule est insuffisante pour expliquer les mécanismes complexes de l'évolution des sociétés. D'ailleurs, qu'il s'agisse de ses études sur la **discrimination raciale** aux États-Unis, sur les pays en développement ou sur le désarmement, l'essentiel de son œuvre se situe en dehors du champ de l'économie pure.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

L'économie
à travers
les prix Nobel

6

Bibliographie indicative

- Hayek von F. A. (1929), *Geldtheorie und Konjunkturtheorie*, Hölder-Pichler-Tempsky, Vienne ; trad. angl. 1933, *Monetary Theory and the Trade Cycle*, Jonathan Cape, Londres.
Hayek von F. A. (1937), *Monetary Nationalism and International Stability*, Longmans Green, Londres.
Myrdal G. K. (1927), *Prisbildningsproblemet och föränderligheten (problème de la formation des prix et changement économique)*, Almqvist et Wiksell, Stockholm et Uppsala.
Myrdal G. K. (1931), « Om penningteoretisk jämvikt. En studie över den "normala räkanta" Wicksells penninglära », *Ekonomisk Tidskrift*, vol. 33, p. 191 à 302 ; version allemande rév. 1933, « Der Gleichgewichtsbegriff als Instrument der geldtheoretischen Analyse », in F. A. Hayek (sous la dir. de), *Beiträge zur Geldtheorie*, Julius Springer, p. 361 à 485, Vienne.
Myrdal G. K. (1934) *Finanspolitikens ekonomiska verkningar*, P. A. Norstedt et Söners, Stockholm.



1975

De la rareté des ressources

■ Leonid V. Kantorovich
 ■ Tjalling C. Koopmans

La recherche « fondamentale » reste à l'honneur en 1975 : le Soviétique Kantorovich et le Hollandais Koopmans sont récompensés pour leurs contributions méthodologiques à un champ de la théorie économique normative. Bien que n'ayant jamais réellement travaillé ensemble, leur sujet de recherche est néanmoins le même : il s'agit d'un problème économique classique, celui de la **rareté des ressources** et de leur allocation optimale.

L'économie, c'est la rareté

Le point de départ de leurs travaux est celui du problème fondamental de toute activité économique, à savoir comment utiliser au mieux les ressources dont on dispose à la production de biens et de services. Ce champ embrasse des questions comme : Quels biens produire ? Quelles méthodes de production utiliser ? Quels biens consommer ? Quelle part du revenu épargner pour créer les nouvelles ressources nécessaires à la production et à la consommation future ?

Bien qu'ignorant les travaux de l'un et de l'autre jusqu'au milieu des années cinquante, leur recherche a abouti à la même formulation opérationnelle du problème en question : la « **programmation linéaire** » (1) qui permet de traduire la théorie de l'allocation optimale des ressources dans un langage mathématique (2). Tandis que Koopmans s'est plus tard davantage intéressé à l'utilisation des ressources naturelles, Kantorovich s'est surtout consacré à l'application de la technique de la **programmation linéaire** afin d'améliorer le fonctionnement de l'économie planifiée. Leur second point de convergence est leur travail sur le lien entre **rareté** et prix des facteurs.

(1) Méthode mathématique qui permet de maximiser une fonction linéaire dans des conditions linéaires restrictives données.

(2) Kantorovich et Koopmans sont certes parmi les premiers à s'engager dans le domaine de la programmation linéaire, mais leurs travaux sont néanmoins indissociables de la formule du théorème de la dualité de von Neumann, ainsi que du travail de G.B. Dantzig qui a mis au point la méthode du simplexe.

Kantorovich ou comment améliorer le Plan

C'est à la fin des années trente, que Kantorovich entame ses travaux sur la **programmation linéaire**. À l'époque, une usine de contre-plaqué de Leningrad traitant différents types de bois à l'aide de machines aux productivités diverses, s'adressa à l'Institut de mathématiques et mécanique de l'université de Leningrad. Elle souhaitait trouver une solution au problème de répartition des différents bois entre les machines afin de maximiser sa productivité globale.

Lors de l'analyse du problème, Kantorovich découvre que non seulement celui-ci appartient à un large éventail d'autres problèmes comme ceux des transports, des choix d'investissement intertemporel ou des rythmes d'amortissement, mais surtout que la **programmation linéaire** permettrait de le résoudre. Concrètement, sa solution au problème d'optimisation repose sur le calcul itératif de multiplicateurs qui jouent le rôle de prix fictifs (3) et permettent – comme les multiplicateurs de Lagrange – de dégager la solution optimale.

Plus tard, Kantorovich élargit son champ de recherche ; il part ainsi du problème de production isolée pour s'orienter vers le système économique dans son ensemble. Il met en évidence – aussi bien pour le cas statique que pour le cas dynamique – le lien entre l'allocation efficace des ressources et le système de prix : c'est la relative **rareté** des produits qui détermine les prix. En poursuivant son raisonnement, il aboutit à la théorie néoclassique de l'**utilité marginale**. Par conséquent, il se heurte non seulement à la théorie marxiste de la valeur-travail, selon

(3) Ces prix ne sont pas des prix de marché classiques, mais des indicateurs de rareté. Ils apparaissent comme résultat du calcul du planificateur central dont le modèle d'optimisation n'a que des variables purement physiques. À l'optimum néanmoins, les deux prix se confondent.

laquelle le prix d'un produit est déterminé par le travail qui est consacré directement ou indirectement à sa production, mais aussi à la doctrine politique dominante.

Plus largement, Kantorovich a clairement démontré qu'il ne peut pas y avoir de planification optimale sans un système de prix efficace. Longtemps considéré comme faisant de l'économie « bourgeoise », ce n'est que bien après l'ère stalinienne que les travaux de Kantorovich deviennent réellement connus.

Koopmans et l'économie des ressources naturelles

Physicien de formation, Koopmans s'oriente au début des années trente vers l'économie, après avoir rencontré Tinbergen (prix Nobel 1969). Il s'intéresse à l'étude de l'allocation des ressources et devient – dans le même temps que Kantorovich – un des pionniers de la **programmation linéaire**. Il a notamment développé une théorie de l'« analyse de l'activité » qui étudie la relation entre les *inputs* et *outputs* non pas sous l'angle de la traditionnelle fonction de production, mais sous celui du choix sous contraintes.

Cette analyse permet de clarifier la relation entre une production efficace et le système de prix, servant ainsi de base pour la décision d'investissement. Koopmans fait ainsi le lien entre le problème normatif de l'allocation optimale des ressources et la théorie de l'équilibre général d'Arrow et Debreu.

Dans les années soixante, Koopmans se consacre à l'analyse du taux de croissance optimal pour une économie donnée. Il oriente également ses travaux vers la planification dans le domaine des ressources naturelles et plus particulièrement des ressources énergétiques. Il contribue par ailleurs significativement, au même moment que Haavelmo (prix Nobel 1989), à la recherche en économétrie, et la résolution des systèmes avec équations simultanées (4) en particulier.

Sa formation initiale de physicien lui a permis d'approfondir le lien entre la science économique et les autres sciences. Il distinguait notamment la démarche scientifique de la position éthique. Pour lui, il existait bien une distinction entre l'économie en tant que science et l'économie comme art appliqué.

(4) Un système d'équations où les variables s'influencent mutuellement.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Kantorovich L.V. (1939), « *Matematicheskie metody organizatsii i planirovaniia proizvodstva* », Leningrad University Press ; trad. angl. 1960, « *Mathematical Methods of Organizing and Planning Production* », *Management Science*, vol. 6, p. 363 à 422.
- Kantorovich L.V. (1959), *Calcul économique et utilisation optimale des ressources*, Paris, Dunod.
- Kantorovich L.V. (1959), *Analyse fonctionnelle*, Moscou, Mir.
- Kantorovich L.V. (1976), « Economic Problems of Scientific and Technological Progress », *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 42, p. 183 à 213.
- Koopmans T.C. (sous la direction de) (1951), *Activity Analysis of Production and Allocation*, New York, John Wiley & Son.
- Koopmans T.C. (1970), *Scientific Papers of Tjalling C. Koopmans*, Berlin, Springer.
- Koopmans T.C. (1973), « Economics among the Sciences », *American Economic Review*, vol. 69, p. 1 à 13.

1976

La contre-révolution keynésienne

■ Milton Friedman

Milton Friedman est sans doute l'économiste contemporain le plus connu du grand public. Héraut dès les années cinquante du libéralisme économique et chef de file d'une véritable contre-révolution keynésienne, il a vu ses idées triompher dans les années soixante-dix. Cependant, ce n'est pas pour ses recommandations en matière de politique économique que le prix Nobel lui a été attribué mais bel et bien « pour ses réalisations dans les domaines de l'analyse de la consommation, de l'histoire et de la théorie monétaire et pour sa mise en lumière de la complexité des politiques de stabilisation. »

Le « positivisme économique »

Ce qui caractérise l'ensemble de ses travaux est une foi inébranlable dans le mécanisme des prix de marché pour résoudre les problèmes de production et d'allocation des ressources et une méthodologie baptisée « positivisme économique ». Cette dernière qu'il est fondamental de bien comprendre pour mieux appréhender les travaux de Friedman, repose sur l'idée que l'économie est une science empirique, au même titre que les sciences de la nature. Il importe peu que les hypothèses de départ soient réalistes. Seul le test empirique des prédictions de la théorie est important pour confirmer ou infirmer les explications avancées. Cette approche méthodologique est toutefois trop souvent associée à des analyses et des faits imprécis pour que d'un point de vue strictement scientifique elle n'entraîne pas un minimum de réserves de la part de ses collègues économistes.

Fonction de consommation et revenu permanent

L'apport original de Friedman en ce qui concerne la fonction de consommation (la « propension globale à consommer de Keynes ») consiste en l'application de la théorie néoclassique du capital et du choix entre consommation immédiate et différée à l'explicitation d'une relation dans laquelle Keynes s'était contenté de voir « une loi fondamentale de la

psychologie » : quand le revenu augmente, la consommation augmente aussi, mais moins que le revenu.

Kuznets (Prix Nobel 1971) a montré empiriquement, que la propension moyenne à consommer n'augmentait pas à long terme, contrairement à ce que soutenait Keynes. Friedman, qui tient compte des résultats de Kuznets, montre que la plus importante partie des dépenses de consommation n'est pas reliée au revenu courant, comme le croit Keynes, mais à sa composante principale appelée **revenu permanent**, qui est le revenu sur lequel comptent à long terme les individus et qu'ils considèrent comme normal et habituel. Il en déduit que la demande de monnaie est plus stable que ce que pensent les keynésiens.

La croisade monétariste

Sa renommée mondiale, Friedman la doit surtout à l'actualisation de la théorie quantitative de la monnaie. Selon cette dernière, toute augmentation de la quantité de monnaie (M) entraîne une augmentation des prix (P) car la vitesse de circulation de la monnaie (V) est constante (1) et le volume des transactions (T) est à son maximum en raison du plein emploi des facteurs de production. L'inflation est ainsi un phénomène strictement monétaire.

L'équation de la théorie quantitative de la monnaie
 $MV = PT$

Friedman soutient qu'à court terme, une augmentation de M se répercute sur P mais également sur T car il n'y a pas plein emploi des facteurs de production. En revanche, à long terme, la théorie quantitative est à nouveau vérifiée.

Dans son *Histoire monétaire des États-Unis 1867-1960* écrit en collaboration avec

(1) Contrairement aux keynésiens qui soutiennent que la demande de monnaie aux titres de motifs de transaction et de spéculation est instable surtout en période de forte incertitude, les monétaristes, eux, insistent sur la stabilité de la fonction de demande de monnaie. La vitesse de circulation de la monnaie étant une approximation de la demande de monnaie, les monétaristes en tirent la conclusion que V est stable au cours du temps.

A. J. Schwartz, il montre la validité empirique de sa théorie. Les fluctuations cycliques sont sinon provoquées, du moins aggravées par les politiques monétaires erratiques. Le rôle de la Réserve Fédérale dans l'accentuation dramatique de la dépression des années trente y est établi. Friedman en déduit sa célèbre « règle monétaire », à savoir, la nécessité selon lui d'inscrire dans la Constitution des États-Unis que la masse monétaire doit varier à un taux constant, égal au taux de croissance à long terme de la production nationale. Ainsi est née la révolution **monétariste**.

Il estime avoir définitivement réfuté l'analyse keynésienne en montrant qu'à long terme, dans l'économie américaine, le rapport entre la quantité de monnaie et le revenu national est beaucoup plus stable que le rapport entre les dépenses autonomes et le revenu (le fameux multiplicateur keynésien).

Taux de chômage naturel...

À la fin des années soixante, Friedman affirme qu'il existe dans une économie un taux de « **chômage naturel** », nouvelle interprétation du concept de « plein emploi » keynésien. Le taux de « chômage naturel » est déterminé par la structure du marché du travail et son fonctionnement (les imperfections du marché, l'assurance chômage, les syndicats, le salaire minimum...). Il s'agit pour lui de dénoncer les dangers d'une politique monétaire expansive en vue de lutter contre le chômage, en l'absence d'insuffisance de la demande effective.

Pour ce faire, il présente une nouvelle version de la relation de Phillips prenant en compte les anticipations adaptatives d'inflation, ce qui lui permet de remettre en cause l'alternative de la synthèse néoclassique inflation ou chômage.

... et courbe de Phillips

Pour Friedman, on ne peut réduire le taux de chômage naturel que provisoirement, en profitant de l'illusion monétaire, c'est-à-dire en augmentant l'inflation. Il en conclut que la courbe de Phillips, au lieu d'exprimer une relation négative entre le taux de chômage et le taux d'inflation, est verticale à long terme. Les agents ne sont victimes qu'à court terme de cette illusion monétaire et intègrent dans leurs anticipations le surplus d'inflation.

Friedman affirme même que il est possible d'observer une courbe de Phillips positive : les taux d'inflation et de chômage augmentent ensemble (par stimulation mutuelle). Cette analyse de la courbe de Phillips sera approfondie par Lucas (Prix Nobel 1995) à travers sa théorie des anticipations rationnelles.

L'économie à travers les prix Nobel

8

Bibliographie indicative

- Friedman M. (1953), *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press, Chicago.
 Friedman M. (1960), *A Program for Monetary Stability*, Fordham University Press, New York.
 Friedman M. (1962), *Capitalism and Freedom*, University of Chicago ; trad. Fr. 1971, *Capitalisme et liberté*, Laffont, Paris.
 Friedman M. (1962), *Price Theory*, Aldine, Chicago ; trad. Fr. 1983, *Prix et théorie économique*, Economica, Paris.
 Friedman M. et Schwartz A.J. (1963), *A Monetary History of the United States, 1867-1960*, Princeton University Press.
 Friedman M. (1969), *The Optimum Quantity of Money and Other Essays*, Aldine, Chicago.
 Friedman M. (1970), *The Counter-Revolution in Monetary Theory*, Institute of Economic Affairs, Londres.



1977

Précis d'économie internationale

■ Bertil Ohlin
 ■ James Edward Meade

B. Ohlin et J. E. Meade ont reçu le prix Nobel pour leurs contributions à la théorie du commerce international et des mouvements de capitaux.

Échange international : causes et conséquences

B. Ohlin cherche à comprendre l'origine des avantages comparatifs mis en évidence par Ricardo et à intégrer la théorie néoclassique des prix des produits et des facteurs de production dans la théorie de l'échange international. La contribution de Ohlin, mais aussi avant lui celle de Heckscher, est d'expliquer l'échange international par l'abondance ou la rareté relative des divers facteurs de production dont sont dotés les pays.

Soit deux pays A et B : A dispose en abondance de capital et de travail mais a très peu de terre ; pour B, c'est l'inverse, il dispose de beaucoup de terre mais de peu de travail et de capital. La rente dans le pays B est plus faible par rapport au salaire et à l'intérêt, il a donc intérêt à produire des biens nécessitant beaucoup de terre. Inversement, dans le pays A, où le salaire et l'intérêt sont relativement faibles par rapport à la rente, son avantage résidera dans des produits qui nécessitent beaucoup de travail et de capital et peu de terre.

Chaque pays a donc tendance, premièrement, à se spécialiser dans les biens nécessitant des facteurs de production qu'il possède en abondance relativement aux autres pays, deuxièmement, à exporter des biens qui renferment beaucoup de facteurs qu'il possède en abondance et, troisièmement, à importer des biens qui nécessitent beaucoup de facteurs qui lui manquent.

Une des conséquences du raisonnement précédent est le **théorème d'Heckscher-Ohlin** selon lequel le commerce international tend à produire une égalisation des prix des facteurs de production entre les différents pays. Samuelson (prix Nobel 1970) le reformulera en précisant les conditions (restrictives) de sa validité

(concurrence pure et parfaite sur tous les marchés ; fonctions de production identiques ; plein emploi du travail et du capital ; absence d'obstacle aux échanges).

En cherchant à vérifier empiriquement les travaux d'Heckscher et Ohlin, Leontief (prix Nobel 1973) a mis en évidence un paradoxe. Partant du fait que les États-Unis étaient en principe mieux dotés en capital que le reste du monde, Leontief calcule à l'aide de la matrice *input-output* les contenus en travail et en capital des exportations et importations américaines pour l'année 1947. Or, les résultats obtenus montrent l'inverse de ce qui était attendu : les États-Unis exportent des biens qui nécessitent beaucoup de travail et importent des biens relativement capitalistiques.

Plusieurs explications ont été avancées : présence de coûts de transport et de droits de douane ; caractères des fonctions de production ; présence d'un troisième facteur de production : les ressources naturelles ; sous-estimation du capital américain ; effets de la demande ; très forte productivité des travailleurs.

Controverses Ohlin - Keynes

B. Ohlin, et de manière plus générale l'école de Stockholm, sont connus pour leurs débats avec Keynes. Le plus fameux a lieu à propos des effets des réparations allemandes après la Première Guerre mondiale. Keynes soutenait que les réparations versées par l'Allemagne aux vainqueurs nécessiteraient des mouvements de prix relatifs d'une ampleur inconcevable tant qu'on ne favoriserait pas les exportations allemandes.

Pour Ohlin, le paiement des réparations par l'Allemagne impliquait certes un transfert de pouvoir d'achat aux pays vainqueurs mais il fournissait en même temps un débouché aux marchandises du pays débiteur. Il était donc inutile que les Allemands baissent leurs prix. Keynes s'opposait à cette thèse très optimiste en soutenant que l'accroissement de pouvoir

d'achat des pays alliés ne se porterait pas forcément sur les marchandises rendues disponibles par la baisse du pouvoir d'achat allemand.

Une autre controverse éclatera pour déterminer si les développements théoriques de l'école de Stockholm (avec notamment G. Myrdal, prix Nobel 1974 et B. Ohlin) ne précédaient pas ceux de l'école de Cambridge. On peut remarquer que les mesures de lutte contre le chômage préconisées par Keynes dans la *Théorie générale* se trouvent déjà dans un rapport de B. Ohlin publié en 1934.

La politique économique en économie ouverte

Avant Meade, l'analyse de l'équilibre intérieur (plein emploi, stabilité des prix, croissance) se déroulait en économie fermée, éliminant ainsi les problèmes de balance des paiements et de taux de change. Symétriquement, lorsqu'on analysait les problèmes d'équilibre extérieur, on ignorait l'équilibre interne. L'apport de Meade est de traiter simultanément les deux équilibres et leur interdépendance.

Le mécanisme d'ajustement de la balance des paiements met en jeu deux effets : des effets-prix qui résultent de la manipulation du taux de change sur le compte courant ; des effets-revenus qui sont à l'origine d'effets multiplicateurs. L'approche des paiements ou de l'« absorption » (terme du à l'économiste S. Alexander) consiste précisément à lier les deux. Elle définit la balance des paiements comme la différence entre les recettes totales des résidents d'un pays et leurs paiements globaux (ou les dépenses globales) à l'exclusion des autorités monétaires. La balance des paiements peut être encore vue comme la différence entre le revenu global et la dépense globale au sein d'une économie.

L'approche de Meade permet ainsi de faire apparaître les problèmes de balance des paiements comme des problèmes de politique économique. Réaliser simultanément l'équilibre intérieur (plein emploi et stabilité des prix) et l'équilibre extérieur (balance des paiements) exige aussi bien une action sur le revenu national (à travers des mesures monétaires et budgétaires) que des ajustements de prix (par des modifications du taux de change ou du niveau des salaires). L'analyse de Meade a été le point de départ de toute une série de travaux sur la question de la conduite de **la politique économique dans le contexte d'une économie ouverte**, dont notamment le modèle Mundell-Fleming (R. A. Mundell, prix Nobel 1999).

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Ohlin B. (1933), *Interregional and International Trade*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
 Ohlin B. (1934), *Penningpolitik, offentliga arbeten, subventioner och tullar som medel mot arbetslöshet*, Stockholm, P. A. Norstedt.
 Ohlin B. (1937), « Some Notes on the Stockholm Theory of Savings and Investment », *Economic Journal*, volume 47, p. 53 à 69 et p. 221 à 240.
 Samuelson P. (1948), « International Trade and the Equalization of Factor Prices », *The Economic Journal*, volume LVIII, juin, p. 163 à 184.
 Meade J. E. (1951), *The Theory of International Economic Policy*, volume 1, Oxford University Press.
 Meade J. E. (1955), *The Balance of Payments*, volume 2, Oxford University Press.
 Meade J. E. (1955), *Trade and Welfare*, Oxford University Press.
 Meade J. (1995), *Full Employment Regained ?*, Cambridge University Press.

1978

L'homo œconomicus est-il rationnel ?

■ Herbert A. Simon

L'apport fondamental de Herbert Simon réside dans sa critique de la vision néo-classique de l'*homo œconomicus*, selon laquelle celui-ci est un maximisateur rationnel aux capacités cognitives illimitées. À cette théorie, Simon oppose la « rationalité limitée » et le « niveau d'aspiration ou de satisfaction ». Il a donné une nouvelle vision de la structure de la prise de décision applicable à toutes les formes d'organisation, fournissant ainsi une base à l'intégration de l'ensemble des sciences sociales.

De la rationalité limitée...

Selon le modèle néoclassique, l'individu est caractérisé par un agent choisissant en parfaite connaissance de cause la solution qui lui procure la plus grande satisfaction. Cependant, en réalité, la collecte et le traitement des données sont limités par les capacités intellectuelles de l'homme. Ce dernier ne peut avoir qu'une connaissance approximative des choix possibles.

L'homme ne cherche pas alors à atteindre le choix optimal, mais seulement un certain niveau d'aspiration. La rationalité mise en jeu n'est que subjective et relative. C'est la naissance du concept de la **rationalité limitée ou procédurale** que Simon substitue à la **rationalité substantielle** de l'approche néoclassique. Ce concept s'oppose également à celui des anticipations rationnelles défini par Muth ou Lucas (prix Nobel 1995).

... à un nouveau modèle de prise de décision

Si l'homme n'effectue pas un calcul de maximisation, comment prend-il alors ses décisions ? Pour Simon, toute démarche de connaissance commence avec un nombre limité d'opérations élémentaires clairement hiérarchisées (chercher, comparer, assembler, etc.). La résolution effective de ces problèmes s'obtient par la décomposition en sous-problèmes plus restreints. Parmi ces sous-problèmes, Simon distingue les problèmes « bien structurés », pour lesquels existent des algorithmes de résolution, des

problèmes « mal structurés » que l'on essaiera de résoudre en indiquant des orientations approximatives (des « heuristiques »), donnant une satisfaction relative.

D'importantes conséquences sur la théorie de l'entreprise...

Avant Simon, compte tenu du caractère réducteur du modèle néoclassique de la firme (boîte noire), la distinction entre l'entreprise et l'entrepreneur n'était pas nécessaire. Le seul et unique objectif de la firme était la maximisation du profit. L'étude de la croissance de la taille des entreprises, la séparation entre la propriété et le contrôle, l'organisation en syndicats des salariés, une concurrence liée à la qualité et non plus seulement les prix ont rendu intéressant l'étude individuelle des firmes. Remarquons que cette approche se distingue de celle de Coase (prix Nobel 1991), qui s'interroge plus généralement sur les conditions de l'existence même des firmes.

Sa thèse, publiée sous forme révisée en 1947 sous le titre *Administrative behavior*, conçoit l'entreprise ou l'administration comme un système constitué d'éléments physiques, humains et sociaux en perpétuelle adaptation. Les composantes du système sont enserrées dans un réseau de communication et ces membres manifestent la volonté de coopérer afin d'atteindre un même objectif.

L'entrepreneur omniscient de la théorie néoclassique, est remplacé par un ensemble de décideurs qui coopèrent mais dont l'action rationnelle ne peut être que limitée. Le manque de connaissance sur les conséquences de leurs décisions ainsi que leurs liens personnels et sociaux contribuent à cette rationalité limitée. La décision de ces personnes révèle moins la recherche de la meilleure solution que celle du niveau de satisfaction qu'ils désirent atteindre.

... et des organisations en général

L'organisation joue un rôle à double titre : d'une part, elle accroît la capacité de traitement de l'information et donc étend le domaine de rationalité et, d'autre part, elle réduit les conflits pouvant provenir de comportements opportunistes des agents. Assurer le succès du fonctionnement d'une organisation n'est toutefois pas chose facile. Comment faire en sorte que l'individu agisse dans le sens des objectifs de celle-ci ? La réponse de Simon est que l'organisation a intérêt à mettre en place un environnement tel que l'individu adopte « de lui-même » des comportements en ligne avec les objectifs de l'organisation.

Bien que Simon donne quelques « techniques » pour parvenir à un tel environnement (par exemple en élaborant des circuits d'information affinés, de sorte que seulement les « bonnes » informations parviennent à l'individu ; en organisant des sessions communes de formation ; ou encore en mettant en place des critères d'actions précises), il ne s'intéresse pas particulièrement à la détermination des objectifs généraux de l'organisation.

Les travaux de Simon ne se limitent pas uniquement aux entreprises privées. Ils ont aussi pénétré le domaine public à travers des systèmes comme le PPBS (*planning, programming, budgeting System*) ou la RCB (rationalisation des choix budgétaires). L'objectif de ces programmes est d'améliorer le rapport coûts/performance de la puissance publique, mais il se heurte souvent à l'inertie des habitudes administratives.

Le « Mic-Mac » de Simon

Les travaux de Simon ont inspiré les chercheurs préoccupés par le rapprochement des niveaux microéconomique et macroéconomique (« Mic-Mac »). Ces recherches se sont orientées vers une intégration des comportements adaptatifs mutuels des individus et l'analyse des (dés)équilibres globaux de la théorie macroéconomique générale.

L'apport de Simon est de renforcer l'analyse macroéconomique au travers une représentation plus réaliste de l'*homo œconomicus*. Sa pensée reste dans la tradition behavioriste (qui utilise la psychologie) et cybernétique (qui étudie l'homme et la machine) ; elle analyse plutôt « comment » on fait quelque chose et moins « ce » qu'on fait.

Bibliographie indicative

- Simon H. (1947), *Administrative Behavior*, New York, Macmillan.
 Simon H. (1957), *Models of Man : Social and Rational. Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting*, New York, John Wiley.
 March J. et Simon H. (1958), *Organizations*, New York, John Wiley ; trad. 1964, *Les organisations*, Paris, Dunod.
 Simon H. (1969), *The Sciences of the Artificial*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
 Simon H. (1979), « Rational Decision Making in Business Organizations » (conférence Nobel), *American Economic Review*, vol. 69, p. 493 à 513.
 Simon H. (1982), *Behavioral Economics and Business Organisation*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
 Simon H. (1982), *Economic Analysis and Public Policy*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

L'économie
à travers
les prix Nobel

10



■ Arthur W. Lewis
 ■ Theodore W. Schultz

Arthur Lewis et Theodore Schultz ont pour point commun d'avoir mené de front une double carrière de chercheur (Lewis dans différentes universités, Schultz principalement au département d'économie de l'université de Chicago) et de conseiller auprès de gouvernements et d'instances internationales. Ils sont reconnus très tôt comme des spécialistes des questions de développement, l'un (Lewis) élaborant un modèle global de développement, l'autre (Schultz) s'intéressant davantage aux questions agricoles.

Le modèle de Lewis et la théorie du développement

Dans les années cinquante, paraît dans la revue *The Manchester School*, l'article de Lewis intitulé « Economic Development with Unlimited Supplies of Labour ». À cette époque, l'économie du développement n'en est qu'à ses débuts. Les économistes ne s'intéressent aux problèmes des pays sous-développés que depuis les années quarante, c'est-à-dire au moment où la question de la décolonisation des deux grands empires français et britannique commence à se poser. Les travaux de Lewis, qui vont marquer la littérature économique et provoquer de nombreuses critiques, peuvent être considérés comme pionniers.

Dans cet article, il expose son modèle, fondé sur l'expérience historique des pays industrialisés occidentaux et les idées des économistes classiques. Il en tire un schéma très général du **processus de développement**. Pour lui, les économies développées constituent le « cœur » de l'économie mondiale. Pour la première moitié du XX^e siècle, il distingue deux « périphéries », l'une de la zone tempérée (population européenne ou d'origine européenne), l'autre de la zone tropicale et caractérisée par une « offre illimitée de main-d'œuvre ». Pour les pays constituant cette dernière périphérie, Lewis avance l'idée d'une « **économie duale** » compo-

sée d'un secteur capitaliste et d'un secteur traditionnel. Le premier comprend des activités manufacturières et minières et d'agriculture commerciale : il est orienté vers le profit, lequel est consacré au financement de l'investissement. Le second secteur qui inclut l'agriculture traditionnelle et les activités informelles urbaines est orienté vers la subsistance.

Le secteur capitaliste se développe en attirant les travailleurs du secteur des activités de subsistance. Une version un peu différente du modèle comporte des échanges entre les deux secteurs. Dans de nombreux pays, il y a au moment de la phase initiale de développement, une offre massive de main-d'œuvre bon marché dans l'économie de subsistance. De fait, l'offre de travail dans le secteur capitaliste excède la demande de travail, le salaire peut donc rester faible et stable durant une période assez longue au cours de laquelle s'effectue ce transfert de travailleurs. Il en résulte des profits élevés et donc, une épargne et une accumulation du capital.

Le niveau du salaire est fixé par rapport au niveau de vie dans le secteur de subsistance. Il est supérieur au minimum vital : une partie de cet écart est réelle, nécessaire pour favoriser le transfert de travail et peut éventuellement représenter l'accession des travailleurs du secteur capitaliste à un niveau de vie plus élevé. Une autre partie est illusoire et compense l'accroissement du coût de la vie dans le secteur d'emploi capitaliste.

Dans le secteur capitaliste, au cours du processus de croissance, la part des profits peut-être variable selon les périodes et la nature du changement technique, mais pour un salaire constant, il est quasiment certain qu'elle s'accroîtra. Même si elle reste identique, la croissance relative du secteur capitaliste par rapport au secteur de subsistance se traduit par une part croissante des profits dans le revenu national. Puisqu'une part plus importante du profit est épargnée et investie, le taux d'épargne augmente et avec lui l'accumulation du capital dont dépend le déve-

loppement économique. Cette phase s'achève quand le surplus de travail a été absorbé et que les salaires augmentent.

Ce schéma de développement est celui qu'a connu l'Angleterre de 1780 à 1840 et les nouveaux pays industriels, dans les années soixante et soixante-dix. Le modèle de Lewis a été vivement critiqué sur le plan théorique. Il est notamment accusé de donner une fausse image du processus historique de changement dans les pays en développement.

Schultz : pionnier des questions agricoles...

Dès les années trente, Schultz qui a soutenu une thèse de doctorat en économie agricole, s'intéresse à la crise qui frappe à cette époque l'agriculture américaine. Il critique ceux qui négligent l'agriculture dans leur politique d'industrialisation et de développement en général. S'inscrivant dans une approche libérale, Schultz s'élève contre les subventions destinées à soutenir les prix agricoles, qui empêchent selon lui l'allocation optimale des facteurs de production. Pour améliorer les revenus des agriculteurs, il propose que les pouvoirs publics stimulent les investissements pouvant accroître la productivité.

Après 1945, il étend son champ d'étude aux **problèmes agricoles** des pays en développement. Il rejette de manière catégorique l'idée selon laquelle la productivité marginale du travail paysan serait nulle et développe une théorie sur la rationalité des agriculteurs et des paysans, contraints d'opérer des choix en situation de changement et d'incertitude.

... et de la théorie du capital humain

C'est à travers ses recherches menées à partir des années trente sur l'économie rurale, qu'il est conduit à s'interroger sur les facteurs explicatifs de la croissance. Il montre le rôle fondamental joué par le « **capital humain** » dans la croissance économique à long terme. L'investissement dans l'éducation, la formation et l'information est une composante essentielle du processus de développement, notamment de l'économie paysanne. Contrairement à Becker (prix Nobel 1992) pour qui l'individualisme méthodologique et le calcul coût-avantage constituent les seules méthodes pertinentes, Schultz associe et intègre à sa réflexion économique les apports des autres sciences sociales.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Lewis A. W. (1954), « Economic Development with Unlimited Supplies of Labour », *Manchester School of Economic and Social Studies*, vol. 22, p. 139 à 191.
 Lewis A. W. (1955), *The Theory of Economic Growth*, George Allen et Unwin, Londres.
 Lewis A. W. (1966), *Development Planning : The Essentials of Economic Policy*, George Allen et Unwin, Londres.
 Schultz T. W. (1941), « Economic Effects of Agricultural Programs », *American Economic Review*, vol. 30, p. 127 à 154.
 Schultz T. W. (1959), « Investment in Man : an Economist's View », *Social Service Review*, vol. 33.
 Schultz T. W. (1953), *The Economic Organization of Agriculture*, McGraw-Hill, New York.
 Schultz T. W. (1963), *The Economic Value of Education*, Columbia University Press, New York.

1980

Keynes dans un modèle

■ Lawrence R. Klein

Jusque dans les années cinquante, la théorie économique n'utilise pas de modèles macroéconomiques au sens moderne du terme servant à la prévision et à la conduite de la politique économique. Les premiers travaux de modélisation, au début des années trente, visaient principalement à expliquer les mouvements de prix et la conjoncture des entreprises. Les modèles de Tinbergen (prix Nobel en 1969) constituent en quelque sorte les « grands ancêtres » des modèles macroéconomiques.

L'approche de Klein renouvelle l'analyse macroéconomique. Grâce à ses modèles, il cherche à prévoir à la fois les fluctuations de l'économie et les effets des mesures de politique économique. Considéré comme l'un des pères fondateurs de la modélisation, ses travaux lui valurent la récompense suédoise en 1980.

La synthèse de Klein

Deux rencontres ont marqué le début de la carrière de Lawrence Klein. Étudiant, il achève en 1947 sa thèse de doctorat sous la direction de Paul Samuelson (prix Nobel en 1970) avec qui il travaille sur les questions de formalisation mathématique de la théorie économique. Sa vision de l'économie est fortement influencée par la théorie keynésienne. Il a consacré sa thèse à cette dernière en s'appliquant à la formaliser et l'enrichir des développements récents de la recherche. On lui doit l'expression de « **révolution keynésienne** ».

Jeune docteur, il rejoint la *Cowles Commission for Research in Economics* (fondée en 1932 par Alfred Cowles et intégrée à l'université de Chicago en 1939) qui le charge de reprendre les travaux de Tinbergen afin de construire un modèle économétrique de l'économie des États-Unis.

Dès ses premières recherches, Klein manifeste un intérêt pour la théorie économique, la modélisation et leurs applications aux questions de politique éco-

nomique. Pour construire son premier modèle, Klein regroupe :

- les avancées les plus récentes en économétrie et en traitement automatisé des données ;
- la présentation sous la forme du schéma IS/LM de la pensée de Keynes proposée par John Hicks (prix Nobel en 1972).

Ces recherches, menées au début des années cinquante en collaboration avec Arthur Goldberger, aboutissent à la construction du premier modèle économétrique, un système de vingt-cinq équations décrivant l'économie américaine, le modèle dit de Klein-Goldberger. Ce modèle, d'inspiration keynésienne parce que la demande y détermine le niveau de production, a depuis engendré tous les modèles macroéconométriques.

Des modèles opérationnels

Klein participe à la construction de nombreux modèles dans différents pays, aux États-Unis, en Grande Bretagne ou encore au Canada. Dans ses travaux, il combine une approche macroéconomique inspirée par Keynes et une autre, interindustrielle, initiée par Leontief (prix Nobel en 1973). Trois principaux projets dans lesquels il eut un rôle moteur ont marqué sa carrière.

Le premier d'entre eux, le modèle du *Brookings - Social Science Research Council*, visait à construire un modèle économétrique détaillé de l'économie américaine. Le modèle, auquel Klein travailla près de dix ans, servait à prévoir l'évolution de la conjoncture économique. Il était également conçu pour réaliser des études précises de certaines variables économiques telles que l'investissement ou la consommation.

Parallèlement à ce projet, Klein travailla sur le modèle de la *Wharton School*. Moins ambitieux que le modèle *Brookings-SSRC*, le *Wharton Econometric Forecasting Model* offrit cependant de meilleurs résultats dans l'étude de la conjoncture. Il est d'ailleurs encore régulièrement employé pour analyser les fluc-

tuations de la production nationale, des exportations, de l'investissement ou encore de la consommation. On l'utilise aussi pour étudier les effets d'une modification de la fiscalité, les dépenses publiques ou d'une augmentation du prix du pétrole.

Le troisième modèle important auquel Klein se consacra (avec en particulier B. Hickman de Stanford, R. Rhomberg du FMI et A. Gordon de l'université de Californie), à la fin des années soixante, s'appelle **LINK**. Il s'agit cette fois d'un modèle international reliant les modèles économétriques de différents pays. L'objectif du projet était d'étudier la diffusion des fluctuations économiques entre les pays et de faire des prévisions sur les mouvements internationaux de capitaux et de biens. Le modèle permettait en outre d'analyser les effets d'une politique économique d'un pays sur les autres, à savoir les effets de débordement (*spill-over effects*).

LINK permit le développement de nombreux travaux théoriques et empiriques tout en initiant la construction des modèles économétriques non seulement dans les pays de l'OCDE mais aussi dans ceux du bloc soviétique ou encore dans certains pays moins développés. Plus généralement, les travaux empiriques de Klein ont significativement fait progresser la prévision économétrique et la construction de modèles appliqués s'est étendue non seulement aux organisations scientifiques mais aussi aux administrations publiques et aux grandes entreprises.

Au cours de sa carrière, Klein s'est progressivement éloigné de la théorie keynésienne. Les modèles à la construction desquels il a participé s'intéressent de plus en plus au côté offre de l'économie alors que, fidèle à Keynes, il avait longtemps privilégié l'approche par la demande.

Une recherche active en économétrie

Père de la modélisation moderne et partisan de la recherche appliquée, Klein n'a pas pour autant délaissé les travaux théoriques en économétrie. Ses publications ont contribué à l'avancée de plusieurs questions dans ce domaine. Il travailla en particulier, à l'instar de Frisch (prix Nobel en 1969) sur l'introduction dans les modèles de variables explicatives retardées (c'est-à-dire des variables décalées dans le temps) et sur le problème de la multicollinéarité (c'est-à-dire l'existence d'une relation linéaire entre certaines variables explicatives du modèle).

L'économie
à travers
les prix Nobel

12

Bibliographie indicative

- Klein L. (1947), « The Use of Econometric Models as a Guide to Economic Policy », *Econometrica*, vol. 15, p. 111 à 151.
- Klein L. (1947), *The Keynesian Revolution*, New York, Macmillan.
- Klein L. (1950), *Economic fluctuations in the United States : 1921-1941*, New York, J.Wiley.
- Goldberger A. et Klein L. (1955), *An Econometric Model of the United States : 1929-1951*, New York, J.Wiley.
- Klein L., Duesenberry J., Fromm G. et Kuh E. (sous la dir. de) (1965), *The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States*, Chicago, Rand McNally.
- Klein L. (1978), « The Supply Side », *American Economic Review*, vol. 68, p. 1 à 7.
- Klein L. (1983), « Lectures in Econometrics », Amsterdam, North-Holland.
- Bodkin R., Klein L. et Marwah K. (1991), *A History of Macroeconometric Model-Building*, Aldershot, Hants, Edward Elgar.



1981

■ James Tobin

L'intégration des marchés financiers et de l'économie réelle

J. Tobin a reçu le prix Nobel pour son analyse des marchés financiers et de leurs liens avec les décisions des agents économiques en matière de consommation, d'emploi, de production et des prix.

La théorie de sélection de portefeuille

La théorie de **sélection de portefeuille** a pour objectif d'analyser les décisions des agents détenant des actifs réels et financiers et contractant simultanément des emprunts. À la différence du modèle keynésien, Tobin ne considère pas seulement la monnaie mais l'ensemble des actifs et des dettes. En montrant comment les décisions résultent d'un arbitrage entre la prise de risque et le taux de rendement anticipé, il énonce son théorème de séparation.

On suppose qu'un individu puisse investir une partie de ses fonds dans des bons du Trésor (les emprunts et les prêts se font tous au même taux d'intérêt sans risque) et placer le reste dans un portefeuille S d'actions ordinaires. Par exemple, le portefeuille S a un taux de rendement annuel espéré de 20 % et un écart type (mesure du risque) de 18 %. Les bons du Trésor offrent un taux d'intérêt sans risque de 7 %. Si l'individu investit la moitié des fonds dans le portefeuille S et prête le reste à 7 %, le taux de rendement espéré de l'investissement est à mi-chemin entre celui de S et celui des bons du Trésor, soit :

$$E(r) = (0,5 * \text{rendement espéré de } S) + (0,5 * \text{taux d'intérêt}) = 13,5 \%,$$

et comme les bons du Trésor sont sans risque, l'écart-type du portefeuille est égal à la moitié de celui de S soit :

$$\sigma = (0,5 * \text{écart-type de } S) + (0,5 * \text{écart-type des bons}) = 9 \%.$$

Si l'individu place tout en S , il augmente le taux de rendement espéré mais en

même temps l'écart-type, à savoir le risque.

Quel que soit le niveau de risque, le taux de rendement espéré le plus élevé possible est obtenu en combinant le portefeuille S avec un emprunt ou un prêt. L'investisseur doit donc raisonner en deux étapes : il choisit, d'abord, le « meilleur » portefeuille d'actions ordinaires, puis, il combine ce portefeuille avec un emprunt ou un prêt de façon à obtenir le niveau de risque qu'il désire supporter. Chaque investisseur ne devrait donc placer son argent que dans deux actifs : un portefeuille risqué S et un prêt ou un emprunt. Ce principe est connu sous le nom de « théorème de séparation. »

La relation entre marchés financiers et marchés réels

L'étude des marchés financiers permet à Tobin d'analyser l'effet des événements financiers sur la demande d'actifs réels, autrement dit sur la demande de consommation et la demande d'investissement. Dans ce contexte, il cherche à répondre à deux questions :

– comment des mesures de politiques budgétaire et monétaire affectent-elles le revenu national ? ;

– quelle est la répartition entre effet-volume et effet-prix d'une variation du revenu national nominal provoquée par des mesures de politiques budgétaire et monétaire ?

Pour répondre à cette dernière interrogation, Tobin s'intéresse au problème de la formation des salaires. En raison de la **rigidité** à court terme **des salaires**, une variation de la demande de biens ou de travail se traduira par une variation de l'emploi (effet-volume) supérieure à celle des prix et des salaires (effet-prix). En outre, la rigidité de la formation des salaires rend difficile à court terme un ajustement des plans de consommation des ménages et de ceux de production des firmes. C'est d'ailleurs pourquoi la théorie

des anticipations rationnelles (Lucas, prix Nobel 1995) fondée sur la possibilité d'un ajustement instantané à toute nouvelle information lui paraît hautement critiquable.

Le ratio q de Tobin

En identifiant les canaux de transmission, entre phénomène financier et phénomène réel, Tobin a indiqué théoriquement mais également empiriquement les effets des variations de la valeur réelle des actifs financiers sur les décisions de consommation et de l'investissement. Ainsi, l'investissement est fonction du ratio de la valeur marchande de la dette et des fonds propres de l'entreprise sur le coût de remplacement des actifs, désigné sous le terme de **ratio q** de Tobin.

Lorsque le **ratio q** est plus grand que 1 (c'est-à-dire lorsque le matériel vaut plus que son coût de remplacement), les entreprises ont tout intérêt à investir et à cesser d'investir dans le cas contraire. Lorsque le ratio est plus petit que 1, il peut être en effet plus avantageux d'acquérir des actifs au moyen d'une fusion que de les acheter.

La récession de 1973 s'expliquerait par une chute brutale du coefficient q provoquée par des politiques monétaires restrictives et non par une insuffisance de l'offre d'épargne comme le soutiennent les tenants de la Nouvelle économie classique.

Loin d'être exclusivement orientée vers la demande, la synthèse néoclassique, soutient Tobin, a accordé une grande importance aux facteurs déterminants la croissance à long terme et aux politiques susceptibles d'élever l'équilibre de plein emploi et le prix Nobel de conclure : « Dieu nous a donné deux yeux pour regarder à la fois l'offre et la demande. »

La taxe Tobin

Tobin est également connu pour sa proposition de taxation sur les opérations de change. Cette proposition qui date de 1978 est aujourd'hui, suite aux crises financières récentes, au centre des débats. Partant du fait que le montant brut des opérations était à l'échelle mondiale change considérable et que les 9/10^e correspondaient à des prises de position qui duraient moins d'une semaine, il propose de prélever une taxe de 0,1 % du montant brut de la transaction.

Cette taxe Tobin permettrait aux pays de retrouver une certaine marge de manœuvre en matière de politique monétaire. Cette taxe faciliterait la régulation des marchés en faisant la distinction entre le court et le long termes.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Tobin J. (1947), « Liquidity preference and monetary policy », *Review of economics and statistics*, volume 29, p. 124 à 131.
 Tobin J. (1947), « Money wage rates and employment » in S. Harris (sous la dir de), *The new economics : Keynes' influence on theory and public policy*, New York, A. Knopf, p. 572 à 587.
 Tobin J. (1956), « The interest elasticity of transaction demand for cash », *Review of economics and statistics*, volume 38, p. 241 à 247.
 Tobin J. (1958), « Liquidity preference as behavior towards risk », *Review of economic studies*, volume 25, p. 65 à 86.
 Brainard W.C., Tobin J. (1968), « Pitfalls in financial model building », *American Economic Review, papers and proceedings*, volume 58, p. 99 à 102.
 Tobin J. (1969), « A general equilibrium approach to monetary theory », *Journal of money, credit and banking*, volume 1, février, p. 15 à 29.

1982

À qui profite la réglementation ?

■ George Stigler

George Stigler, fondateur de l'**économie de l'information**, a été récompensé pour son analyse des structures industrielles et sa théorie de la réglementation décryptant le rôle joué par les groupes de pression économiques.

L'information a un coût

On reproche souvent à la science économique sa représentation simplificatrice, voire irréaliste, des comportements humains. De nombreux phénomènes observés (comme l'apparente irrationalité de certaines décisions) sur les marchés échappent ainsi à son explication. Stigler a cherché à pallier cette faiblesse tout en restant néanmoins dans le cadre des hypothèses standards sur les ménages et les entreprises ou sur l'offre et la demande. Son travail sur le rôle de l'information dans le processus de tâtonnement des marchés illustre parfaitement ce point. En théorie, le prix de chaque bien (hors coûts de transport) devrait être le même partout (loi du prix unique), puisqu'il est le résultat du calcul d'optimisation à travers le marché.

Cette hypothèse n'est pourtant pas conforme à la réalité : le prix d'un bien peut varier à l'intérieur d'un même marché. Stigler a montré que ce phénomène pouvait être expliqué par les coûts de recherche et de diffusion d'information qui entrent dans le processus de formation des prix. En conséquence, il abandonne l'hypothèse d'une « information parfaite ».

Dans la pratique, l'accumulation d'information par chaque agent économique correspond à un acte conscient, régi par les mêmes règles d'arbitrage entre coûts et bénéfices que tout processus de production. L'agent recherche de l'information jusqu'au point où l'utilité anticipée procurée par ce supplément d'information contrebalance le coût de recherche additionnel. Il peut donc être rationnel de rester ignorant. Ces « Economics of information » (1961) constituent le socle des travaux ultérieurs de Stigler.

Du résultat empirique...

Les travaux empiriques portant sur les États-Unis, publiés avec Friedland au

début des années soixante, vont être à l'origine d'une nouvelle approche de la politique de **réglementation** (notamment tarifaire) de l'État. Stigler et Friedland cherchent à vérifier, ce qui était jusque-là considéré comme donné, à savoir que les prix de vente de la production des entreprises d'utilité publique (souvent des monopoles naturels) seraient considérablement plus élevés sans une réglementation. Ils formalisent le problème sous la forme d'une régression de forme réduite :

$$p = f(d, r, s),$$

où p est le prix pratiqué par l'entreprise réglementée, d , les facteurs agissant sur la demande, r , la réglementation et s les autres facteurs ayant un impact sur l'offre.

Stigler et Friedland montrent alors qu'entre les prix pratiqués dans les États réglementés et ceux en vigueur dans les États non réglementés, la différence est peu élevée et statistiquement peu significative. Ironiquement, leur résultat est faux en raison d'un mauvais codage des variables et de l'utilisation du logarithme décimal (au lieu du logarithme népérien) qui sous-estime les effets de la **réglementation**. L'ampleur de l'effet de la réglementation est en fait largement sous-évalué.

D'autres études empiriques devaient ultérieurement confirmer que là où la structure initiale du marché était de type monopolistique, la **réglementation** se révélait inefficace, et que sur les autres types de marché, elle entraînait généralement une augmentation du prix, une baisse de la production et générait des rentes de monopole. Comment dès lors expliquer que la réglementation favorise les intérêts des vendeurs aux dépens de ceux des consommateurs ?

... à la théorie de la réglementation

Stigler donne sa réponse dans un article publié en 1971 en intégrant les apports de l'analyse économique de la politique à la théorie économique de la **réglementa-**

tion (1). Ce qui prime pour déterminer l'issue du processus, ce sont les intérêts des offreurs et des demandeurs de la réglementation.

Les offreurs sont représentés par les acteurs politiques (hommes politiques ou agents de réglementation) qui ont du pouvoir à vendre (du pouvoir sur les prix et l'accès au marché). Cette offre est confrontée à une demande de réglementation de la part de certains entrepreneurs, organisés en groupes de pression. Ces acteurs se servent, pour arriver à leurs fins, d'une monnaie spéciale : le simple vote, des contributions au financement de campagnes électorales ou des emplois pour ceux qui quitteront la scène politique. La **théorie de la capture de la réglementation** décrit ce phénomène.

Les producteurs ont souvent un avantage stratégique important par rapport aux consommateurs : grâce à leur nombre plus restreint et la nature bien précise de leur intérêt, ils peuvent plus facilement surmonter le phénomène du « passerager clandestin » (terme caractérisant ceux qui profitent d'un bien collectif sans en supporter le coût) et ainsi assurer une organisation cohérente de leur groupe.

Les consommateurs, de leur côté, ont non seulement des intérêts diffus, mais une faible incitation à acquérir de l'information (trop coûteuse). Il en résulte que l'intérêt des producteurs triomphe sur celui des consommateurs : la traditionnelle rente de ces derniers est transférée aux producteurs.

Le travail de Stigler a ensuite été prolongé, notamment par Becker (prix Nobel 1982) ou encore par ses élèves, comme Peltzman, qui appliquèrent sa théorie à un plus large éventail de phénomènes (impôts, syndicats...).

Un apport durable à l'économie industrielle

Outre sa théorie de la réglementation, Stigler est aussi connu pour ses nombreuses contributions dans le domaine de l'économie industrielle. Il a en particulier étudié la convergence à long terme des taux de profits dans une industrie et entre secteurs. On lui doit également des travaux sur le lien entre économies d'échelle et la taille optimale de la firme ou encore sur la politique de prix des entreprises.

Les recherches de Stigler, dans ces domaines, peuvent en fait être considérées comme les fondements de l'économie industrielle, qu'il envisageait lui-même simplement comme de la microéconomie et non en théorie économique autonome.

(1) Il intègre ainsi l'hypothèse de la maximisation de l'utilité politique des décideurs politiques (Buchanan, prix Nobel 1986 et Tullock), celle de l'électeur rationnellement ignorant (Downs) et la logique de l'action collective et du passager clandestin (Olson).

Bibliographie indicative

- Stigler G. (1961), « The Economics of Information », *Journal of Political Economy*, vol. 69, p. 213 à 225.
 Stigler G. (1963), *Capital and the Rate of Return in Manufacturing Industries*, Princeton University Press.
 Stigler G. (1968), *The Organization of Industry*, Homewood, Illinois, Richard D. Irwin.
 Stigler G. (1971), « The Theory of Economic Regulation », *Bell Journal of Economics and Management Science*, n° 2, printemps, p. 3 à 21.
 Stigler G. (1975), *The Citizen and the State : Essays on Regulation*, University of Chicago Press.
 Stigler G. (1984), « Economics : The Imperial Science », *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 86, p. 301 à 313.
 Stigler G. et Friedland C. (1962), « What can Regulators Regulate ? The Case of Electricity », *Journal of Law and Economics*, n° 5, octobre, p. 1 à 16.



■ Gérard Debreu

Quelle organisation permet à l'économie de satisfaire au mieux les besoins de ses agents ? Une répartition efficace des ressources est-elle possible ? Si oui, dans quelles conditions aurait-elle lieu ?

Une réponse intuitive, celle de Smith, fut énoncée clairement il y a plus de deux siècles. Dans son célèbre traité *Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations* (1776), l'économiste anglais décrivait le non moins célèbre mécanisme de la « main invisible ». L'individu ne « cherche que son propre gain » mais par son action personnelle et isolée il contribue à une fin qui le dépasse, l'intérêt général.

Les opérations des agents, apparemment indépendantes les uns des autres, sont en fait coordonnées et aboutissent à une situation dans laquelle les producteurs peuvent vendre leurs marchandises et les consommateurs satisfaire leurs besoins. Une telle issue est garantie par un système de prix et de salaires flexibles qui assure un équilibre efficient sur tous les marchés.

De l'intuition à la démonstration

La théorie avancée par Smith ne fait l'objet d'une première formalisation plus rigoureuse qu'à la fin du XIX^e siècle. Léon Walras reprend cette approche du fonctionnement global de l'économie et fonde véritablement la théorie de l'**équilibre général**. Il formule les écrits de Smith en termes mathématiques. Un système d'équations d'offre et de demande décrit les comportements des agents, producteurs et consommateurs. L'égalité entre offre et demande sur les différents marchés correspond à une situation d'**équilibre général**. Cet équilibre est atteint par un mécanisme de tâtonnement. Toutefois, aussi stricte soit-elle, la construction de Walras manque de rigueur : il n'est pas certain qu'une solution au système d'équations existe.

Gérard Debreu apporte cette rigueur mathématique qui faisait défaut. La démonstration, élaborée avec Kenneth Arrow (Prix Nobel en 1972), de l'existence d'un ensemble de prix garantissant l'**équilibre général** de l'économie constitue sa principale contribution à la science économique. Grâce à ses travaux, la théorie de l'**équilibre général**, et dans une certaine mesure le mécanisme ancien de la main invisible, prennent corps dans une formulation mathématique définitive d'une extrême rigueur. Ce sont ces travaux qui sont récompensés par le prix Nobel.

Un équilibre général efficient et stable

À la suite de Walras, Arrow et Debreu ont donc formulé dans un modèle mathématique abstrait le fonctionnement d'une économie de marché. La précision, la simplicité et la généralité de leur présentation font date dans la littérature, même si la maîtrise des outils mathématiques est indispensable à qui veut lire leurs travaux.

Les actions des consommateurs et des producteurs conduisent à un équilibre de marché qui fixe une distribution efficiente des biens entre les agents. Cet équilibre s'obtient grâce à la correspondance entre d'une part, les offres et demandes et d'autre part, les prix de tous les biens échangés. Les auteurs démontrent aussi que cet équilibre est stable : aucun agent n'a intérêt à s'en éloigner, sous peine de voir ses gains diminuer.

Enfin, au-delà de ces résultats en termes d'efficacité et stabilité, les travaux de Debreu démontrent sous quelles conditions l'**équilibre concurrentiel** obtenu est ou non un optimum (c'est-à-dire l'équilibre préférable aux autres équilibres possibles). On peut considérer que cette démonstration reprend la vision normative du marché énoncée par Smith, en 1776.

De nouveaux outils mathématiques

Pour aboutir à un résultat d'une telle force, les auteurs ont posé des hypothèses très restrictives. En particulier, les prix de tous les biens et services échangés sont parfaitement flexibles. Debreu est le premier à être conscient des limites de son modèle. L'économie qu'il décrit n'existe pas et n'existera jamais. Ses travaux ne prouvent donc pas une plus grande efficacité de l'économie de marché par rapport aux autres systèmes de production et d'échange comme la planification.

L'intérêt des travaux de Debreu tient principalement dans la méthode. Il utilise des outils mathématiques nouveaux pour traiter de l'économie de façon extrêmement rigoureuse, « **la méthode axiomatique** ». Seule cette présentation permet, selon lui, de séparer clairement les propositions qui sous-tendent une théorie (les axiomes) et leurs interprétations possibles.

Son ouvrage *Theory of Value* qui expose cette méthode est en cela un classique. On y retrouve son modèle dont l'expression mathématique a une forme indépendante de son contenu économique. L'outil mathématique lui permet de déterminer sous quelles conditions le système de prix autorise la répartition optimale des biens et services.

Des travaux d'une portée générale

Parce que ses hypothèses sont précises et simples, le modèle de Debreu peut être utilisé pour explorer d'autres champs de la science économique. Le concept de « bien » est défini de façon si générale que sa théorie peut être appliquée à l'analyse de l'équilibre statique, mais aussi de l'équilibre intertemporel ou encore des comportements en incertitude. On peut également l'utiliser pour étudier la distribution spatiale des activités de production et de consommation.

Pendant sa carrière, Debreu ne s'est pas toujours occupé de la théorie économique au sens strict. Après plusieurs années de travail aux États-Unis, il est revenu en 1953 en France, son pays d'origine, pour remplir une mission de six mois chez Électricité de France. Les problèmes rencontrés lors de ce travail, notamment celui de l'incertitude du côté de la fonction de production d'un monopole naturel, se trouvent plus tard dans le dernier chapitre de sa *Theory of Value*.

Enfin, les travaux de Debreu ont également significativement enrichi la théorie du consommateur, notamment l'intégration des préférences dans les fonctions d'utilité et les conditions d'agrégation des demandes individuelles.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Arrow K. J. et Debreu G. (1954), « Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy », *Econometrica*, vol. 22, p. 265 à 290.
 Debreu G. (1956), « Market Equilibrium », *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 4 p. 876 à 878.
 Debreu G. (1959), *Theory of Value, An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*, New York, John Wiley & Sons ; traduction française (1999), *Théorie de la valeur : analyse axiomatique de l'équilibre économique*, Paris, Dunod, à paraître.
 Debreu G. et Scarf H. (1963), « A Limit Theorem on the Core of an Economy », *International Economic Review*, vol. 4, p. 257 à 273.
 Debreu G. (1983), *Mathematical Economics : Twenty Papers of Gérard Debreu*, Cambridge, Angleterre, Cambridge University Press.
 Debreu G. (1987), « Existence of General Equilibrium », *New Palgrave*, vol. 2, p. 216 à 219.
 Debreu G. (1991), « Random Walk and the Life Philosophy », *The American Economist*, vol. 35, n° 2, p. 3 à 7.

1984

Richard Stone

Comprendre l'économie avec la comptabilité nationale

R. Stone a reçu le prix Nobel pour sa contribution au développement des systèmes de **comptabilité nationale** et à l'amélioration de l'analyse économique empirique.

Historique

Au cours d'une période donnée, les agents économiques réalisent un nombre important de transactions. L'étude de cette réalité rend indispensable l'utilisation de méthodes permettant la synthèse et l'agrégation des opérations économiques. L'objet de la **comptabilité nationale** est de développer ces méthodes.

Les trois formes du revenu national selon Meade et Stone

| Revenu national net au coût des facteurs | Production nationale nette au coût des facteurs | Dépense nationale nette au coût des facteurs |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rentes. Profits et intérêts. Primes. Salaires. | Prod. nette de l'agriculture. Prod. nette des mines. Prod. nette de l'industrie. Prod. nette des transports. Prod. nette de la distribution. Valeur nette des serv. privés. Valeur nette des serv. publics. Revenu net de l'étranger. | Conso. privée au prix du marché. Dépenses publiques courantes de biens et de services. Subventions publiques moins les impôts indirects. Investissement national. Investissement à l'étranger |
| Revenu national net total au coût des facteurs. | Production nationale nette totale au coût des facteurs. | Dépense nationale nette totale au coût des facteurs. |

Source : Meade et Stone (1941).

Cette dernière a été introduite au Royaume-Uni au cours de la Seconde Guerre mondiale sous l'influence des travaux de Keynes. À l'époque, il fallait financer la guerre et le gouvernement avait besoin de connaître l'état comptable de l'économie. En 1941, le gouvernement

anglais présentait ses prévisions budgétaires accompagnées d'un Livre blanc (*White paper*) sur le revenu et la dépense nationales pour les années 1938 et 1940. Ce dernier était le fruit du travail de deux économistes, J. E. Meade (prix Nobel 1977) et R. Stone.

Il contenait trois tableaux. Le premier reliait le revenu national et les dépenses, le deuxième le revenu individuel, la dépense et l'épargne et pour le troisième le total net des fonds disponibles du secteur privé pour satisfaire les objectifs du gouvernement. Les sources statistiques des deux premiers tableaux étaient largement indépendantes de celles du troisième. Toutefois, la somme des deux premiers soldes n'était pas très différente du montant du troisième.

En 1942, le Livre blanc contenait 20 pages dont 7 tableaux, celui de 1951 80 pages dont 38 tableaux. En 1952, était publiée, pour la première fois, une matrice d'un tableau des échanges interindustriels appelée aussi matrice *input-output* de Leontief (prix Nobel 1973).

La comptabilité nationale n'est pas une comptabilité !

L'objectif du travail de Stone était l'intégration complète des comptes de la nation. Selon le principe de l'écriture en parties doubles, toute opération qui concerne deux secteurs institutionnels donne lieu à quatre écritures : deux retracent l'objet même de l'opération, en emplois et en ressources dans les comptes respectifs des deux secteurs ; deux autres retracent la contrepartie financière de cette opération c'est-à-dire des entrées et des sorties de monnaie.

Chaque opération figure dans un compte non financier (en emplois ou en ressources selon sa nature) et dans un compte financier (variation de créance ou variation de dette). Chaque opération va déséquilibrer les comptes. Ainsi, une opération qui augmente le solde du compte non financier d'un agent (les salaires reçus par les ménages augmentent leur capacité de financement) modifie en sens contraire le solde du compte non financier d'un autre (les salaires versés par les sociétés accroissent leur besoin de financement). Il en va de même pour les comptes financiers. La

somme des capacités de financement des uns est nécessairement égale à la somme des besoins de financement des autres.

Il existe donc une dichotomie entre les écritures portant sur l'objet de la transaction et celles décrivant sa contrepartie financière. L'agrégation des opérations s'opère à la fois à partir des statistiques de sources multiples et de façon distincte, d'une part dans le domaine non financier (qui comprend à la fois en contrepartie financière des opérations sur biens et services et de répartition et les opérations financières sous leur double aspect) et d'autre part le domaine financier. Au total, la **comptabilité nationale** présente une information statistique dans un cadre comptable mais elle n'est pas à proprement parler une comptabilité.

Arrière-plan théorique

La construction d'une identité comptable dans le système de **comptabilité nationale** est liée à la description de l'interdépendance des transactions à l'intérieur de l'économie. L'agrégation des transactions dans des comptes par secteurs et la présentation des comptes impliquaient une vision théorique du fonctionnement de l'économie. La simple mécanique comptable n'y suffisait pas.

C'est Keynes qui fournira ce cadre. L'économie est présentée sous la forme d'un circuit économique et décrite à l'aide de relations entre un certain nombre d'agréments. La production engendre des revenus qui sont à l'origine de dépenses qui à leur tour déterminent la production. Keynes montre que l'équilibre économique peut être un équilibre de sous emploi, contrairement à l'orthodoxie classique pour qui les mécanismes de marché *via* les prix et salaires permettent le plein emploi. L'intervention de l'État est nécessaire et la mise en œuvre de la politique économique implique de connaître les grands agrégats. Tout cela justifie la création des comptes nationaux.

L'harmonisation internationale

Le travail de Stone a également consisté à généraliser au niveau international les principes de la **comptabilité nationale**. Il a dirigé un groupe d'experts de l'Organisation des Nations Unies (ONU) travaillant à l'uniformisation du système de **comptabilité nationale** afin de pouvoir effectuer des comparaisons statistiques entre pays. Il en a fait de même au sein de l'Organisation européenne de coopération économique (OECE) à la fin des années quarante. Notons enfin que la France n'adoptera pas le premier système de **comptabilité nationale** des Nations Unies (SCN) de 1953 et fera cavalier seul jusqu'en 1976, date de l'introduction du système élargi de CN (SECN).

La rédaction de *Problèmes économiques*

L'économie à travers les prix Nobel

16

Bibliographie indicative

- Stone J. R. N., Stone W. M. (1938), « The Marginal Propensity to Consume and the Multiplier », *Review of Economic Studies*, volume 6, p. 1 à 24.
 Meade J. E., Stone J. R. N. (1941), « The Construction of Tables of National Income, Savings and Investment », *Economic Journal*, volume 51, juin-septembre, p. 216 à 231.
 White paper (1941), *An Analysis of the Sources of War Finance and an Estimate of the National Income and Expenditure in 1938 and 1940*.
 Meade J. E., Stone J. R. N. (1944), *National Income and Expenditure*, Londres, Oxford University Press.
 Stone J. R. N. (1947), « Definition and Measurement of the National Income and Related Totals », in *Measurement of National Income and Construction of Social Accounts*, Genève, Nations unies (1953), *A System of National Accounts and Supporting Tables*.
 Stone J. R. N. (1971), *Demographic Accounting and Model Building*, OCDE.



1985

■ Franco Modigliani

Guide de l'épargne et de l'investissement

Franco Modigliani a été récompensé pour ses travaux portant sur l'épargne des ménages (développement de la théorie du **cycle de vie** sur l'épargne) et sur le fonctionnement des marchés financiers (formulation des théorèmes de Modigliani-Miller sur l'évaluation des entreprises et sur le coût du capital).

La théorie du cycle de vie

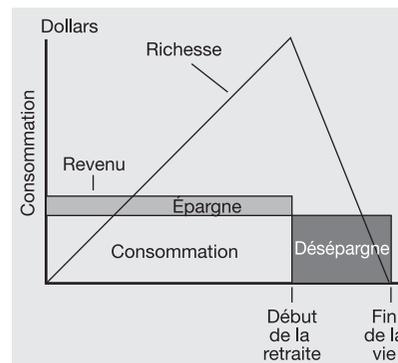
Un des piliers de la *Théorie générale* de Keynes est l'existence d'une relation entre la consommation et le revenu national. Selon Keynes, une loi psychologique régit la relation entre ces deux agrégats. Lorsque les revenus des ménages augmentent, leur consommation augmente mais moins vite. Il s'en suit une hausse de la propension moyenne à épargner. Empiriquement, Kuznets (prix Nobel 1971) montra toutefois qu'à long terme, la propension à épargner n'augmentait pas. Pour expliquer un tel résultat, Friedman (prix Nobel 1976) a recours à la notion de revenu permanent. Le revenu d'un individu est constitué de deux parties, une permanente, une transitoire. La première partie, permanente, est le déterminant des décisions de la consommation et de l'épargne.

Modigliani et Brumberg présentèrent une explication alternative. Comme Friedman, ils supposent que les ménages cherchent à maximiser l'utilité de leur consommation future. La différence entre les deux explications tient à la période de maximisation de l'utilité. Pour Friedman, cette période est infinie, autrement dit, les individus n'épargnent pas seulement pour eux-mêmes mais également pour leurs descendants. Au contraire, chez Modigliani et Brumberg, la période est finie car les individus épargnent seulement pour eux-mêmes. Pour maximiser son utilité, l'individu répartit sa consommation au cours du temps et accumule une richesse qu'il consommera au cours de sa retraite (voir graphique). On parle alors de la théorie du **cycle de vie**.

La théorie de Modigliani et Blumberg a plusieurs conséquences : d'abord, le taux d'épargne global est constant au cours du temps et les gains en capital affectent la consommation de manière très limitée ; le

taux d'épargne global dépend du taux de croissance ; l'épargne globale est déterminée de manière endogène par des facteurs aussi bien économiques que démographiques (structure par âge de la population et l'espérance de vie) ; une augmentation du taux de croissance engendre une répartition du revenu favorable aux jeunes générations ; enfin, dans la comparaison empirique des systèmes de retraites, elle permet de montrer que l'introduction d'un système par répartition entraîne une chute du taux d'épargne.

Le cycle de vie



Les deux théorèmes de Modigliani-Miller

Le premier théorème pose que ni le volume ni la structure de la dette n'affectent la **valeur de la firme** à la condition que les marchés financiers fonctionnent parfaitement (taux d'intérêt identiques et absence d'impôts, de coûts de transaction, de coûts de faillite, de contrainte réglementaire). Pour illustrer ce théorème, on considère deux entreprises S et E appartenant à la même classe de risque d'exploitation, ayant le même bénéfice avant frais financiers (B) et dont la seule différence réside dans des **structures financières** propres. S est sans dette et E est endettée.

Si un investisseur décide d'acheter 1 % du capital de l'entreprise S, le montant de son investissement est de $0,01 V_S$ et son profit de 1 % du bénéfice de l'entreprise, soit $0,01 B$ s'il n'y a pas de frais financiers. Si maintenant un investisseur achète 1 % du

capital de l'entreprise E et prête sur le marché un montant égal à 1 % de la dette de cette firme, l'achat lui rapporte $0,01(B-I)$, où I représente le montant de l'investissement, et le prêt lui procure un revenu égal à 1 % de (I) payés par la firme E.

Tableau 1. Situation financière des entreprises S et E

| Entreprise | S | E |
|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Val. des capitaux propres | C_S | C_E |
| Val. de la dette financière | - | D |
| Valeur de l'entreprise | $V_S = C_S$ | $V_E = C_E + D$ |

Tableau 2. Investissements et revenus de l'investisseur

| | Investissements | Revenus |
|---------|-----------------------------|--------------|
| Actions | $0,01 C_E$ | $0,01 (B-I)$ |
| Dettes | $0,01 D$ | $0,01 I$ |
| Total | $0,01 (C_E + D) = 0,01 V_E$ | $0,01 B$ |

Source : M. Albouy (1997), « Structure financière et coût du capital », *Encyclopédie de gestion*, Economica.

On constate donc que, quelle que soit la stratégie adoptée, notre investisseur aura un revenu identique égal à 1 % du bénéfice avant frais financiers des entreprises. Par conséquent, sur un marché parfait et pour des entreprises appartenant à la même classe de risque, la valeur des investissements réalisés ne peut être qu'identique.

Le résultat de Modigliani et Miller repose sur le principe d'additivité de la valeur. Ce dernier stipule que, sur un marché parfait, la valeur actualisée des actifs est égale à la somme des valeurs actualisées de chacun des deux actifs considérés séparément. En d'autres termes, la **valeur de la firme** sur un marché efficient est indépendante de la répartition des flux de liquidités allant aux actionnaires et aux créanciers.

L'autre théorème pose que sur un marché financier parfait, la politique de dividende de la firme est sans influence sur sa valeur. Une augmentation des dividendes, par exemple, augmentera certainement les revenus des actionnaires mais elle sera neutralisée par une baisse correspondante de la valeur de l'action.

Les deux théorèmes ont plusieurs implications : les décisions d'investissement peuvent être séparées de la décision financière correspondante ; le critère rationnel d'une décision est la maximisation de la valeur de marché de la firme ; le concept de coût du capital se réfère au coût total et peut être mesuré comme le taux de rendement anticipé sur le capital investi dans les actions d'une firme appartenant à la même classe de risque.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

L'économie à travers les prix Nobel

17

Bibliographie indicative

- Ando A. K., Modigliani F. (1960), « The Permanent Income and the Life Cycle Hypothesis of Saving Behavior : Comparison and Tests », in *Consumption and saving*, volume 2, Wharton school of finance, University of Pennsylvania, p. 74 à 108.
- Ando A. K., Modigliani F. (1965), « The Relative Stability of Monetary Velocity and the Investment multiplier » *American Economic Review*, volume 55, p. 693 à 728.
- Modigliani F., Brumberg R. (1954), « Utility Analysis and the Consumption Function : an Interpretation of Cross-Section Data », in K.K. Kurihara (sous la dir.), *Post-Keynesian economics*, Rutgers University Press.
- Modigliani F., Miller M. H. (1958), « The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment », *American Economic Review*, juin, p. 261 à 297.
- Modigliani F., Miller M. H. (1963), « Corporate Income Taxes and the Cost of Capital », *American Economic Review*, juin, p. 433 à 463.

1986

■ James M. Buchanan

L'État n'est pas un despote bienveillant

James Buchanan a été récompensé pour ses contributions à la théorie de la décision politique et de l'économie publique. Le champ de ses recherches est plus connu sous le nom de « nouvelle économie politique » ou « école des choix publics » et se situe à l'intersection de la science économique et de la science politique.

La nature de l'État

Jeune chercheur, Buchanan s'est vite intéressé au problème du **choix public**, c'est-à-dire aussi bien aux modes d'expression de la demande politique, qu'aux processus assurant l'offre publique de la part de l'État. Pour affiner son analyse, il considère qu'il est nécessaire de considérer une représentation réaliste du rôle de l'acteur central dans ce choix collectif : l'autorité publique.

Pendant longtemps, l'analyse économique traditionnelle a été marquée par une conception particulière de l'État et de la politique. Que cela soit la théorie moderne de l'économie du bien-être ou bien de celle de la politique économique (keynésienne ou monétariste), les décideurs politiques sont supposés avoir des objectifs qui correspondent à ceux de l'intérêt général. Ainsi, dans le domaine de la politique économique, ces objectifs peuvent être l'emploi, la croissance ou encore la lutte contre l'inflation.

Les représentants de l'école des choix publics rejettent cette interprétation simplificatrice de la vie politique. On ne peut pas à la fois soutenir que dans la vie économique les individus se comportent de manière rationnelle et égoïste et que ces mêmes individus – une fois passés dans la sphère politique – se comportent de manière altruiste. Dès lors l'idée d'un État despote bienveillant doit être abandonnée.

À sa place, Buchanan propose un modèle dans lequel les hommes politiques et les partis politiques essaient d'obtenir le maximum de votes possibles afin de gagner des positions de pouvoir ou des avantages financiers grâce aux budgets

publics. Iconoclaste à l'époque, cette grille d'analyse est aujourd'hui devenue une référence ; elle est probablement la plus connue de l'apport scientifique de Buchanan.

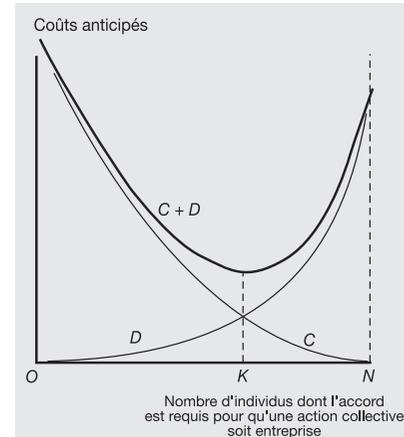
Le principe de l'unanimité

Buchanan a ensuite approfondi et mis en parallèle les prises de décision économique et politique. Le comportement des agents sur les marchés privés repose principalement sur le consentement volontaire des intervenants à échanger des biens et services qui augmentent leur bien-être. Le système politique peut s'interpréter de la même manière. Ainsi, les décisions concernant l'ampleur et le financement de l'action collective sont le résultat d'un accord consenti et volontaire entre citoyens. Chacun augmente ainsi son bien-être si la part des mesures collectives qui lui est destinée excède ses propres pertes que représentent les impôts.

Conformément à cette logique, Buchanan exprime de sérieuses réserves vis-à-vis de l'efficacité de la **règle de décision** majoritaire à laquelle il préfère celle de l'unanimité car elle respecte mieux les préférences individuelles. Compte tenu du coût élevé permettant d'arriver à l'accord général, la règle de l'unanimité est toutefois difficile à appliquer. Le coût des décisions basées sur un degré de consentement élevé doit être contrebalancé par les coûts auxquels l'individu doit faire face si la décision majoritaire va contre ses propres intérêts (voir graphique).

Il devient alors essentiel de distinguer entre des décisions fondamentales concernant les règles qui gouverneront les décisions futures et ces décisions proprement dites. C'est là le message central du *Calculus of Consent* (1962, avec Tullock), où il rejoint une idée de la théorie de la justice de Rawls : la « Constitution juste » est celle que des individus rationnels choisissent en ignorant leurs positions futures dans la société. Une fois adoptée, n'importe quel problème concret se résout par la dynamique interne du processus politique.

La majorité optimale



La courbe *D* indique le coût en temps pour obtenir la majorité. Ce coût croît avec le nombre d'individus à convaincre. La courbe *C* est la fonction de coût externe correspondant à la perte d'utilité d'une décision à laquelle un individu est opposé. Ce coût diminue avec la baisse du nombre d'individus perdants. Le point *K* représente la majorité optimale égale au nombre d'individus requis pour lesquels ces deux ensembles de coûts sont globalement minimisés. La courbe *C + D* donne les deux types de coût.

L'économie
à travers
les prix Nobel

18

De l'importance des règles

Buchanan a publié plusieurs ouvrages devenus des classiques. Dans ses *Limits of liberty* (1975), il est surtout préoccupé par l'idée de faire échec à l'expansion, qu'il juge sans limite, de l'État. Il en déduit la nécessité de rechercher des règles constitutionnelles, capables de pallier cet « État-Leviathan ». Pour contraindre ce Leviathan il est possible de l'obliger à équilibrer son budget. Mais pour Buchanan, cela ne suffit pas, comme il montre dans *The Power to Tax* (1980, avec Brennan) : pour contrôler le pouvoir d'extorsion fiscale de l'État, il faut des règles qui limitent le taux d'imposition ou qui fixent une charge fiscale maximale. Dans *Democracy in Deficit* (1977, avec Wagner), il soutient que la théorie keynésienne sert d'alibi à la croissance de la dette publique et que la dispersion du coût des prélèvements qu'elle entraîne profite à certains groupes de pression.

L'héritage scientifique de Buchanan se trouve formulé dans *The Reason of Rules* (1985, avec Brennan). Dans cet ouvrage, il transpose le concept du système politique au processus d'échange permettant aux individus d'obtenir des avantages mutuels. Il souligne également avec véhémence l'importance des règles constitutionnelles, car « les bons jeux dépendent de bonnes règles plutôt qu'ils ne dépendent de bons joueurs. »

Bibliographie indicative

- Buchanan J. (1960), *Fiscal Theory and Political Economy*, University of North Carolina Press.
 Buchanan J. et Tullock G. (1962), *The Calculus of Consent*, University of Michigan Press.
 Buchanan J. (1967), *Public Finance in Democratic Process*, University of North Carolina Press.
 Buchanan J. (1975), *The Limits of Liberty*, University of Chicago Press.
 Buchanan J. et Wagner R. (1977), *Democracy in Deficit*, Academic Press.
 Buchanan J. (1978), *Freedom in Constitutional Contract*, Texas A & M University Press.
 Buchanan J. (1979), *What Should Economists do ?*, Liberty Press.
 Brennan G. et Buchanan J. (1980), *The Power to Tax*, Cambridge University Press.
 Brennan G. et Buchanan J. (1985), *The Reason of Rules*, Cambridge University Press.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*



■ Robert Solow

L'économie peut-elle croître indéfiniment ou sa taille est-elle contrainte par un état stationnaire ? La question constitue depuis longtemps un sujet de débat entre les économistes. En vaut pour preuve l'abondance des courants théoriques traitant la croissance économique, de Smith à la nouvelle école de Chicago.

Jusque dans les années soixante, deux théories de la croissance s'opposaient. D'une part, celle inspirée par les travaux de Keynes selon laquelle l'économie ne pouvait bénéficier d'une croissance stable et équilibrée sans une politique économique active. D'autre part, celle héritée des économistes classiques, selon laquelle l'économie, contrainte par la rareté des facteurs de production, ne peut croître durablement. Ricardo avait ainsi montré que l'économie tendait vers l'état stationnaire en raison de la rareté de la terre.

Dans un article de 1956, Solow apporte une contribution essentielle à ce débat. Il construit un nouveau modèle de croissance qui sort la recherche de l'impasse dans laquelle elle se trouvait. Ce sont ces travaux qui lui ont valu le prix Nobel.

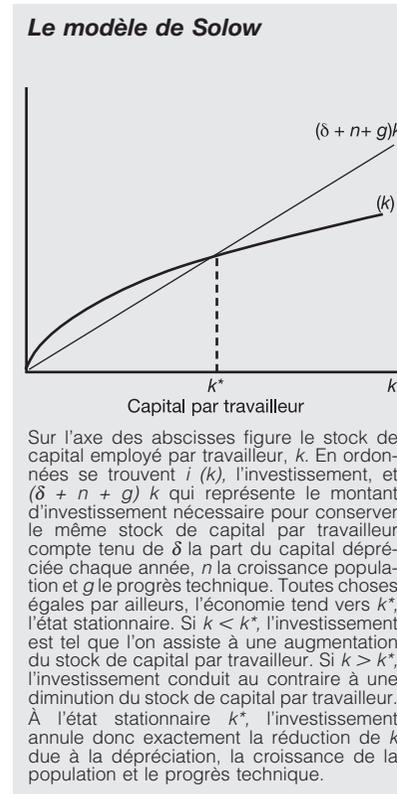
Croissance et état stationnaire

Construit à partir de celui de Harrod et Domar, le modèle de Solow décrit comment un accroissement du stock de capital, de la quantité de travail (ou de la population) et le **progrès technique** interagissent et affectent la production au sein de l'économie.

À long terme, il montre que l'économie tend vers un état stationnaire. Cette situation d'équilibre est déterminée par le taux d'épargne, le **progrès technique** et la croissance de la population. Considérant le taux d'épargne et le **progrès technique** comme des données, Solow conclut que la croissance économique dépend, à long terme, de celle de la population.

Le fonctionnement du modèle de Solow peut être résumé graphiquement dans le schéma ci-dessous. Toutes choses égales par ailleurs, l'économie tend vers un stock

de capital (exprimé par travailleur) k^* , valeur qui borne la croissance de l'économie sur la longue période.



Approfondissant ses recherches, Solow propose par la suite que le progrès technique demeure neutre dans le temps s'il n'affecte que l'efficacité du facteur capital. Cette neutralité est à opposer à celle au sens de Harrod, pour qui le progrès technique est neutre s'il provoque seulement une augmentation de l'efficacité du facteur travail, et à celle au sens de Hicks, s'il affecte à la fois et dans les mêmes proportions l'efficacité du travail et du capital.

Bien qu'ancienne, la contribution de Solow à la théorie de la croissance n'en demeure pas moins encore féconde. Alors que ses travaux n'étaient, à l'origine, qu'un simple outil permettant l'étude des

processus de croissance, son modèle a été généralisé à de nombreux domaines. Il a notamment été enrichi grâce à l'introduction d'autres facteurs de production et perfectionné pour tenir compte de l'incertitude dans l'économie. Plus encore, le modèle de Solow représente le cadre dans lequel la théorie macroéconomique moderne est structurée.

La recherche appliquée avant tout

Brillant mathématicien, le prix Nobel de 1987 attache plus d'importance aux analyses concrètes qu'aux strictes constructions théoriques formalisées. Ses travaux ont donc également été consacrés à la recherche appliquée. Ils vont poser les fondations des recherches sur la mesure concrète de la croissance (*growth accounting*).

À la fin des années cinquante, à partir de séries temporelles, Solow parvient à évaluer la fonction de production, c'est-à-dire la relation mathématique entre la production d'un côté et les facteurs de production de l'autre.

Par ailleurs, au-delà de son modèle de 1956, il propose une nouvelle méthode étudiant le rôle de la formation du capital dans la croissance économique. L'originalité de son approche tient dans les **modèles « millésimés » (vintage models)** qui tiennent compte de l'âge du capital. Selon lui, le progrès technique est contenu dans le capital de l'économie, se distinguant de la nouvelle théorie de la croissance endogène (pour laquelle le moteur de la croissance vient des externalités). Les nouveaux investissements incorporent les dernières techniques connues. Le millésime du capital doit donc être pris en compte dans les modèles. Solow définit ainsi une nouvelle façon d'agréger du capital issu de différentes périodes.

Ces **vintage models** ont depuis été employés dans d'autres modèles économiques, tels les modèles d'équilibre général calculable.

Un chercheur éclectique

Solow s'intéresse à de nombreux autres champs de l'analyse économique. Dans la continuité des travaux évoqués précédemment, la théorie macroéconomique est un des domaines qu'il a activement explorés. Mais Solow publie également des articles traitant de l'économie des ressources naturelles et de l'environnement.

Ses travaux le conduisent aussi à étudier l'économie urbaine ou encore le marché du travail et la politique économique.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Solow R. (1956), « A Contribution to the Theory of Economic Growth », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, p. 65 à 94. Traduction : (1977), « Une contribution à la théorie de la croissance économique », in Abraham-Frois G. (sous la dir. de), *Les problématiques de la croissance*, Economica, Paris, p. 39 à 67.
- Solow R. (1957), « Technical Change and the Aggregate Production Function », *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, p. 321 à 320.
- Solow R. (1960), « Investment and Technical Progress », in K.J. Arrow, S. Karlin et P. Suppes (sous la dir. de), *Mathematical Methods in the Social Sciences*, Stanford University Press, p. 89 à 104.
- Solow R. (1970), *Growth Theory : an Exposition*, Oxford University Press.
- Solow R. (1988), « Growth Theory and After », *American Economic Review*, vol. 78, p. 307 à 317.

■ Maurice Allais

Maurice Allais a reçu le prix Nobel pour sa contribution à la théorie des marchés et ses travaux sur l'utilisation efficace des ressources. Pour la première fois depuis sa création, un français est honoré.

Équilibre général et optimum de Pareto

La science économique s'efforce de formuler un modèle rigoureux d'équilibre sur les marchés et d'analyser l'efficacité de cet équilibre. C'est à A. Smith (1776) que l'on doit la formulation littéraire du problème. Pour lui, la « main invisible » (ou le marché) guide l'ensemble des décisions individuelles des firmes et des consommateurs et sert, au final, l'intérêt général.

À la fin du XIX^e siècle, L. Walras présente une première formulation mathématique du problème. Le système économique est conçu comme un ensemble d'équations décrivant, d'une part, les demandes individuelles de biens et de services et les offres de travail et de capital des ménages et, d'autre part, l'offre de biens des firmes et leur demande de facteurs de production. Ce système complexe d'équations détermine un ensemble de prix issu de l'équilibre entre l'offre et la demande.

Dans les années 1940-1950, Allais approfondit ce travail en fournissant une formulation mathématique plus rigoureuse de l'équilibre de marché et des propriétés d'efficacité des marchés et, plus précisément des deux propositions de l'**économie du bien-être** ou, pour reprendre ses propres termes les « théorèmes d'équivalence ». Ces théorèmes peuvent s'énoncer de la manière suivante. Toute situation d'équilibre d'une économie de marché est une situation d'efficacité maximale, et réciproquement toute situation d'efficacité maximale est une situation d'équilibre d'une économie de marché. Autrement dit tout équilibre général de marchés de concurrence est un optimum parétien, ce dernier étant défini comme une situation économique efficace socialement au sens où personne ne peut améliorer sa position sans détériorer celle des autres. Tout optimum de Pareto d'une économie peut-être un **équilibre concurrentiel**.

Allais, contrairement à von Hayek (prix Nobel 1974), reconnaît par ailleurs qu'une procédure de planification peut également conduire à une situation d'équilibre et d'efficacité maximale mais au prix d'hypothèses héroïques : planificateur omniscient (il connaît les ressources de tous les biens ainsi que les fonctions de production et d'utilité de tous les agents) et bienveillant (il n'a d'autre but que la satisfaction des individus membres de sa société).

Un modèle alternatif

La théorie de l'équilibre général et les deux théorèmes qui en découlent reposent néanmoins pour Allais sur des hypothèses tout à fait irréalistes au regard notamment de l'étude empirique des fonctions de production. Il s'agit notamment des hypothèses de convexité générale des choix du consommateur et de la production des firmes.

La convexité signifie que les rendements sont non croissants ou exclusivement décroissants. Autrement dit, il n'existe donc pas d'offres illimitées (qui se produisent avec des rendements croissants). L'absence de coûts fixes évite également des fonctions d'offre qui n'apparaissent qu'à partir d'un certain seuil. Sans ces hypothèses, il est impossible de démontrer les deux théorèmes d'équivalence.

Dès lors, Allais propose un nouveau modèle : le modèle de l'économie de marché(s). Celui-ci fait appel au concept de **surplus distribuable** et permet, selon lui, de formuler : 1. un calcul économique (privé ou collectif) moteur de l'activité et permettant d'orienter l'intervention économique ; 2. une théorie des optimums économiques incluant comme cas particuliers tous les cas possibles dits d'« optimalité de second rang » (1) ; 3. une théorie des équilibres de marchés au terme de laquelle des échanges bilatéraux ou multilatéraux ont effectivement lieu en raison des calculs de diverses unités écono-

(1) Cela signifie que s'il existe un secteur de l'économie dans lequel les conditions de Pareto ne sont pas vérifiées alors il n'est en général pas souhaitable d'un point de vue parétien que les autres secteurs de cette économie cherchent à satisfaire les conditions de Pareto par exemple en égalisant prix et coût marginal.

miques, donnant naissance à un nouvel état de l'économie à partir duquel de nouveaux échanges ont lieu jusqu'à ce qu'aucun surplus ne soit plus libérable.

Un économiste méconnu à l'époque

Allais a anticipé d'importants résultats dans le domaine de la théorie de la croissance. C'est le cas de la **règle d'or de la théorie de la croissance** attribuée à Phelps (1961). Il a démontré dès la fin des années quarante l'existence d'une situation de « maximum maximorum » (c'est-à-dire assurant un revenu réel maximum par habitant) pour un régime permanent de croissance. Généralisant sa théorie en dynamique, il montre que la situation de *maximum maximorum* correspond à l'égalité du taux d'intérêt et du taux de croissance du revenu, règle d'or de la théorie de la croissance.

Dans *Économie et intérêt* (1947), il introduit également pour la première fois les générations futures et, non plus, seulement la génération présente dans la détermination des conditions de l'optimalité économique. Attribuée à Samuelson, l'idée des « **générations imbriquées** » est bien à porter au crédit de Allais.

Allais a apporté par ailleurs sa contribution à la **théorie du risque**, en réfutant la théorie de l'utilité espérée. Pour cette dernière, l'attitude par rapport au risque est mesurée par la fonction d'utilité. Or, soutient Allais, on fait jouer à la seule fonction d'utilité deux rôles différents : celui d'évaluation du revenu marginal et celui de mesure de l'attitude par rapport au risque. Cette dernière doit être mesurée par un instrument spécifique, car elle peut varier selon la structure des risques que présentent les contrats pour lesquels l'individu s'est engagé.

Au voisinage de la certitude, c'est-à-dire dans la situation où l'une des décisions possibles conduit avec une probabilité proche de l'unité à un résultat donné, l'agent attribue une plus grande importance à une variation de la probabilité. La raison en est sa préférence pour la sécurité. Allais est ainsi conduit à proposer un modèle qui sépare la fonction d'utilité à laquelle est dévolu le rôle d'évaluation marginale du revenu et une fonction dite « fonction spécifique de probabilité » à laquelle revient la traduction de l'attitude vis-à-vis du risque du décideur.

À la question de savoir pourquoi les écrits de Allais n'étaient pas plus connus, Samuelson (prix Nobel 1970) répondit : « si les premiers écrits d'Allais avaient été rédigés en anglais, une génération entière de la théorie économique aurait connu une autre évolution. »

L'économie à travers les prix Nobel

Bibliographie indicative

Allais M. (1943), *À la recherche d'une discipline économique ; 1^{re} partie : L'économie pure*, Paris, Ateliers Industria ; 2^e édition sous le titre : *Traité d'économie pure*, Paris Imprimerie nationale, 5 volumes, 1952.
 Allais M. (1945), *Économie pure et rendement social*, Paris Sirey.
 Allais M. (1947), *Économie et intérêt*, deux volumes, Paris, Imprimerie nationale.
 Allais M. (1953), « Fondements d'une théorie positive des choix comportant un risque et critique des postulats et axiomes de l'École américaine », in *Économétrie*, Collection des Colloques internationaux du CNRS, Paris, volume 40, p. 127 à 140.
 Allais M. (1978), *La théorie générale des surplus*, deux volumes, Paris, Institut des sciences mathématiques et économiques ; 2^e édition aux PUF, 1989.
 Allais M. (1989), « My Life Philosophy », *American Economist*, volume 33, n° 2, p. 3 à 17.



■ Trygve Haavelmo

On le sait bien, la science économique tente d'expliquer le fonctionnement de l'économie, des comportements individuels des agents aux grands mécanismes qui régissent le système tout entier. Pour ce faire, la science économique énonce des théories censées expliquer la réalité économique.

L'économétrie dans l'impasse

La confrontation des constructions théoriques aux données réelles, réalisée grâce à l'économétrie, revêt donc une importance considérable et constitue une branche majeure de la recherche en économie. De cette confrontation découle la validation ou le rejet des modèles élaborés par les théoriciens. Une part déterminante du progrès de la science économique repose donc sur l'économétrie. C'est précisément dans ce domaine que Haavelmo reçut le prix Nobel en 1989.

Jusque dans les années trente, les tests empiriques des théories économiques se heurtaient à deux problèmes fondamentaux :

– la première difficulté provenait de l'impossible concordance exacte entre les relations théoriques formelles et les données sans parler des problèmes de fiabilité des séries statistiques ;

– le second problème tenait à la spécificité de la science économique : contrairement à d'autres sciences, comme la chimie, l'économie peut difficilement conduire d'expérience de laboratoire, même si depuis l'économie expérimentale s'est développée. Les données disponibles sont celles relevées dans la réalité économique et elles sont, par nature, fonction les unes des autres. L'estimation d'une relation économique est donc toujours contrainte par le problème de l'interdépendance des données.

Les travaux de Haavelmo, dès 1941, ont permis de résoudre ces deux problèmes. Deux contributions décisives de cet écono-

miste norvégien révolutionnèrent l'économétrie : l'approche probabiliste et l'utilisation de modèles à équations simultanées.

La révolution probabiliste

L'approche de Haavelmo s'appuie sur l'**inférence statistique**. Cette méthode suppose que les données économiques sont le fruit de variables aléatoires, qui suivent des lois de probabilités. Il est alors possible, à partir d'un échantillon de valeurs prises par ces variables, d'estimer la valeur des paramètres qui caractérisent la population. S'ouvrent ainsi à l'économie appliquée de nouvelles perspectives de recherche.

L'introduction des probabilités était, dans les années trente, rejetée par les grands économistes. Ainsi, selon le témoignage de Koopmans (prix Nobel 1975), Frisch (prix Nobel 1969), par exemple, n'était pas persuadé de l'utilité des modèles avec probabilités pour mesurer la significativité et la pertinence des estimations économétriques. Outre les interrogations techniques liées à l'éventuelle application de l'**inférence statistique** aux données économiques, la principale raison de ce rejet venait, selon eux, du fait que les processus économiques sont incertains, mais probabilisables. Knight et Keynes distinguaient ainsi le risque de l'incertitude. Le premier est probabilisable (comme le tirage au sort de la loterie nationale), pas la seconde.

Haavelmo repoussa toutes ces critiques et s'attacha à montrer que l'utilisation des probabilités était non seulement préalable aux tests empiriques mais aussi rationnelles. Il posa comme hypothèse qu'il est impossible que les économistes puissent un jour expliquer la totalité des décisions des agents. Selon lui, les théories économiques doivent donc toujours faire avec un élément incertain synthétisant les perturbations aléatoires liées à ces décisions. Constatant que les théories s'intéressent davantage à l'ensemble des décisions des agents plutôt qu'à une seule, Haavelmo considère que l'on peut aisément faire des

hypothèses sur la distribution de probabilité de ces relations agrégées. L'**inférence statistique** permettrait donc la confrontation de la théorie économique à la réalité des faits.

L'obstacle de l'interdépendance des données

L'économétrie progresse avec l'approche probabiliste. Mais il lui reste un autre obstacle à franchir : l'interdépendance entre les données économiques. Comment spécifier, identifier et estimer des relations économiques précises si les comportements dépendent tous les uns des autres ? La difficulté tient dans le choix, au sein d'un modèle, de relations aussi « autonomes » que possible.

L'intuition et la connaissance des mécanismes de base de l'économie jouent bien évidemment un rôle important. Mais elles ne suffisent pas pour résoudre les **problèmes d'identification d'un système** (autant d'inconnues que d'équations) et de simultanéité des relations qui le composent. Haavelmo avance une réponse à chacune de ces difficultés. D'une part, il est le premier à fournir une construction mathématique explicite permettant de résoudre le problème de l'**identification d'un modèle**. D'autre part, il conçoit une méthode d'estimation simultanée des modèles aux relations interdépendantes.

Les autres contributions

Les travaux de Haavelmo qui lui valent le prix Nobel sont donc décisifs dans l'avancée de l'économétrie moderne. Toutefois, ses contributions s'étendent bien au-delà de ce champ de la science économique. Il travailla notamment sur la théorie de l'investissement et la théorie économique du développement. Ces travaux le menèrent également à faire avancer la science dans le domaine de l'analyse des fluctuations économiques, de la politique budgétaire ou encore de l'histoire de la pensée économique.

Enfin, Haavelmo est également connu pour avoir donné son nom à un théorème concernant l'**effet multiplicateur du budget** de l'État. Jusqu'à ses travaux, l'effet multiplicateur était celui énoncé par Keynes : un déficit budgétaire (financé par emprunt) engendrait un surplus de croissance. Le théorème de Haavelmo indique qu'un budget équilibré n'est pas forcément neutre. Dans une situation de sous-emploi, un accroissement des dépenses publiques financé par une hausse des impôts de même valeur (donc sans déficit) a un effet positif sur la croissance économique.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Haavelmo T. (1938), « The Method of Supplementary Confluent Relations, Illustrated by a Study of Stock Prices », *Econometrica*, vol. 6, p. 203 à 218.
- Haavelmo T. (1943), « The Statistical Implications of a System of Simultaneous Equations », *Econometrica*, vol. 11, p. 1 à 12.
- Haavelmo T. (1944), *The Probability Approach in Econometrics*, *Econometrica*, vol. 12, supplément.
- Haavelmo T. (1945), « Multiplier Effects of a Balanced Budget », *Econometrica*, vol. 13, p. 311 à 318.
- Girshick M.A. et Haavelmo T. (1947), « Statistical Analysis of the Demand for Food », *Econometrica*, vol. 15, p. 79 à 110.
- Haavelmo T. (1954), *A Study in the Theory of Economic Evolution*, Amsterdam, Pays-Bas.
- Haavelmo T. (1958), « The Role of the Econometrician in the Advancement of Economic Theory », *Econometrica*, vol. 26, p. 351 à 357.
- Haavelmo T. (1960), *A Study in the Theory of Investment*, University of Chicago Press.
- Haavelmo T. (1990), « Econometrics and the Welfare », in *Les Prix Nobel 1989*, Stockholm, Fondation Nobel, p. 283 à 289.

1990

- Harry Markowitz
- Merton Miller
- William Sharpe

La finance gagne ses lettres de noblesse

Ce prix Nobel, à la suite de celui de 1985 attribué à Modigliani, confirme la reconnaissance de l'importance des marchés financiers comme instrument d'allocation de ressources et de valorisation des entreprises. Le travail récompensé des trois chercheurs comprend à la fois une théorie microéconomique (**le choix de portefeuille** individuel développé par Markowitz) et une analyse de l'équilibre des marchés financiers (développée par Sharpe et Miller).

Du calcul individuel de Markowitz ...

L'apport de Markowitz est initié par un article publié en 1952, intitulé : *Portfolio selection*. Il y développe une théorie de gestion de portefeuille qui détermine l'investissement optimal en actifs financiers dont le rendement et le risque diffèrent.

Le calcul de l'investisseur détermine la combinaison de la rentabilité attendue du portefeuille et de son risque, mesuré par sa variance. Parce que l'investisseur veut réduire le risque qu'il supporte en diversifiant ses titres, le risque de son portefeuille ne dépend plus seulement des variances de rendement des différents actifs pris séparément, mais aussi des covariances de l'ensemble des actifs les uns avec les autres. Ainsi, un actif se caractérise moins par son risque absolu que par sa contribution au risque global du portefeuille. Malgré la diversification, le risque global d'un portefeuille ne peut pas être nul car les risques de différents actifs sont corrélés. En effet, le risque d'un groupe d'actifs ne correspond pas forcément à la moyenne des risques individuels. Le risque non diversifiable est appelé risque de marché. L'investisseur détermine alors la composition optimale de son portefeuille choisissant des titres qui minimisent son risque pour un rendement donné. Il recourt pour cela à la programmation mathématique qui lui fournit un ensemble de portefeuilles dits efficients qui forment ce qu'on appelle la frontière d'efficience.

Grâce à Markowitz, le choix multidimensionnel de l'investisseur se réduit à un problème en deux dimensions, celui d'un modèle moyenne-variance (rendement-risque) qui traduit la veille maximale « il ne faut pas mettre tous ses œufs dans le même panier » dans une théorie opérationnelle du choix en incertitude.

... au CAPM de Sharpe

Partant de ce modèle moyenne-variance, Sharpe passe à l'équilibre général de la formation des prix des actifs financiers pour formuler le **Capital Asset Pricing Model (CAPM ou Medaf)**, modèle d'équilibre des actifs financiers). À la base du CAPM se trouve un nouvel actif considéré sans risque – les bons du Trésor – dont la rémunération est le taux d'intérêt. En fonction de son attitude envers le risque, l'investisseur choisit une combinaison de l'actif sans risque et d'actifs risqués.

L'équation centrale du CAPM peut être relativement facilement déduite de l'idée selon laquelle, à l'équilibre tous les actifs doivent donner un même rendement pour un même risque. Le coût de ce risque est déterminé par le risque du marché (le β_i (1) de l'actif multiplié par l'écart-type σ_m du rendement du marché) multiplié par le prix du risque (2), qui se calcule par la différence entre le rendement du marché r_m et celui de l'actif sans risque r_f , divisée par σ_m . À l'équilibre, le rendement d'un actif i , compte tenu de sa prime de risque, est aussi égal à celui de l'actif sans risque r_f :

$$r_i - \beta_i (r_m - r_f) = r_f$$

(1) Le β décrit le risque d'un actif relativement à celui du marché : $\beta_i = cov(r_i, r_m) / \sigma(r_m)$, avec r_i l'actif en question et r_m les actifs du marché. Le β décrit alors la sensibilité du rendement d'un actif aux mouvements du marché.

(2) Géométriquement, cette prime de risque est mesurée par la pente d'une droite, dite droite de marché, qui relie l'actif sans risque au portefeuille de marché.

Après transformation nous obtenons l'équation centrale du CAPM qui exprime le rendement attendu $E(r)$ d'un actif i :

$$E(r_i) = r_f + \beta_i (r_m - r_f)$$

Le CAPM a introduit une vraie « révolution β » : la communauté financière a commencé à calculer les β de toutes les actions pour ainsi avoir un indice de la volatilité (ou du risque) de l'actif par rapport au marché. Si $\beta > 1$, l'effet de l'actif sur le risque agrégé du portefeuille est supérieur à la moyenne (actif dit « agressif »), sinon l'actif est considéré comme « défensif » ($\beta < 1$) ou neutre ($\beta = 1$). Dans le cadre d'un marché efficient, la prime de risque (et donc le rendement) croît avec le bêta.

Le CAPM est aujourd'hui au cœur de la théorie moderne des marchés financiers. Il est largement utilisé, non seulement par les gestionnaires de portefeuille, mais dans toute la finance moderne. Néanmoins, une certaine prudence avec les résultats du CAPM s'impose, car son test empirique direct est quasiment impossible : il s'agirait de vérifier *ex post* si le vrai portefeuille du marché est efficient. Ce portefeuille n'est pourtant pas observable, puisqu'il contient tous les actifs matériels et immatériels (actions, monnaie, terre, capital humain, etc.).

Miller ou les paradoxes de la firme

Avec Modigliani, Miller est un des fondateurs de la théorie financière de l'entreprise. Ils ont formulé deux théorèmes étonnants. Le premier montre que la **valeur de marché de la firme** est indépendante de sa **structure financière**. Le second théorème avance que la valeur de la firme est aussi indépendante quels que soient les dividendes distribués.

À l'instar de ces deux théorèmes d'indépendance, on peut se demander pourquoi l'entreprise ne s'endette pas le plus possible, surtout compte tenu de l'avantage fiscal de la dette, puisque sa valeur n'en dépend pas. Mais comme Miller l'a démontré, l'effet de levier est annulé par l'imposition du revenu de l'actionnaire. Les coûts de faillite de l'entreprise (perte de créance, coûts sociaux, etc.) constituent l'autre frein qui limite l'endettement des firmes. Ainsi, la structure financière de la firme est telle que les avantages fiscaux tirés de la dette sont juste égaux aux coûts de faillite. La valeur de la firme est donc fonction de sa structure financière.

- La rédaction de *Problèmes économiques*

L'économie
à travers
les prix Nobel

22

Bibliographie indicative

- Markowitz H. (1952), « Portfolio Selection », *Journal of Finance*, vol. 7, mars, p. 77 à 91.
 Markowitz H. (1959), *Portfolio Selection, Efficient Diversification of Investments*, Wiley and Sons, New York.
 Sharpe W. (1964), « Capital Asset Prices : a Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk », *Journal of Finance*, vol. 19, septembre, p. 425 à 442.
 Sharpe W. (1992), « Asset Allocation : Management Style and Performance Measurement », *Journal of Portfolio Management*, vol. 18, n° 2, p. 7 à 19.
 Sharpe W. (1966), « Mutual Fund Performance », *Journal of Business*, janvier, p. 119 à 138.
 Modigliani F. et M. Miller (1958), « The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investments », *American Economic Review*, juin, p. 261 à 297.
 Modigliani F. et M. Miller (1961), « Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares », *Journal of Business*, vol. 34, octobre, p. 411 à 433.



1991

■ Ronald Coase

Aux frontières de l'économie et du droit

Économiste ou juriste ? Analyse micro ou macroéconomique ? Le prix Nobel de l'année 1991 fut remis à un scientifique original, Ronald Coase, dont les champs d'investigation vont bien au-delà de la science économique *stricto sensu*. Coase fut donc récompensé à double titre : pour la mise en évidence **des coûts de transaction et des droits de propriété** d'une part, et d'autre part, pour celle du rôle important que ces derniers jouent dans la **structure institutionnelle et le fonctionnement de l'économie**.

Les coûts de transaction

En 1937, dans son article désormais célèbre, *The Nature of The Firm*, Coase se posait deux questions fondamentales :

- pourquoi existe-t-il des entreprises ? ;
- pourquoi n'existe-t-il pas une seule entreprise ?

La réponse de l'économiste à la première question tient dans l'existence de **coûts de transaction**. En l'absence d'entreprise, chaque agent économique doit passer par le marché pour effectuer ses transactions. Ces opérations sont coûteuses en recherche d'information, élaboration des contrats, respect **des droits de propriété**... Coase appelle ces coûts, les **coûts de transaction**. L'entreprise naît dès lors qu'il est moins onéreux pour un agent d'intégrer des opérations dans une même organisation plutôt que de recourir au marché.

Inversement, la taille des entreprises n'est pas infinie et il existe un grand nombre d'entreprises et non une seule. En effet, il existe également des coûts à créer et gérer une seule entreprise. Il faut établir des contrats de travail, ce qui peut être long et cher. De façon semblable, le système de gestion de l'entreprise peut se révéler lourd et faire apparaître des **coûts d'organisation**. La taille a donc un coût.

La réponse à la deuxième question de Coase est alors toute trouvée : chaque entreprise a une taille déterminée en fonction de l'arbitrage qu'elle opère entre

mener elle-même toutes ses opérations de production et recourir au marché pour une partie d'entre elles.

Chaque firme présente une structure contractuelle précise organisant une distribution particulière des droits et des obligations de ses membres. Les travaux de Coase introduisent ici les prémices des recherches sur la théorie de l'agence (relation entre un mandant et un mandataire) et sur la théorie des organisations. Ils jettent également une passerelle logique vers son deuxième champ d'analyse, les **droits de propriété**.

Les droits de propriété

Dans un monde sans coût de transaction et en concurrence parfaite, Coase postule que la création de richesse grâce à l'utilisation des ressources de l'économie est indépendante de la répartition des **droits de propriété**. Les agents peuvent en effet facilement échanger les droits sur ces ressources pour produire, chacun y trouvant intérêt.

Par conséquent, l'ensemble de la législation afférente à ces droits est inutile. L'allocation des ressources peut se faire directement par le marché de façon optimale et sans l'intermédiaire d'un cadre administratif ou institutionnel. L'argumentation est couramment énoncée comme le « théorème de Coase ». Un exemple fameux est celui dit du « **pollueur-payeur** ». Une entreprise rejetant des effluves dans une rivière doit acheter une partie des droits de propriété de l'eau, initialement détenus par les victimes potentielles pour pouvoir produire (1). L'État n'a donc à intervenir qu'une seule fois pour assurer le fonctionnement de l'économie en attribuant initialement les **droits de propriété**. On peut remarquer au passage que Coase s'oppose à Pigou qui défend une intervention durable de l'État dans l'économie (2).

(1) On parle aussi d'effet externe négatif. L'effet externe existe lorsque l'activité d'un agent a des répercussions sur l'utilité ou le profit d'autres agents, sans qu'il y ait transaction sur un marché.

(2) Pour Pigou (1877-1959), économiste anglais et disciple de Marshall, la taxation est légitime lorsque des effets externes négatifs sont provoqués par une activité et nuisent à ceux qui ne les ont pas causés.

Hélas, comme le reconnaît Coase, les coûts de transaction ne sont jamais nuls. Faire connaître et respecter **les droits individuels de propriété** se révèle en particulier coûteux pour chaque agent. C'est pourquoi les pouvoirs publics interviennent pour les établir clairement et surtout en assurer le respect.

Les structures institutionnelles de l'économie peuvent donc être examinées et expliquées sous l'angle des **coûts de transaction**. Ces structures sont le fruit d'imperfections du marché. Elles permettent d'en réduire le coût de fonctionnement. L'intervention de l'État dans la sphère économique n'a donc pas tant pour but d'agir directement sur l'allocation des ressources que de minimiser les **coûts de transaction**. On peut également remarquer que cette théorie a inspiré le mouvement de déréglementation de l'économie amorcé à la fin des années soixante-dix, en même temps qu'elle a fourni une justification économique normative à l'existence des institutions internationales.

Enfin, de même que Coase explique la taille des entreprises par leurs coûts internes de fonctionnement, sa théorie des droits de propriété offre une explication aux structures et à la taille des institutions économiques.

Le droit réexaminé sous l'angle économique

Approfondissant ses recherches sur les institutions économiques, Coase se trouve également à l'origine d'une analyse économique du droit. Il mène notamment une étude précise de la législation et de son application, c'est-à-dire une étude du comportement des cours de justice.

Coase avance ainsi l'idée selon laquelle les décisions de justice définissent la distribution des droits aux différentes parties afin d'obtenir une situation permettant un accord. Les juges remplacent le mécanisme du marché lorsque ce dernier ne peut fonctionner à cause des **coûts de transaction**. Cette hypothèse a depuis servi de base à un nouveau courant de pensée et une nouvelle discipline, « Droit et économie » (*Law and Economics*). Ses prolongements dans l'analyse scientifique du droit sont également nombreux.

C'est donc finalement une situation de référence purement théorique, un monde sans **coût de transaction**, de concurrence parfaite et de droits de propriété attribués de façon optimale, qui constitue l'élément fondateur des travaux de Coase sur l'entreprise. Elle permet de comprendre non seulement la réalité complexe des firmes mais aussi celle des institutions publiques, et donne au marché un rôle de premier ordre.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Coase R. (1937), « The Nature of the Firm », *Economica*, vol. 4, p. 386 à 405.
 Coase R. (1946), « The Marginal Cost Controversy, », *Economica*, vol. 13, p. 169 à 182.
 Coase R. (1960), « The Problem of Social Cost », *Journal of Law and Economics*, vol. 3, p. 1 à 44.
 Coase R. (1972), « Industrial Organization : A proposal for Research », in V.R. Fuchs (sous la dir. de), *Policy Issues and Research Opportunities in Industrial Organization*, Cambridge, Massachusetts, National Bureau of Economic Research, p. 59 à 73 ; traduction française 1991, « L'organisation industrielle : un programme de recherche » *Revue d'économie industrielle*, n° 58, p. 15 à 21.
 Coase R. (1988), *The Firm, the Market and the Law*, University of Chicago Press ; traduction française 1997, *La firme, le marché et le Droit*, Diderot éditeur, arts et sciences, Paris, 274 pages.

■ Gary Becker

Ce qui rend incontestablement originale l'œuvre de Gary Becker, c'est l'application systématique de l'individualisme méthodologique à un ensemble très vaste de problèmes humains. Cette démarche le conduit à l'étude de domaines aussi divers que la discrimination entre les individus, le **capital humain**, l'allocation du temps, le crime et le châtement, la famille et la prise de décision politique.

Une seule méthode d'analyse...

Mis à part la nature de ses recherches, on peut, au vu de sa méthode d'analyse, situer Gary Becker dans la lignée de Alfred Marshall. Il n'aborde pratiquement jamais la théorie de l'équilibre général, mais fait de l'analyse de l'offre et de la demande le principal outil de son étude du monde économique.

De même, il s'intéresse davantage à la théorie appliquée qu'à la théorie pure. Il traite également les données du réel de façon très classique et n'accorde que peu d'intérêt à l'approche économétrique.

Il définit sa « méthode d'approche économique » de la manière suivante : « L'association des hypothèses de maximisation du bien-être, d'équilibre du marché et de stabilité des préférences, utilisée continuellement sans réserves, forme le cœur de l'analyse économique telle que je la conçois » (1976). Becker fonde ainsi ses travaux sur l'**analyse coûts-avantages**.

L'équilibre du marché est supposé exister aussi dans les domaines où il n'y a pas de prix de marché au sens courant du terme, mais seulement des prix fictifs, par exemple sur le marché des enfants et des épouses. Quant à la stabilité des préférences, il suppose qu'elle doit être comprise non seulement comme la stabilité dans le temps des préférences de l'individu isolé, mais aussi comme celle des groupes. Par ailleurs, estimant que les différences de comportements des ménages ne s'expliquent pas seulement par les prix et les revenus, mais aussi par les inégalités dans leurs « technologies de production » (c'est-à-dire des modes

d'organisation différents liés au degré d'équipement des ménages).

Ce qui différencie également Becker des autres économistes, c'est l'absence dans son œuvre, de toute théorie normative. À l'exception de ses travaux sur le crime et ses sanctions, il ne formule à aucun moment de recommandations concrètes. Cette attitude peut s'expliquer par l'idée que se fait Becker de la nature de l'État. Il reste très réservé notamment sur le rôle bienveillant de celui-ci dans l'économie du bien-être. Il est de ce point de vue très proche d'un économiste de l'école des choix publics comme Buchanan (prix Nobel 1986).

... applicable à des domaines éclectiques

Ses premières recherches portent sur la discrimination raciale. Il part de l'idée qu'une discrimination intervient lorsque les agents économiques montrent qu'ils sont disposés à payer pour ne pas conclure de contrat avec d'autres agents possédant des caractéristiques différentes des leurs, notamment avec ceux qui ont une autre couleur de peau. Il est possible de définir le « coefficient de discrimination » d'un employeur. Il montre que la discrimination peut être un état d'équilibre sous-optimal du point de vue de la communauté qui discrimine.

L'idée de base de la théorie du **capital humain** est de considérer que du point de vue de l'individu, l'éducation est un investissement. La valeur de celui-ci dépend directement du coût monétaire de l'éducation et des gains futurs anticipés procurés par l'information. Celle-ci représente un investissement avantageux si la valeur actualisée nette des coûts et des avantages est positive. En outre, le salaire étant le reflet de la productivité marginale réelle du travail, l'investissement en **capital humain** est aussi un investissement profitable du point de vue de la société. L'éducation procure donc des gains sociaux, supérieurs aux gains privés. Cette externalité positive justifie, par ailleurs, pour certains l'intervention de

l'État sinon dans l'économie du moins dans la prise en charge du système éducatif.

Pour l'employeur, la distinction entre éducation générale et formation spécifique de l'individu revêt une importance capitale. En effet, la formation spécifique augmente la productivité de l'individu seulement chez son employeur. Ce dernier peut par conséquent récupérer le fruit de l'investissement qu'elle constitue.

Il va également préciser la façon d'appliquer le raisonnement économique aussi bien à une théorie positive du comportement criminel qu'à une théorie normative de la politique optimale à l'égard du crime. Il montre qu'il est exact de dire que « le crime ne paie pas », en ce sens que les activités criminelles ne peuvent attirer que ceux qui aiment le risque. Ainsi, le criminel potentiel agira en fonction des paramètres formulés dans l'équation suivante :

$$AN = B - C - S(pr.pe)$$

AN est l'avantage net retiré du crime, B est la valeur du butin, C est le coût de la préparation et de la réalisation de l'acte criminel, S est la valeur des salaires abandonnés à cette occasion, pr est la probabilité d'être condamné telle, que la perçoit l'individu, et pe est la « valeur » de la peine liée au crime envisagé.

À partir d'une **analyse coûts-avantages** dans le cadre de l'économie du bien-être et selon une fonction de perte sociale, il se demande quel est le montant optimal des dépenses publiques pour assurer le respect de la loi, ainsi que le niveau optimal de châtement pour les délinquants.

Il a également réintroduit l'étude de la famille dans le champ de l'analyse économique : sa formation et sa dissolution, la division du travail et la répartition des ressources en son sein. Il montre, par exemple, que la décision d'avoir des enfants peut s'analyser comme une demande de biens durables. Les parents ont certaines préférences quant à la quantité et à la qualité de leurs enfants, cette dernière étant déterminée par les dépenses que les parents y consacrent.

Les critiques

Les travaux de Becker ont fait l'objet d'une double critique : empiriquement les prédictions des théories n'ont pas toujours été vérifiées ; et théoriquement, les spécialistes des autres sciences sociales lui ont reproché de vouloir exercer un véritable « impérialisme économique » sur leur champ d'étude, comme l'illustre son analyse du suicide opposée à celle qu'a élaborée un sociologue comme Durkheim.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

L'économie à travers les prix Nobel

24

Bibliographie indicative

- Becker. G (1957), *The Economics of Discrimination*, University of Chicago Press.
 Becker. G (1964), *Human Capital*, Columbia University Press, 1964 ; 2^e édition 1975.
 Becker. G (1981), *A Treatise on the Family*, Harvard University Press ; édition refondue 1991.
 Becker. G (1968), « Crime and Punishment : An Economic Approach », *Journal of Political Economy*, vol. 76, n° 2, mars-avril, p.196 à 217.
 Becker. G (1976), « Child Endowments and the Quantity and Quality of Children », with Nigel Tomes, in G.S. Becker (sous la dir. de), *Essays in Labor Economics in Honor of H.Gregg Lewis*, *Journal of Political Economy* 84 (n° 4, pt. 2), p. 143 à 162, août 1976.
 Becker. G, Stigler G.J. (1977), « De Gustibus Non Est Disputandum », *The American Economic Review* 67 (n° 2), p. 76 à 90, mars.
 Becker. G (1983), « A Theory of Competition Among Pressure Groups for Political Influence », *Quarterly Journal of Economics*, XCVII (n° 3), p. 371 à 400, août.



■ Robert W. Fogel
 ■ Douglass C. North

En distinguant R.W. Fogel et D.C. North, l'Académie suédoise attribuait pour la seconde fois de son histoire, le prix Nobel d'économie à des historiens. Fogel et North ont contribué à une analyse plus riche de l'histoire de l'économie en mêlant histoire et théorie économique et en donnant de l'approche néoclassique une vision moins statique et incluant dans l'analyse des phénomènes économiques le rôle fondamental des institutions. Ils ont été récompensés pour avoir au début des années soixante lancé la « Nouvelle Histoire Économique » ou cliométrie (Clio est la muse de la poésie épique et de l'Histoire).

Le choix méthodologique

C'est essentiellement dans le choix opéré en matière de méthodologie et de paradigme de référence que réside l'apport original de Fogel et North puisque en ce qui concerne l'objet d'étude, l'école des Annales avait depuis longtemps élargi le champ de l'analyse historique aux phénomènes économiques et sociaux. De même que l'idée de fonder l'analyse historique sur des lois économiques n'était pas nouvelle, puisque l'école marxiste y avait eu largement recours.

Fogel et North ont développé le projet d'une histoire économique « scientifique ». Les cliométriciens ont souhaité appliquer des règles scientifiques aux problèmes d'histoire économique. Ils ont abondamment utilisés des séries de données historiques quantitatives. Leurs exigences en matière méthodologique ont été les suivantes : pouvoir appliquer des modèles de comportement explicites, cohérents, rigoureux et testables empiriquement. Or, la science économique et ses méthodes répondent à de telles exigences.

L'analyse contre-factuelle

Fogel a joué un rôle déterminant dans l'introduction de l'**analyse contre-factuelle** ou analyse à l'irréel du passé en histoire de l'économie. Cette méthode

consiste à mesurer l'influence d'un facteur sur une évolution par la différence entre cette évolution réellement observée et celle, hypothétique, à laquelle on aurait assisté si le facteur concerné n'avait pas existé. Cette dernière situation est construite économétriquement à partir des autres facteurs.

Il va appliquer cette méthode à l'étude de trois domaines : la révolution des transports et le développement économique du XIX^e siècle, l'esclavage en tant que système économique, et la relation entre les niveaux de vie et la croissance économique moderne aux États-Unis.

Depuis longtemps, dans l'histoire économique de l'Amérique du XIX^e siècle, les chemins de fer jouaient un rôle prépondérant comme facteur stimulant de la croissance. Fogel a remis en cause cette opinion courante. Il s'est demandé de combien aurait différé le PNB des États-Unis en 1890 s'il n'y avait pas eu de chemins de fer. En leur absence, d'autres modes de transport, tels que canaux ou chariots tirés par des chevaux auraient été plus largement utilisés. Le gain social (ou addition au revenu national) dépendait donc des différentiels de coûts entre le transport ferroviaire et les autres modes de transport. Fogel arriva à la conclusion que le gain social était faible : le PNB de 1890 n'aurait été que de 5 % moins élevé. En fait, le « décollage » des États-Unis n'aurait pas été très différent avec ou sans les chemins de fer.

De même, avant les travaux de Fogel, il était encore largement admis que l'esclavage avait été aux États-Unis un système économique inefficace. À partir de la théorie et de séries statistiques longues, Fogel et Engerman ont mis en évidence que l'esclavage était un système efficace et rentable, en particulier sur les grandes plantations où il était possible d'utiliser le travail en équipe et de réaliser des économies d'échelles. La validité de leur thèse est démontrée par une étude comparative de la productivité et de la rentabilité des facteurs dans les plantations du Sud et les exploitations du Nord.

Changement institutionnel et croissance économique

L'apport le plus remarquable de North est de montrer que la connaissance des facteurs de la théorie néoclassique à l'origine des mécanismes de la **croissance économique** est largement insuffisante pour bien comprendre celle-ci. Il est indispensable d'analyser la manière dont s'opère les transformations de la vie publique et du droit qui permettent l'apparition des formes économiques génératrices de croissance.

À partir de l'exemple des États-Unis au XIX^e siècle et de l'Europe occidentale de 900 à 1800 (notamment Pays-Bas, Angleterre, France et Espagne au XVII^e siècle), il a montré comment les institutions peuvent créer un environnement économique et politique favorable et que la clé des mécanismes de la croissance d'une économie réside en somme dans l'organisation efficace de celle-ci. La thèse fondamentale formulée par North revient à dire que l'innovation, les économies d'échelle, l'éducation et l'accumulation du capital ne sont pas les causes de la croissance, mais seulement ses manifestations. Les causes doivent être recherchées du côté des **aménagements institutionnels** qui vont être plus ou moins favorables à la croissance.

Les deux concepts qui donnent sa cohérence à la théorie sont le concept de coût de transaction et celui de droits de propriété. Le premier, emprunté à Coase (prix Nobel 1991) explique les raisons pour lesquelles le rôle des institutions est fondamental. Dans un monde sans frictions, où l'information serait gratuite, toutes les formes institutionnelles seraient en effet équivalentes, ce qui n'est bien sûr pas le cas dans le monde réel. Des institutions efficaces permettent une économie de coût de transaction qui va stimuler la croissance. Le second concept, celui de droits de propriété est à la base des différences de performance des institutions. Celles qui permettent une appropriation individuelle des bénéfices de la croissance, de la technologie et du savoir sont plus efficaces que celles qui imposent une gestion communautaire des ressources.

Un certain nombre d'historiens ont reproché à ces pionniers de la « Nouvelle Histoire Économique » de ne plus faire œuvre d'historien. Ils critiquent en particulier le fait que la théorie économique affirme *a priori* l'universalité dans le temps, et éventuellement dans l'espace, des comportements individuels. Pour eux la tâche de l'historien est précisément de les vérifier *a posteriori*.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Fogel R.W (1964), *Railroads and American Economic Growth : Essays in Econometric History*, John Hopkins Press, Baltimore.
 Fogel R.W (1974), *Time on the Cross*, Vol. 1 : *The Economics of American Slavery*, Little, Brown & Co, Boston.
 North D.C (1966), *The Econometric Growth of the United States, 1790-1860*, WW Norton, New York, 1^{re} éd. 1961.
 North D.C et Davis L (1971), *Institutional Change and American Economic Growth*, Cambridge University Press, Cambridge.
 North D.C et Thomas R (1976), *The Rise of the Western World, a New Economic History*, Cambridge University Press, Cambridge, 1^{re} éd. 1973.
 North D.C (1981), *Structure and Change in Economic History*, WW Norton, New York.

1994

L'économie, un jeu de stratégies

- John F. Nash
- John C. Harsanyi
- Reinhard Selten

John Nash, John Harsanyi et Reinhard Selten ont été récompensés pour leurs différentes contributions à l'analyse des équilibres dans la **théorie des jeux**, et plus précisément la théorie des jeux non coopératifs.

La **théorie des jeux** fournit un cadre d'analyse permettant d'étudier les situations conflictuelles dans lesquelles les individus sont en interaction. Si un individu peut négliger, dans un certain nombre de situations économiques, les réactions des autres à sa propre décision, ce n'est pas toujours le cas. Ainsi, lorsque quelques firmes dominent un marché ou bien lorsque des pays concluent un accord sur la politique commerciale, les agents concernés (individus, firmes, États) doivent prendre en compte les réactions des autres et anticiper leurs propres décisions.

Si A. Cournot a élaboré, au XIX^e siècle, une analyse des interactions stratégiques (1), ce sont O. Morgenstern et J. von Neumann, qui élaborent et présentent dans leur ouvrage *Theory of games and economic behavior* (1944) une méthodologie générale. Leurs travaux débouchent notamment sur l'analyse des jeux à somme nulle, dans lesquels les gains d'un joueur sont égaux aux pertes de l'autre joueur. Aujourd'hui, la **théorie des jeux** est devenue un domaine prédominant de la recherche, et notamment sa branche des jeux non coopératifs.

L'équilibre de Nash

Nash a formulé un concept de solution universelle d'un jeu qui impliquait un nombre élevé mais fini de joueurs aux préférences données, cette solution porte son nom : **équilibre de Nash**.

(1) L'équilibre de Cournot est un « équilibre non coopératif en quantité ». On suppose que la variable stratégique que chaque entreprise contrôle est la quantité qu'elle décide de vendre, le prix se fixant sur le marché de façon à rendre égale la somme de ces quantités à la demande. On constate qu'à l'équilibre, chaque firme vend une quantité moins élevée que celle qu'elle aurait choisi de produire si elle s'était comportée de façon concurrentielle et réalise cette vente à un prix plus élevé que le prix concurrentiel.

Soit un vecteur des stratégies $s^* = (s_1^*, s_2^*, \dots, s_j^*, \dots, s_N^*)$, qui pour chaque joueur i appartenant à une population de N joueurs décrit une stratégie ou plan d'action spécifique, on dira que s^* définit un équilibre de Nash si aucun joueur i de N n'a la possibilité d'améliorer sa situation en choisissant une stratégie s_i distincte de s_i^* dès lors que les autres joueurs ont opté pour les stratégies d'équilibre s_j^* .

Ces équilibres sont auto-réalisateurs. Les joueurs sont susceptibles de parvenir à des accords dont l'exécution est assurée seulement par eux-mêmes car ils y ont intérêt.

Nash montre par ailleurs que, pour chaque jeu avec un nombre fini de joueurs, il existe également un équilibre avec des stratégies mixtes. Dans le cas d'une stratégie mixte, au lieu de choisir telle ou telle stratégie, un joueur peut décider de procéder à un tirage aléatoire sur l'ensemble de ses stratégies ou bien d'affecter des probabilités aux actions parmi lesquelles il doit choisir, puis de jouer la stratégie issue de ce tirage.

En dépit de son utilité, il existe des limites au concept d'**équilibre de Nash**. Si un jeu admet plusieurs équilibres de Nash, le critère de sélection de l'équilibre ne peut être utilisé pour prédire le résultat du jeu. La compatibilité de cet équilibre avec l'hypothèse de rationalité est un autre problème. En effet, un tel équilibre suppose que chaque joueur a une information complète sur la situation des autres joueurs. Il paraît irréaliste ou irrationnel qu'un joueur décide d'une stratégie de manière myope, autrement dit qu'il ignore totalement ce que les autres joueurs feront.

La main tremblante de Selten

Pour réduire le nombre d'équilibres possibles et éviter des équilibres aberrants en termes économiques, Selten introduit le concept d'équilibre parfait en **sous-jeu**.

Cet équilibre survient lorsque, dans la séquence de coups constituant le jeu, les joueurs donnent, à chaque coup, une meilleure réponse au regard du **sous-jeu** restant. Il existe toutefois des situations dans lesquelles le concept d'équilibre parfait en sous-jeu n'est pas suffisant. C'est pourquoi Selten élabore la théorie des équilibres séquentiellement rationnels dite encore de « théorie de la **main tremblante** ». La main qui tremble repose sur l'idée que les joueurs commettent des erreurs au moment de choisir leurs stratégies d'équilibre et ont une probabilité faible de choisir chacune des stratégies qui ne conduisent pas à la réalisation de l'équilibre. Ces concepts ont été plus particulièrement appliqués en économie industrielle.

L'information incomplète des joueurs de Harsanyi

Jusqu'à présent, les joueurs étaient supposés avoir une information complète. L'information est dite incomplète si le joueur ignore une des composantes du jeu (nombre et identité des autres joueurs, stratégies qui sont à la disposition du joueur et des autres joueurs, gains qui leur sont associés). C'est le cas, par exemple, lorsque des firmes et des marchés financiers ne connaissent pas exactement les préférences de la Banque centrale en ce qui concerne le marchandage inflation-chômage.

Pour traiter de ces jeux à **information incomplète**, Harsanyi propose une méthode. Pour cela, il postule que tous les joueurs sont de plusieurs types où chaque type correspond à un jeu de préférences possibles pour le joueur, et où sont attribuées des probabilités subjectives sur les types des autres joueurs (la Banque centrale peut être de deux types avec les probabilités afférentes : soit elle prépare une politique monétaire restrictive car elle souhaite combattre l'inflation, ou elle essaie de combattre le chômage à l'aide de taux d'intérêt bas). Chaque joueur dans un jeu à **information incomplète** choisit sa stratégie pour chacun de ces types. Harsanyi montre alors que, pour chaque jeu en information incomplète, il existe un jeu équivalent avec information complète. Il transforme donc ces jeux en information incomplète en jeu en **information imparfaite**. De tels jeux peuvent être alors traités avec des méthodes standards.

Bibliographie indicative

- Nash J.F. (1950), « The Bargaining Problem », *Econometrica*, n° 18, p. 155 à 162.
 Nash J.F. (1950), « Equilibrium in N-Person Games », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, n° 36, p. 48 à 49.
 Nash J.F. (1951), « Non-Cooperative Games », *Annals of Mathematics*, n° 54, p. 286 à 295.
 Nash J.F. (1953), « Two-Person Cooperative Games », *Econometrica*, n° 21, p. 128 à 140.
 Selten R. (1965), « Spieltheoretische Behandlung eines Oligopolmodells mit Nachfragetätigkeit », *Zeitschrift für die gesamten Staatswissenschaften*, n° 12, p. 301-324 et p. 667 à 689.
 Selten R. (1975), « Re-examination of the Perfectness Concept for Equilibrium Points in Extensive Games », *The International Journal of Games Theory*, n° 4, p. 25 à 55.
 Harsanyi J.C. (1967/1968), « Games with Incomplete Information Played by Bayesian Players », *Management Science*, p. 159 à 182, p. 320 à 324, p. 486 à 502.

L'économie
à travers
les prix Nobel

26



■ Robert E. Lucas

Robert Lucas a été récompensé pour avoir développé et appliqué l'hypothèse des **anticipations rationnelles**. Il a transformé l'analyse macroéconomique et notre compréhension de la politique économique.

Avant les travaux de Lucas, mais aussi ceux de T. Sargent, E. Prescott, R. Barro et J.F. Muth, et en dépit de leur importance dans l'étude des décisions des agents, les anticipations étaient soit spécifiées arbitrairement, soit supposées statiques (le niveau futur des prix était considéré comme identique à celui constaté au moment de l'anticipation) ou, au mieux, comme adaptatives. Dans ce dernier cas, le niveau futur anticipé des prix était mécaniquement ajusté à l'écart entre le niveau des prix d'aujourd'hui et le niveau de prix anticipé antérieurement.

Supposer que les anticipations sont rationnelles signifie que la prévision subjective des agents se fonde sur la prévision objective de la théorie. Autrement dit, parce qu'elles intègrent les événements futurs, les anticipations sont essentiellement les mêmes que les prévisions objectives de la théorie.

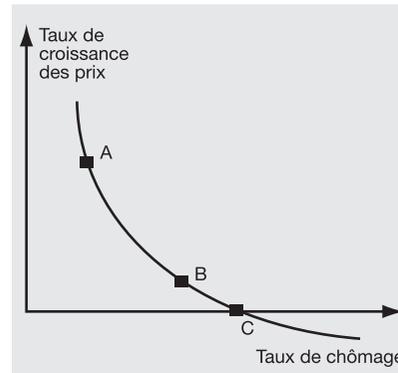
L'adoption d'une telle hypothèse a eu des conséquences importantes en matière de politique économique ainsi que sur la construction des modèles économétriques. Elle a aussi permis à Lucas de formuler sa célèbre **critique** qui porte désormais son nom.

L'(in)efficacité de la politique économique

La courbe de Phillips pose l'existence d'une relation négative entre inflation et chômage. Un gouvernement aurait le choix entre relancer l'économie et par suite l'emploi au prix d'un peu d'inflation, et freiner la croissance et ralentir l'inflation au prix d'un surplus de chômage (graphique 1). Friedman (prix Nobel 1976) et Phelps ont critiqué cette interprétation due à Samuelson (prix Nobel 1970) et Solow (prix Nobel 1987). Ils soutiennent que si, à court terme, il existe bien une relation positive, à long

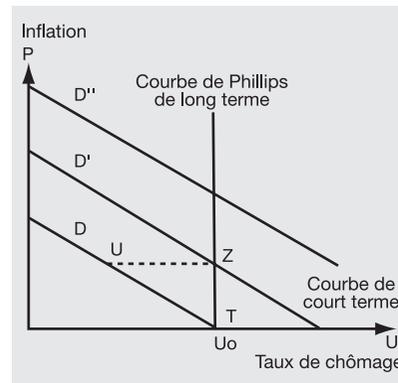
terme, la courbe devient une droite verticale. Un gouvernement qui relancerait l'économie ferait reculer dans un premier temps le chômage mais au prix d'une inflation plus élevée (passage de T à U sur le graphique 2). L'adaptation des agents à plus d'inflation ramènerait à long terme le taux de chômage à son niveau « naturel » (passage de U à Z).

Graphique 1. Courbe de Phillips



A exprime le choix d'une inflation forte et d'un taux de chômage faible, B l'inverse, C indique le taux de chômage pour une inflation nulle.

Graphique 2. Phillips à la Friedman



Si l'hypothèse des anticipations adaptatives autorise un arbitrage exploitable à court terme, celle des **anticipations rationnelles** ruine, même à court terme, un

tel arbitrage. Dans le modèle de Lucas, les agents ajustent instantanément leurs anticipations de prix et de salaires à la nouvelle politique économique. Toute politique économique est-elle donc inutile ? Pas nécessairement si les modifications apportées par l'autorité économique selon des **règles** clairement négociées, sont « bien » interprétées par les agents économiques. Elles ont alors probablement plus d'effets sur l'économie que les modifications de politique économique laissées à la **discrétion** des gouvernements.

La critique de Lucas

L'hypothèse des **anticipations rationnelles** conduit également à réexaminer le bien-fondé des modèles économétriques. Un modèle économétrique est une théorie d'équations représentatives d'une théorie ayant pour projet d'expliquer l'évolution quantitative d'un certain nombre de variables (dites variables endogènes) en fonction d'un certain nombre de variables prédéterminées (dites variables exogènes). Les coefficients qui interviennent dans ces équations sont estimés à l'aide de techniques économétriques.

L'hypothèse des **anticipations rationnelles** conduit les agents privés à anticiper le comportement des autorités et les changements de politique économique. Ils modifient à leur tour leur comportement. De fait, les coefficients des fonctions de comportement du secteur privé ne sont pas constants mais dépendent des fonctions de réaction des autorités. Or l'économètre n'estime jamais un tel coefficient variable, dépendant des paramètres des fonctions de réaction des autorités. Il ne peut donc mesurer correctement les effets des changements de politique économique.

Pour éviter de telles erreurs, Lucas en a appelé à un nouveau programme de recherche. Celui-ci devait formuler des modèles économétriques qui ne soient pas sensibles aux changements de politique économique. Si le principe de construire des modèles d'équilibre avec **anticipations rationnelles** est facile à formuler, sa mise en œuvre s'est heurtée à plusieurs problèmes. Lucas s'était donné cinq ans pour qu'un modèle d'équilibre macroéconomique avec anticipations rationnelles puisse produire de bons résultats empiriques. Ce calendrier n'a pas été respecté. De même, les erreurs de prévisions, notamment au cours des années soixante-dix, résultent pour certains, moins de la non prise en compte de la **critique de Lucas**, que de l'omission, par la plupart des modèles, des chocs d'offre (chocs pétroliers notamment).

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Lucas R.E. (1972), « Expectations and the Neutrality of Money », *Journal of Economic Theory*, 4, p. 103 à 124.
 Lucas R.E. (1973), « Some International Evidence on Output-Inflation Trade-Offs », *American Economic Review*, 63, p. 326 à 334.
 Lucas R.E. (1975), « Econometric Policy Evaluation : A Critique », in K. Brunner et A. Meltzer, *The Phillips Curve and Labor Markets*, North-Holland.
 Lucas R.E. (1977), « Understanding Business Cycle », in K. Brunner et A. Meltzer, *Stabilization of the Domestic and International Economy*, North-Holland.
 Lucas R.E. (1981), *Studies in Business-Cycle Theory*, Cambridge : MIT Press.
 Lucas R.E., Sargent T. (1978), « After Keynesian Macroeconomics », in *After the Phillips Curve*, Federal Reserve Bank of Boston, conference series, n° 19, juin, p. 49 à 72.
 Muth J. F. (1961), « Rational Expectations and the Theory of Price Movements », *Econometrica*, 29, p. 315 à 335.

1996

■ James A. Mirrlees
■ William S. Vickrey

Les incitations au service de l'économie publique

Après la macroéconomie en 1995, c'est cette année le cœur de la nouvelle micro-économie qui est à l'honneur. Mirrlees et Vickrey font tous les deux partie des pionniers de l'analyse des problèmes d'**incitation** en **asymétries d'informations**, ainsi que de leurs conséquences sur le fonctionnement des marchés et pour les politiques publiques. Tandis que Vickrey a beaucoup étudié l'application de ces asymétries aux problèmes d'enchères et de tarification publique, Mirrlees s'est davantage intéressé à des problèmes d'imposition.

À première vue, les travaux de Mirrlees et Vickrey apparaissent très formalisés et abstraits. Ils adoptent une démarche normative. Néanmoins, leurs études se prêtent à des applications pratiques très concrètes comme la mise en œuvre de la politique économique, notamment la réalisation des missions incombant à l'État (par exemple la fixation des prix pratiqués par les entreprises publiques) et la structure des recettes nécessaires à leur accomplissement.

Des problèmes de la tarification...

Vickrey est un des premiers qui a commencé dans les années cinquante à étudier les problèmes de tarification dans des secteurs comme l'électricité, les télécommunications ou les transports publics. Il a notamment étudié de façon détaillée la tarification du métro new-yorkais et démontré que la tarification uniforme qui y était appliquée était largement inefficace.

Dans tous ces secteurs, la production des biens non durables ou de services est caractérisée par des rendements d'échelles croissants, ce qui signifie que les coûts moyens, voire même parfois les coûts marginaux, sont décroissants. En général, cette production rencontre une demande peu stable et saisonnière, ce qui entraîne la constitution de stocks ou de goulots d'étranglement.

Dans ce cadre, Vickrey se demande s'il n'existe pas un système de prix qui pourrait garantir une allocation efficiente des ressources utilisées. Au lieu de tarifs uniques en vigueur, la solution de Vickrey propose des tarifs modulés dans le temps et dans l'espace, de sorte que chaque consommateur paye finalement un prix correspondant au coût marginal social de court terme induit par sa consommation. Un tel système répond aux trois critères suivants : 1. le prix doit tenir compte des externalités provoquées par la demande ; 2. les coûts unitaires doivent être mesurés en fonction du remplacement de l'outil de production ; 3. le prix doit correspondre à la valeur de la consommation d'une unité supplémentaire.

Vickrey a ensuite appliqué ses recherches à des cas très pratiques comme par exemple son *road pricing* de 1959 qui est un système de prix variables en fonction du temps, du lieu et du degré de saturation de la route.

... à ceux des enchères

Deux situations d'**asymétrie d'information** se présentent lors d'enchères : le commissaire-priseur ignore la disposition à payer des acheteurs potentiels et ces derniers ne connaissent pas celle de leurs concurrents. Par ailleurs, l'objectif de l'enchère est de maximiser le prix de vente des biens concernés. Or, les enchérisseurs sont incités à limiter leur offre pour payer le moins possible.

Vickrey propose un système alternatif : les **enchères au second prix**. Il s'agit d'un système à enchères scellées dans lequel le plus offrant l'emporte mais ne paie que le prix de la deuxième enchère la plus élevée. Les enchérisseurs sont alors incités à révéler leur véritable disposition à payer. En effet, s'ils offrent moins, l'enchère risque de leur échapper et s'ils offrent plus ils risquent de payer une somme supérieure à celle qu'ils souhaitaient si un autre enchérisseur a proposé un montant qui lui est, même légèrement, supérieur.

Incitations et imposition

Mirrlees a repris une idée sur laquelle les économistes réfléchissent depuis longtemps : celle d'un **impôt optimal** (notamment sur le revenu). Pour un rendement fiscal donné, un tel impôt – de caractère redistributif – vise à maximiser le bien-être social sans créer des désincitations qui pourraient réduire le potentiel productif des personnes qui y sont assujetties. Cependant, la difficulté réside dans le fait que les individus ont non seulement un potentiel différent, mais aussi qu'ils sont les seuls à le connaître.

Le mérite de Mirrlees est d'avoir proposé une modélisation rigoureuse de ce problème, notamment grâce à son modèle basé sur le salaire et le nombre d'heures travaillées. Le revenu n'est plus une donnée exogène, mais le produit du salaire horaire et du nombre d'heures travaillées. L'**asymétrie d'information** tient dans la connaissance que l'État a du revenu de l'individu. Il ne connaît que celui là, mais ni son salaire horaire, ni son expérience ou encore moins sa productivité.

Quelles sont dans ce cadre les propriétés de l'**impôt optimal** sur le revenu ? Comment le taux marginal doit-il varier avec le revenu ? Selon Mirrlees, l'**impôt optimal**, c'est-à-dire le moins désincitatif, est « approximativement linéaire » (bien qu'avec l'ordonnée à l'origine positive, le système fiscal devienne progressif). Ces résultats ont été plus tard affinés par les travaux de Phelps et de Seade.

Une idée, deux conceptions

L'importance des travaux de Mirrlees est qu'ils ont tracé la voie à l'étude des problèmes d'**asymétries d'informations**. De telles situations apparaissent par exemple dans des relations assureur-assuré, médecin-patient ou prêteur-emprunteur. Dans tous ces cas, la partie la moins bien informée à intérêt à proposer un contrat incitatif qui conduit l'autre soit à révéler d'autres informations pertinentes, soit à vraiment effectuer la prestation souhaitée.

Si l'objet d'analyse de Vickrey et Mirrlees est le même, leur perception du rôle de l'économiste varient néanmoins fortement. Tandis que Vickrey paraît avant tout préoccupé par l'application de ses idées par les décideurs publics, Mirrlees s'adresse davantage à la communauté scientifique. Cela peut-être aider à comprendre pourquoi la reconnaissance de leurs travaux ne s'est pas faite simultanément : les travaux de Vickrey ont été très longtemps négligés, ceux de Mirrlees ont eu un succès (scientifique) presque instantané.

Bibliographie indicative

- Mirrlees J. (1971), « An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation », *Review of Economic Studies*, avril, p. 175 à 208.
 Mirrlees J. (1976), « The Optimal Structure of Incentives and Authority within an Organization », *Bell Journal of Economics*, printemps, p. 105 à 131.
 Mirrlees J. (1997), « Information and Incentives : The Economics of Carrots and Sticks », *Economic Journal*, septembre, vol. 107, p. 1311 à 1329.
 Vickrey W. (1945), « Measuring Marginal Utility by Reactions to Risk », *Econometrica*, vol. 13, p. 319 à 333.
 Vickrey W. (1955), « A proposal for Revising New York's Subway Fare Structure », *Journal of the Operations Research Society of America*, février, vol. 3, p. 38 à 69.
 Vickrey W. (1961), « Countrespeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders », *Journal of Finance*, mars, vol. 16, p. 8 à 37.



■ Robert C. Merton
■ Myron S. Scholes

C'est presque une formule mathématique qui obtint en 1997 le prix Nobel de science économique. Fruit du travail commun de trois spécialistes de l'économie financière, Fisher Black (décédé en 1995), Robert C. Merton et Myron S. Scholes, cette formule permit la résolution d'un problème quasi centenaire, celui de la valorisation des options (1) sur action.

La question avait effectivement été posée dès 1900 par un mathématicien français, Louis Bachelier, dans une thèse intitulée : *Théorie de la spéculation*. La formule élaborée alors prenait pour hypothèse un taux d'intérêt nul et acceptait que le cours de l'action soit négatif. De nombreuses améliorations ont été progressivement apportées sans toutefois aboutir à une formule générale. Les recherches butaient sur le calcul de la prime de risque nécessaire à l'évaluation de l'option. Cette prime, qui traduit à la fois le risque de variation du cours de l'action et l'attitude de l'investisseur par rapport au risque, est en effet difficile à observer.

La formule de Black et Scholes...

Grâce à leur collaboration avec Merton, Black et Scholes parviennent en 1973 à énoncer leur célèbre formule du calcul du prix d'une option sur action. Leurs recherches s'appuient à l'origine sur le **modèle du Medaf** (modèle d'équilibre des actifs financiers) (2) qui valut en 1990 le prix Nobel d'économie à Sharpe, Markowitz et Miller. Black, Scholes et Merton contournent le problème posé par l'évaluation de la prime de risque. Ils considèrent en effet qu'il n'est pas utile de la calculer car elle est déjà comprise dans le prix de l'action.

La valeur de l'option d'achat dépend du cours actuel de l'option. Plus le cours est

(1) Une option sur action est un droit de vente ou d'achat de l'action (l'actif sous-jacent) à un prix donné et à une date donnée. Une option permet aux agents de se protéger des risques de fluctuation du cours de l'actif sous-jacent.

(2) Ou encore CAPM (*capital asset pricing model*).

élevé (respectivement bas), plus la **valeur de l'option** est grande (respectivement haut) (car la probabilité qu'elle soit exercée s'accroît). La formule déterminant le prix de l'option doit donc refléter ces variations. L'investisseur est en mesure de se protéger contre le risque de variations de ses titres, en contractant des options sur les actions qu'il possède. Les profits et les pertes provoqués par les fluctuations de cours se compensent. Le portefeuille ainsi constitué (d'actions et d'options) présente donc un rendement sans risque qui doit, en l'absence d'arbitrage sur les marchés, être égal à celui d'un bon du Trésor.

À mesure que se rapproche la date d'exercice de l'option et que le cours de l'action fluctue, la composition du portefeuille doit évoluer pour maintenir un rendement sans risque. En supposant qu'il n'y a pas de coût de transaction, les travaux de Black, Scholes et Merton aboutissent alors à la célèbre formule :

$$C = S N(d) - X e^{-rt} N(d - \sigma\sqrt{t})$$

$$\text{avec : } d = \frac{\ln \frac{S}{X} + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$$

avec C la valeur de l'option d'achat ; S le cours actuel de l'action ; $N(d)$ la probabilité qu'une variable distribuée selon une loi normale prenne une valeur inférieure ou égale à d ($N(-\infty)=0$, $N(0)=0,5$ et $N(\infty)=1$) ; X est le prix d'exercice de l'option ; r est le taux d'intérêt sans risque ; σ est l'écart type (σ^2 représente la variance) du cours de l'action dont il décrit la volatilité ; t est le temps à courir jusqu'à la date d'échéance de l'option.

Dans cette formule, $N(d)$ donne le ratio de couverture de l'option (c'est-à-dire le nombre d'actions qu'il faut détenir dans le portefeuille pour neutraliser le risque de variations de l'actif sous-jacent grâce à l'option).

La valeur de l'option est en fait égale à un investissement dans $N(d)$ actions moins un emprunt de $Xe^{-rt}N(d-\sigma\sqrt{t})$. Le prix de l'option dépend donc, notamment, de la volatilité anticipée de l'actif sous-jacent et du temps restant avant sa date d'échéance. Les paramètres de l'équation sont estimables et vont être rapidement

estimés : la portée pratique de ces travaux est immense et immédiate.

... immédiatement applicable...

Les travaux de Black, Merton et Scholes ont lieu à un moment où les instruments dérivés sont quasi inexistant car leur évaluation reste difficile. Pourtant la demande de couverture sur les marchés financiers contre les fluctuations des cours est particulièrement forte à la suite notamment du premier choc pétrolier ou encore de l'éclatement du système monétaire international.

La formule de Black et Scholes est ainsi à l'origine du développement spectaculaire des marchés de produits dérivés. Six mois à peine après sa parution, Texas Instruments publiait une publicité dans le *Wall Street Journal* vantant les mérites d'une calculatrice permettant d'obtenir les « valeurs de Black et Scholes ». Dès 1975, les opérateurs avaient commencé à utiliser la formule. Notons que cette mise en pratique rapide et générale d'un résultat économique théorique n'est pas si fréquente.

Au-delà des péripéties du *hedge fund* LTCM (dont Merton et Scholes ont été les co-fondateurs), la formule de **valorisation des options** est limitée par les hypothèses qui la sous-tendent. Le temps qu'il reste à courir avant l'échéance de l'option et sa liquidité, qu'elle ignore tous deux, sont notamment considérés comme des facteurs influençant sensiblement le prix des options.

Scholes, désormais ancien associé de LTCM, a proposé un nouveau produit financier, style option, permettant aux *hedges funds* de se protéger contre les risques créés par l'insuffisance de liquidités, manque de liquidités à l'origine de la faillite de LTCM.

... et à l'importance scientifique considérable

La portée des travaux de Black, Merton et Scholes va bien au-delà de la détermination du prix des produits dérivés. Leur contribution majeure tient en fait dans leur analyse théorique qui étend la **valorisation à de nombreux autres produits que les options sur action**.

Depuis 1973, la formule a évolué pour permettre le calcul d'autres options (sur taux d'intérêt, devises...). Elle est également utilisée pour valoriser les entreprises, les investissements ou encore les contrats d'assurance. Enfin, elle sert aux travaux de Arrow et Debreu (prix Nobel respectivement en 1972 et 1983) sur la théorie dynamique des marchés financiers.

■ La rédaction de *Problèmes économiques*

Bibliographie indicative

- Black F. (1989), « How we Came up with the Option Formula », *The Journal of Portfolio Management*, vol. 15, p. 4 à 8.
Black F. et Scholes M. S. (1973), « The Pricing of Options and Corporate Liabilities », *Journal of Political Economy*, vol. 81, p. 637 à 654.
Merton R. C. (1973), « Theory of Rational Option Pricing », *Bell Journal of Economics and Management Science*, vol. 4, p. 637 à 654.
Merton R. C. (1973), « An Intertemporal Capital Asset Pricing Model », *Econometrica*, vol. 41, p. 867 à 887.
Merton R. C. (1977), « On the Pricing of Contingent Claims and the Modigliani-Miller Theorem », *Journal of Financial Economics*, vol. 5, p. 241 à 249.
Scholes M. S. et Williams J. (1977), « Estimating Betas from Nonsynchronous Data », *Journal of Financial Economics*, vol. 5, p. 309 à 327.

■ Amartya Kumar Sen

L'Académie royale des sciences de Suède a-t-elle cherché à rétablir une certaine morale en attribuant le prix Nobel 1998 à Sen ? En effet, cette attribution intervenait un an après que Merton et Scholes furent récompensés, ces deux lauréats ayant été par la suite touchés par le scandale de la faillite du fonds LTCM.

Sen a renouvelé l'approche de l'économie du développement et du bien-être. Il a clarifié les axiomes de la théorie du **choix social**. Il a défini des indicateurs de bien-être et de pauvreté plus satisfaisants. Dans le domaine des études empiriques, les applications de son approche théorique ont permis d'améliorer la compréhension des mécanismes économiques qui sont à l'origine des famines.

Éthique et économie

L'attitude générale des économistes, au nom de la crédibilité scientifique de la discipline, est de déclarer la morale étrangère à leur objet. Pour Sen, une telle démarche déforme la réalité complexe des sociétés humaines. Selon lui, les comportements humains sont normés par des valeurs morales et pas seulement des considérations économiques. Sans un certain nombre de qualités morales comme la loyauté ou la confiance, bon nombre d'échanges ne pourraient avoir lieu, les coûts de transactions deviendraient rapidement insupportables. La vertu, loin de nuire à l'économie, y joue donc un rôle essentiel en rendant plus efficace son fonctionnement.

Parce qu'il rappelle que l'économie est une science morale, Sen a été présenté comme un économiste atypique. En combinant les outils de l'analyse économique et de la philosophie, il a redonné une dimension **éthique** à la discussion des problèmes économiques fondamentaux.

La théorie du **choix social** a pour objet d'analyser la relation entre préférences individuelles et décisions collectives. La question fondamentale posée par cette théorie est la suivante : est-il possible de dériver des préférences individuelles les

préférences collectives ? La réponse est indispensable pour établir un ordre, une évaluation des différents états sociaux et construire des indicateurs pertinents du bien-être social.

Préférences individuelles et décisions collectives

En ce domaine, la règle majoritaire est probablement celle qui est la plus utilisée pour prendre des décisions collectives. Elle n'est cependant pas exempte de critiques (non-prise en compte de la minorité, vote stratégique, paradoxe de Condorcet (1)). Au début des années cinquante, Arrow (prix Nobel 1972) avait, en établissant son théorème d'impossibilité sur les différentes règles possibles d'agrégation des préférences individuelles, montré qu'aucune règle ne remplissait les conditions permettant de dégager une relation de préférence collective cohérente. Ce théorème a longtemps fait figure d'obstacle indépassable pour le progrès de la branche normative de la science économique.

Les travaux de Sen, au milieu des années soixante ont été déterminants pour tempérer ce pessimisme. Il a spécifié les conditions générales qui éliminent les intransitivités de la règle majoritaire. Il a initié un champ entièrement nouveau dans la théorie du **choix social**, en montrant comment à partir de l'analyse de l'information sur le bien-être des individus, différentes hypothèses sur la comparaison interpersonnelle affectaient la possibilité de trouver une règle de décision non dictatoriale pour des décisions collectives.

Indices de bien-être et pauvreté

Les indices habituels de mesure de la **pauvreté** (en fonction d'un seuil de

pauvreté) soulevaient un certain nombre de problèmes comme par exemple la difficulté d'évaluer le degré de pauvreté parmi les pauvres. Dans les années soixante-dix, Sen propose une nouvelle mesure de celle-ci en mettant au point l'indice de pauvreté suivant :

$$P = H \cdot [L + (1-L) \cdot G]$$

où G est le coefficient de Gini (qui mesure le degré d'inégalité des revenus), et L est un indice (compris entre 0 et 1) de la répartition du revenu, les deux étant calculés seulement pour les individus en dessous de la ligne de pauvreté (H étant la part de la population située en dessous de cette ligne).

En outre, des comparaisons peuvent être faites même lorsque les données sont hétérogènes. En ce qui concerne les indicateurs de bien-être, ceux communément utilisés pour effectuer des comparaisons entre différentes sociétés, tels que le revenu par tête, prennent seulement en compte les conditions moyennes.

Sen a mis au point d'autres indicateurs qui englobent aussi la distribution des revenus. Il insiste sur le fait que le revenu est pertinent en raison des opportunités qu'il crée. Mais ces opportunités ou capacités comme il les nomme, dépendent d'autres facteurs tels que la santé, qui doivent être pris en compte dans la mesure du bien-être. L'indicateur de développement humain est construit selon ce principe (l'IDH est une moyenne de trois indicateurs : espérance de vie à la naissance, niveau d'éducation, niveau de vie mesuré par le PIB réel corrigé par habitant. La valeur de l'IDH est comprise entre 0 et 1). L'IDH est depuis 1990 un indicateur de référence du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD).

Les famines contemporaines

Sen a également apporté une contribution décisive à la compréhension des mécanismes économiques à l'origine des famines. Il s'est, par exemple, intéressé à la famine dont a été victime le Bangladesh en 1974.

Sen a remis en cause l'opinion courante selon laquelle un manque de nourriture est la cause la plus importante de la famine. Il montre que bien souvent certaines famines ont lieu alors que la quantité de nourriture disponible est suffisante. L'analyse des facteurs économiques et sociaux qui influencent les différents groupes de la société et leurs opportunités réelles est donc essentielle pour appréhender de façon pertinente les mécanismes à l'œuvre au cours des famines contemporaines.

(1) En 1785, Condorcet met en évidence le problème de la prise de décision à la majorité dans les situations où plus de deux choix sont possibles. Par exemple, si trois issues A, B, C sont possibles, le vote peut aboutir au résultat suivant : A est préféré à B, B à C et C à A, ce qui est paradoxal.

Bibliographie indicative

Sen A.K (1969), « Quasi Transitivity, Rational Choice and Collective Decisions ». *Review of Economic Studies*, vol. 36 p. 381 à 393.
 Sen A.K (1970), *Collective Choice and Social Welfare*, San Francisco, Holden Day et Oliver and Boyd (Amsterdam)
 Sen A.K (1972), « Interpersonal Aggregation and Partial Comparability : A correction », *Econometrica*, 40, p. 959.
 Sen A.K (1973), *On Economic Inequality*, Oxford, Clarendon Press.
 Sen A.K (1974), « Informational Bases of Alternative Welfare Approaches », *Journal of Public Economics*, 3, p. 287 à 403.
 Sen A.K (1976), « Poverty : An Ordinal Approach to Measurement », 44, *Econometrica*, p. 243 à 262.
 Sen A.K (1981), *Poverty and Famines : An Essay on Entitlement and Deprivation*, Oxford, Clarendon Press.
 Sen A.K (1982), *Choice, Welfare and Measurement*, Oxford, Basil Blackwell.

L'économie à travers les prix Nobel



Robert Mundell a été récompensé pour son analyse des politiques monétaires et budgétaires, sous différents régimes de change ainsi que pour son analyse des zones monétaires optimales.

La politique économique en économie ouverte

Jusqu'aux travaux de Mundell et de Fleming (1), l'analyse de la politique économique tenait compte de l'équilibre de la balance commerciale, des effets d'une dévaluation et du multiplicateur du commerce extérieur. Toutefois, elle négligeait l'impact des mouvements de capitaux, notamment en présence de régimes de changes fixes ou flottants, sur l'efficacité de la politique économique. L'intérêt de Mundell pour ces questions est lié à l'expérience du Canada, son pays, qui passa d'un système en change flexible dans les années cinquante à un système de taux de change fixe en 1962.

Que se passe-t-il, selon le modèle Mundell-Fleming, en régime de changes fixes ? Une politique monétaire expansionniste réduit les taux d'intérêt et stimule la demande et la production. Toutefois, les effets sont annulés par l'ouverture de l'économie. La hausse de la demande et de la production provoque un déficit de la balance commerciale, une perte de réserves de change et une pression à la dévaluation de la monnaie. La baisse des taux d'intérêt entraîne une sortie de capitaux diminuant l'offre de monnaie. La politique monétaire expansionniste est donc inefficace pour augmenter la production. Inversement, **une politique budgétaire expansionniste** entraîne une augmentation de la production et des taux d'intérêt. La hausse de la production entraîne un déficit de la balance commerciale. L'effet d'éviction provoqué par la hausse des taux d'intérêt est atténué par l'entrée de capitaux, voire devient nul en cas de substituable internationale infinie des capitaux. La politique budgétaire est donc efficace pour accroître la production en régime de changes fixes.

(1) Décédé en 1976, Fleming travailla au Fonds monétaire international (FMI) avec Mundell sur le modèle qui porte leur nom (modèle Mundell-Fleming).

Que se passe-t-il en régime de changes flexibles ? Une politique monétaire expansionniste entraîne une augmentation de la production, d'où un déficit de la balance commerciale. La baisse des taux d'intérêt a, quand à elle, pour conséquence des sorties de capitaux. Toutefois, en raison de l'absence d'anticipation de change, il en résultera une dépréciation de la monnaie, qui entraîne une hausse de l'excédent commercial en volume, stimule la production et renforce l'effet expansionniste de la politique monétaire. **Une politique budgétaire expansionniste** provoque un déficit de la balance commerciale qui tend à déprécier le taux de change pour rééquilibrer le marché des changes. Dans le même temps, cette politique entraîne un montage des taux d'intérêt, une entrée de capitaux et une appréciation du change. Si la substituable internationale des capitaux est importante, ce dernier effet l'emporte. L'appréciation du change dégrade la balance commerciale en volume et rend inefficace la politique budgétaire.

Effets sur la production d'une politique économique expansionniste

| | Sur le... | pays | reste du monde |
|--------------------------|-----------|------|----------------|
| Changes fixes | | | |
| Pol. budgétaire | | (-) | (+) |
| Pol. monétaire | | (+) | (-) |
| Changes flexibles | | | |
| Pol. budgétaire | | (-) | (+) |
| Pol. monétaire | | (+) | (-) |

+ : efficacité, - : inefficacité.

Le modèle Mundell-Fleming permet également d'appréhender d'autres problèmes de politique économique. Ainsi, par son analyse des **effets de débordement des politiques économiques**, notamment de la «politique du chacun pour soi» (*beggarthy-neighbour*) où les externalités de la politique économique sont négatives, il justifie la recherche d'une coordination internationale des politiques économiques.

À l'image de ce qui s'est passé dans le Système monétaire européen, le modèle montre qu'un pays ne peut maintenir simultanément la liberté des mouvements de

capitaux, l'autonomie de la politique monétaire et la stabilité des changes. Ce **triangle des incompatibilités** contraint chaque pays à choisir deux de ces éléments et à renoncer au troisième.

Enfin, si Tinbergen (prix Nobel 1969) avait posé comme règle que le nombre d'instruments de politique économique devait être égal au nombre d'objectifs, Mundell soutient que **chaque instrument doit être utilisé pour atteindre l'objectif au regard duquel il possède l'efficacité relative maximale** (*principle of effective market classification*).

Le **relâchement des hypothèses restrictives** du modèle (fixité complète des prix et des salaires, absence d'effet de richesse et de mécanisme d'anticipation de change) a conduit les chercheurs à modifier les conclusions quant à l'efficacité relative des instruments de politique économique que l'on pouvait en tirer initialement. Il n'en reste pas moins que ce modèle Mundell-Fleming demeure le modèle de base de la macroéconomie ouverte traditionnelle.

La théorie des zones monétaires optimales

Si certains pays gagnent à constituer une zone monétaire (baisse des coûts de transaction, réduction de l'incertitude sur les prix relatifs, etc.), cette dernière ne devient optimale que si les pays réussissent à minimiser les coûts liés à la perte de l'instrument de change. À cette fin, **deux conditions**, selon Mundell, **apparaissent essentielles**. D'une part, les régions de la zone ne doivent pas subir de chocs asymétriques (un choc est dit asymétrique lorsqu'il frappe un pays, quelques pays ou l'ensemble des pays mais dans des proportions très différentes). D'autre part, dans l'éventualité où ceux-ci se produiraient, les marchés du travail dans les différents pays doivent être suffisamment flexibles pour pouvoir les amortir. Si la mobilité des facteurs est plus faible à l'intérieur de la zone que vis-à-vis de l'extérieur, les changes flexibles apparaissent plus avantageux.

D'autres conditions ont été avancées comme celle du degré d'ouverture des économies. Ainsi, pour certains, plus les pays sont ouverts, plus ils ont intérêt à instaurer un régime de changes fixes. Une autre condition est l'existence de préférences homogènes, l'union monétaire étant considérée comme un bien collectif.

Les travaux de Mundell ont connu un **re-gain d'intérêt avec la création de la zone euro** (d'ailleurs soutenue par l'économiste canadien) et les interrogations sur sa capacité à faire face à des chocs asymétriques.

Bibliographie indicative

- Mundell R.A. (1957), « International Trade and Factor Mobility », *American Economic Review*, 47, p. 321 à 355.
 Mundell R.A. (1960), « The Monetary Dynamics of International Adjustment under Fixed and Flexible Exchange Rates », *Quarterly Journal of Economics*, 74, p. 227 à 257.
 Mundell R.A. (1961), « A Theory of Optimum Currency Areas », *American Economic Review*, 51, p. 657 à 665.
 Mundell R.A. (1962), « The Appropriate Use of Monetary and Fiscal Policy for Internal and External Stability », *IMF Staff Papers*, 9, p. 70 à 79.
 Mundell R.A. (1963a), « Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates », *Canadian Journal of Economics*, 29, p. 475 à 485.
 Mundell R.A. (1963b), « Inflation and Real Interest », *Journal of Political Economy*, 71, p. 280 à 283.
 Mundell R.A. (1968), *International Economics*, New York : McMillan.
 Mundell R.A. (1971), *Monetary Theory*, Pacific Palisades : Good Year.

Le prix 2000 a été attribué conjointement à James Heckman « pour avoir développé des théories et des méthodes d'analyse des échantillons sélectifs » et à Daniel McFadden « pour avoir développé des théories et des méthodes d'analyse des choix discrets. »

James Heckman

Biais d'échantillonnage...

Toute recherche économétrique utilise des statistiques. La microéconométrie se sert de données qui décrivent une population d'individus. Comme la population n'est généralement pas observable dans son intégralité, les économètres ont recours à un échantillon de celle-ci. Cet échantillon est construit à partir d'un tirage aléatoire dans la population étudiée. Sa représentativité n'est cependant pas toujours garantie car certaines données ne sont pas directement observables ; on parle alors de biais d'échantillonnage ou de biais de sélection. Par exemple, le nombre d'heures travaillées et les salaires ne sont disponibles que pour ceux qui ont effectivement choisi de travailler.

... et auto-sélection

Les statistiques sont donc parfois trompeuses car les échantillons sélectifs ne rendent pas compte avec exactitude des populations étudiées. Ces biais peuvent également être le résultat des choix des agents : on parle alors d'auto-sélection. Par exemple, des agents peuvent choisir volontairement de ne pas demander à bénéficier d'un plan d'aide social. L'évaluation de la politique publique devra donc tenir compte de ces auto-sélections.

James Heckman a mis au point une méthode économétrique qui permet de résoudre, relativement simplement, ces problèmes d'auto-sélection. Elle porte

son nom : la correction de Heckman. Ses travaux ont eu de nombreuses implications empiriques, aussi bien en économie que dans les autres sciences sociales.

De l'économétrie utile !

Deux domaines ont particulièrement profité des avancées de Heckman : l'évaluation des politiques actives de l'emploi et les modèles de durée.

Les travaux de l'Américain ont notamment permis de répondre à la difficile question : que serait-il arrivé à un agent s'il n'avait pas bénéficié de la politique publique ? Y répondre pose un problème de sélection. Heckman a montré que leurs effets sont souvent plus faibles qu'on ne l'imaginait auparavant, quand ils ne sont pas négatifs.

Les modèles de durée, appliqués par exemple au chômage, s'intéressent au lien entre la durée du chômage et la probabilité de retrouver un emploi. Ici aussi, un problème de sélection se pose : les individus susceptibles d'être au chômage, de par l'inadaptation de leur qualifications, sont surreprésentés dans les chômeurs de longue durée. Heckman a développé des méthodes de résolution de ce type de biais.

Daniel McFadden

Traditionnellement dans l'analyse économique de la demande, le choix individuel est représenté par une variable continue. Or, dans la réalité, l'individu est souvent confronté à un nombre restreint de choix possibles, autrement dit des choix discrets. C'est le cas, par exemple, pour la demande de transport. L'individu choisit entre la voiture ou les transports en commun. Les travaux de McFadden ont consisté à élaborer une méthodologie économétrique afin d'analyser ce type de choix.

L'analyse logit conditionnelle

Sa contribution fondamentale date de 1974 (a,b) et porte sur l'analyse logit conditionnelle. Dans ce modèle, chaque individu d'une population fait face à un nombre fini de choix possibles et cherche à maximiser son utilité. L'analyse consiste à lier les caractéristiques de chaque choix possible à celles des individus. Toutefois, toutes les données n'étant pas observables, les différences entre les caractéristiques des choix et des individus seront représentées par un vecteur de termes d'erreurs aléatoires. Ces derniers ont une distribution statistique particulière appelée distribution des valeurs extrêmes. Sous certaines conditions, on peut calculer la probabilité qu'un individu choisisse tel ou tel moyen de transport, tel ou tel type de logement.

Le succès de ces modèles, appelés aussi logit multivariés, vient de la combinaison de fondements microéconomiques solides et de la simplicité du calcul. Cette simplicité a pour origine l'hypothèse d'indépendance statistique des termes d'utilité aléatoires, hypothèse qui implique la propriété d'indépendance des choix non pertinents (*independence of irrelevant alternatives* ou IIA). Autrement dit, le ratio des probabilités de choisir entre deux moyens de transport est indépendant des propriétés de tous les autres modes de transport possibles.

Les développements

Cette hypothèse est toutefois restrictive. Il est invraisemblable qu'un des deux choix soit indépendant de l'introduction d'un nouveau choix.

McFadden a donc montré l'intérêt de relâcher cette hypothèse au travers des modèles logit emboîté (*nested logit*) et de valeurs extrêmes généralisées (*generalized extreme value*). Un des prolongements dans l'analyse des choix individuels a été de chercher à développer des modèles et méthodes qui expliquent à la fois les choix discrets et continus.

McFadden a contribué à d'autres domaines importants de la recherche. C'est le cas dans le domaine des impôts et de la nouvelle économie publique. C'est également le cas dans le domaine des problèmes de l'économie de l'environnement notamment en matière de méthodes de valorisation contingente pour l'estimation de la valeur des ressources naturelles.

Bibliographie indicative

- Heckman J.J. (1987), « Selection Bias and Self-Selection », in P. Newman, M. Milgate and J. Eatwell (sous la dir.), *The New Palgrave - A Dictionary of Economics*, Macmillan.
- Heckman J. J., LaLonde R. et Smith J. (1999), « The Economics and Econometrics of Active Labor Market Programs », *Handbook of Labor Economics*, 3, North-Holland.
- Heckman J. J. et Singer B. (1984), « A Method of Minimizing the Impact of Distributional Assumptions for Duration Data », *Econometrica*, 52, p. 271 à 320.
- Heckman J. J. and J. Smith (1995), « Assessing the Case for Social Experiments », *Journal of Economic Perspectives*, 9, p. 85 à 110.
- McFadden D. (1974a), « Conditionnal logit analysis of qualitative choice behavior », in P. Zarembka (sous la dir.), *Frontiers of econometrics*, Academic Press.
- McFadden D. (1974b), « The measurement of urban travel demand », *Journal of Public Economics*, 3, p. 303 à 328.
- McFadden D. (1987), « Regression based specification tests for the multinomial logit model », *Journal of Econometrics*, 34, p. 63 à 82.
- McFadden (1989), « A method of simulated moments for estimation of discrete response models without numerical integration », *Econometrica*, 57, p. 995 à 1026.
- McFadden D. (1994), « Contingent valuation and social choice », *American Journal of Agricultural Economics*, 74, p. 689 à 708.