



Jean-Jacques Laffont

À propos de l'émergence de la théorie des incitations*

Après avoir défini le sujet de la théorie des incitations, l'auteur étudie comment les questions d'incitation sont apparues et ont été formalisées dans divers domaines : la théorie des organisations, la théorie de la planification, la théorie de la tarification, la théorie des biens publics, etc. Il fait apparaître à quel point ce développement moderne de la théorie économique peut rapprocher les économistes des préoccupations de gestion et de l'entreprise.

L'économie des incitations peut être décrite comme l'étude de l'élaboration de règles et d'institutions qui induisent les agents économiques à exercer des niveaux d'effort élevés et à transmettre correctement toute information privée qu'ils possèdent et qui est socialement pertinente. D'un point de vue plus théorique, c'est une simplification de la théorie des jeux qui a éliminé le problème du marchandage en attribuant à une unité économique, le principal, tout le pouvoir de construire les règles du jeu et la capacité de s'engager à respecter ces règles.

* Article publié dans la *Revue française de gestion* (n° 96, 1993).

C'est un pas de plus au-delà de la théorie des équipes de Marschak (1955) qui, tout comme la théorie des incitations, s'intéresse à la décentralisation de l'information dans des situations à plusieurs agents économiques, mais qui, contrairement à la théorie des jeux, néglige le comportement stratégique. En considérant les équilibres de Stackelberg dans lesquels le principal est le leader de Stackelberg, la théorie des incitations s'inscrit dans une approche non coopérative de la théorie des jeux. Étant donné les contraintes institutionnelles que le constructeur de modèle désire prendre en compte, le pouvoir de concevoir les règles du jeu et de s'y engager appartient au principal. Par conséquent la théorie des incitations fait l'impasse sur les questions très délicates posées par le choix des règles dans la théorie des jeux non coopératifs, ou plus positivement leur donne une solution brutale.

La question la plus élémentaire de la théorie des incitations consiste pour le principal à choisir des règles de jeu que l'autre joueur, l'agent, doit accepter – il s'agit de la contrainte de participation ou de rationalité individuelle – et qui maximisent l'espérance d'utilité (du principal) étant donné le comportement stratégique de l'agent. Il faut noter que ce comportement stratégique reste possible parce que l'agent possède de l'information privée. Ce modèle de base peut ensuite être étendu au cas de plusieurs agents et au-delà.

Une caractéristique fondamentale de ce problème est que le principal (et les agents dans des contextes à plusieurs agents) souffre d'incertitude stratégique. Par suite, la modélisation requiert la description du comportement dans l'incertain. C'est pourquoi, rien de formel ne peut être trouvé dans la littérature avant que la théorie de l'espérance d'utilité de Von Neumann et Morgenstern ne devienne disponible¹.

L'objectif de ce texte est de montrer comment les questions d'incitation sont apparues dans des domaines très variés de l'économie et en particulier dans le domaine de la gestion des entreprises. On s'attachera particulièrement aux périodes pendant lesquelles ces réflexions ont conduit à des débuts de formalisation. Le travail présenté est toutefois très préliminaire et incomplet. C'est une première étape vers une étude plus complète que j'espère réaliser lorsque mes déplacements me conduiront dans des pays qui possèdent des bibliothèques appropriées.

Avant de débiter notre panorama, il est utile de décrire brièvement le champ des résultats de la théorie des incitations contemporaines pour mieux comprendre l'importance des travaux des pionniers. Trois grands types de résultats théoriques peuvent être distingués dans le cadre principal multi-agents décrit ci-dessus.

À une extrémité du champ nous avons les théorèmes d'impossibilité tels le théorème de Gibbard (1973), Satterthwaite (1975). Ce résultat montre, dans le cadre de la théorie des choix sociaux, que si le principal n'a pas du tout d'information sur les pré-

1. Si le travail de Ramsey (1931) n'avait pas été ignoré il aurait pu également fournir un point de départ. D'ailleurs l'étude de Ramsey sur la taxation optimale peut être vue comme un problème d'incitation.

férences des agents, il peut réaliser très peu de chose. En effet à l'exception des mécanismes dictatoriaux qui n'utilisent pas d'information des agents, il n'existe pas de mécanisme à stratégie dominante que le principal pourrait utiliser pour obtenir l'information des agents et parvenir à ses objectifs.

À l'autre extrémité du champ, nous avons la classe des mécanismes à stratégies dominantes de Clarke Groves-Vickrey qui pour des fonctions d'utilité quasi linéaires peuvent réaliser l'optimum de premier rang du principal au prix d'un certain déséquilibre du budget. En d'autres termes avec beaucoup d'information *a priori* sur les préférences l'optimum du principal peut presque être atteint.

Entre ces deux extrêmes nous avons une myriade de problèmes de second rang dans lesquels le principal maximise son espérance d'utilité sous les contraintes incitatives et de participation: la théorie des incitations fournit une description précise des contraintes imposées par la décentralisation de l'information sur l'allocation des ressources et décrit les propriétés des optima contraints.

I. – La théorie des organisations

Chester Barnard (1938) doit probablement être crédité de la première tentative de définir une théorie des incitations dans les organisations. Dans la première partie de son livre il montre qu'« un élément essentiel des organisations est le désir des personnes de contribuer par leurs efforts individuels au système coopératif ». Il consacre ensuite un chapitre entier à « l'économie des incitations » puisque pour lui « dans toutes les organisations l'offre des incitations adéquates devient la tâche la plus importante de leur existence ».

Il est bon d'insister sur deux mots, effort et adéquat. L'expérience de Barnard comme président de la New Jersey Bell Telephone Company l'a conduit à comprendre le rôle essentiel de l'effort largement ignoré par la théorie économique de son époque. Dans son rôle de principal naturel il conçoit le besoin de construire des incitations adéquates (on dirait aujourd'hui optimales) pour encourager l'effort. Il a une approche normative.

« Mais, comme l'économie des incitations... n'est pas en général développée en théorie économique et n'est certainement pas bien comprise, je vais essayer d'indiquer les contours d'une telle théorie. » Il procède alors à une discussion très approfondie des divers types d'incitations qui peuvent être créées dans une organisation.

Dans le chapitre sur la théorie de l'autorité, il explique quand une personne accepte une relation d'autorité. En particulier, il introduit la notion de compatibilité incitative en soulignant qu'une personne accepte une communication comme porteuse d'autorité seulement si « elle croit qu'elle est compatible avec son intérêt personnel ! global ».

Ce chapitre sur la notion d'autorité sera le point de départ du modèle de Simon (1951) sur la relation employeur-employé. L'article de Simon est en fait un ancêtre de la théorie des contrats incomplets plus que de la théorie principal-agent traditionnelle. Il considère une situation où des contrats contingents complets ne peuvent pas être écrits et la délégation de l'autorité est un intéressant mécanisme de second rang.

Dans ces travaux l'accent est mis davantage sur le problème de risque moral – induire un effort – que sur le problème de sélection adverse ou d'information cachée – transmettre une information – bien qu'aujourd'hui on reconnaisse l'importance des deux problèmes dans les relations interentreprises. En 1963, Arrow introduira également l'idée du risque moral dans la littérature sur le contrôle du management en l'empruntant au milieu de l'assurance. Elle sera développée dans le monde du management par Wilson (1968) et Ross (1973), qui redéfinira le problème comme un problème d'agence².

II. – La théorie de la taxation optimale du revenu

W. Vickrey a été économiste senior au Trésor Américain dans la division de la recherche sur la fiscalité et également expert fiscal du gouverneur de Puerto Rico. En 1945, il utilise les résultats de Von Neumann et Morgenstern pour modéliser le problème de l'impôt optimal sur le revenu comme un problème principal-agent dans lequel les autorités fiscales sont le principal et les contribuables sont les agents.

Vickrey (1945, p. 329) écrit : « Si l'utilité est définie comme cette quantité qu'un agent maximise lorsqu'il fait des choix dans l'incertain, alors maximiser l'agrégat de cette utilité sur la population est équivalent à choisir la distribution de revenus que choisirait un tel agent interrogé pour être membre d'une telle société avec une probabilité égale d'être un membre ou un autre de la société. » Muni du critère de l'espérance d'utilité de la population (qu'il considère comme généralisation du critère du « sacrifice minimum » d'Edgeworth), il formule économiquement le problème fondamental de l'impôt optimal sur le revenu : « On considère en général que si les revenus individuels sont substantiellement indépendants des efforts individuels, la production en souffrira et il y aura moins à diviser entre les membres de la société. Par conséquent, un certain degré d'inégalité est nécessaire pour procurer les incitations exigées pour une coopération efficace des individus dans le processus de production... La question de la distribution de revenus idéale, et donc de la progression appropriée du système fiscal, devient une question d'arbitrage entre égalité et incitation. »

Vickrey procède alors à une formalisation du problème qui le conduit à maximiser l'espérance d'utilité de la société au travers d'une fonction d'impôt en respectant

2. Voir aussi Clark (1961), Berhold (1967).

une contrainte budgétaire et la contrainte incitative selon laquelle chaque agent maximise son choix d'effort. Il s'agit de la première modélisation d'un problème de second rang d'incitations. Vickrey reconnaît qu'il s'agit d'un problème de calcul des variations pour lequel il écrit l'équation d'Euler. Il ne va pas plus loin. Le principe de Pontryagin que Mirrlees (1971) utilisera dans le même modèle était encore bien lointain.

Le modèle de la taxation optimale du revenu a joué un rôle important pour deux raisons. Le talent productif d'un agent est une variable de sélection adverse et l'hypothèse de non-observabilité de l'offre de travail en fait une variable de risque moral. L'observabilité du revenu, fonction de l'offre de travail et du talent productif, réduit techniquement le problème à un problème de sélection adverse pour lequel Mirrlees utilisera astucieusement le principe de Pontryagin en définissant le niveau d'utilité de l'agent d'un talent donné comme variable d'état. Toutefois la nécessité d'utiliser des fonctions d'utilité avec effets revenus pour parler de distribution des revenus limitera les résultats analytiques et conduira vite cette littérature à des simulations.

III. – La théorie de la planification

Durant la « controverse du socialisme » le rôle des incitations ne passa pas inaperçu mais il fut sous-estimé parce que l'emphase était mise sur les situations à un grand nombre d'agents. La décentralisation par les prix était perçue comme la solution du problème des incitations. En effet un petit agent considère les prix et donc son revenu comme exogène. Il a donc intérêt à minimiser ses coûts et internalise complètement les effets de ses efforts³. Quant à la fin de sa vie Lange reconnaît plus complètement le rôle des incitations, c'est pour le processus d'innovation et non pour le fonctionnement quotidien du système de planification. « Ce qu'on appelle une allocation optimale est une matière secondaire, ce qui est réellement de première importance est la question des incitations pour la croissance des forces productives (accumulation et progrès de la technologie) », commente Kowalick (1976).

Dans son *Economics of Control*, Lerner (1944) s'inquiéta des situations à petit nombre d'agents et suggéra l'existence de méthodes pour restaurer les conditions du premier ordre de l'optimalité parétienne.

Cependant la théorie de la planification itérative qui se développa dans les années 60 ne porta aucune attention aux incitations. Ce n'est que dans Drèze et de la Vallée Poussin (1971) qu'apparut un souci marginal pour la révélation d'une information correcte par la périphérie dans une procédure de planification. Toutefois, à la suite de l'article de Liberman (1962) dans la Pravda, le souci des incitations se manifesta en

3. Cela n'est toutefois pas suffisant si l'effort affecte les probabilités des événements (voir Helpman et Laffont, 1976) ou la demande et pas seulement les coûts.

URSS et par suite dans la littérature sur le management soviétique (Leeman, 1970, Keren, 1972).

En 1974 Weitzman qui avait participé au développement de la théorie de la planification itérative fournit une critique frontale de l'idée implicite selon laquelle la planification par les prix était bonne pour les incitations. « Il me semble qu'un examen soigneux des mécanismes de planification par approximations successives montre qu'il n'y a pas de différence informationnelle principale entre la recherche itérative d'un optimum par un centre qui annonce des prix avec des entreprises qui répondent par des quantités ou par un centre qui annonce des quantités alors que les entreprises révèlent leurs coûts ou leurs coûts marginaux. »

Il compare alors, dans une situation d'information asymétrique, les mécanismes de prix et les mécanismes de quantité. Ce sera le point de départ de l'approche plus générale de Spence (1976) en termes de prix non linéaires qui rejoindra alors la formulation de type Mirrlees.

IV. – L'économie de l'assurance

L'idée de risque moral et dans une moindre mesure celle d'information cachée étaient depuis longtemps familières du monde de l'assurance. Très vite les assureurs ont compris les difficultés qu'il y a à assurer des risques lorsque les agents économiques peuvent influencer ces risques par des actions non observables. Contrairement aux idées reçues c'est bien le risque moral que Knight (1921) a en tête lorsqu'il parle de l'« incertitude » non assurable en opposition au risque. « En raison du risque moral et des difficultés pratiques, il est nécessaire de restreindre le montant de l'assurance incendie » (p. 249).

C'est Arrow (1963b) qui dans un article sur l'assurance médicale introduit le concept de risque moral dans l'analyse économique. « Une des limites qui a été très soulignée dans la littérature de l'assurance est l'effet de l'assurance sur les incitations. » La perception par Arrow du problème se situe au niveau de la théorie de l'équilibre général. Arrow et d'autres avaient en effet expliqué dans les années 50 comment la mise en place d'un système complet de marchés contingents concurrentiels permet de réaliser l'optimalité de Pareto en situation de risque. En particulier dans l'équilibre d'un tel système de marchés, s'il existe des agents neutres au risque, ceux qui ont de l'aversion au risque se trouvent totalement assurés. Par suite ils n'ont aucune incitation à éviter les mauvais états de la nature.

La possibilité d'assurer néanmoins partiellement les agents économiques pour réaliser un arbitrage entre assurance et incitation à la précaution fut ensuite reconnue dans une suite d'articles de Pauly (1968), Zeckhauser (1970) et Spence et Zeckhauser (1971). « Ni le partage complet des risques, ni les incitations appropriées pour des actions de précaution ne seront réalisables. »

C'est donc dans la théorie de l'équilibre général que fut soulevée cette question et pas à pas on est arrivé à la formulation en termes principal-agent pour tenter de caractériser finement l'arbitrage optimal assurance-incitations : Mirrlees (1974, 1976), Holmstrom (1979), Shayell (1979). On a de la sorte limité l'ambition de la recherche tout en élargissant le domaine d'application.

Ainsi Stiglitz (1974) s'attacha à montrer pourquoi les contrats de fermage de partage de récoltes dénoncés par

Adam Smith comme inefficaces parce que n'internalisant pas pour les fermiers tous les effets de leurs efforts, pouvaient être compris comme un arbitrage entre assurance et incitations lorsque le fermier a de l'aversion au risque.

V. – Tarification des monopoles

Comme l'ont montré déjà les exemples précédents deux types de problèmes conduisent à la même formulation. On a tout d'abord le modèle, un principal – un agent, dans lequel l'incertitude du principal sur l'agent est subjective et le principal maximise son espérance d'utilité (calculée avec ses croyances) en offrant à l'agent un ensemble de contrats dans lesquels l'agent s'autosélectionne. Les contraintes incitatives précisent les relations qui existent entre les contrats offerts et quel contrat choisit quel type d'agent.

La seconde situation est celle d'un principal qui fait face à un grand nombre d'agents de caractéristiques indépendantes, pour lesquels il connaît la distribution statistique des caractéristiques sans savoir quelle est la caractéristique d'un agent donné. Si le principal connaît la vraie distribution statistique des caractéristiques de la population il maximisera son profit agrégé calculé avec la distribution objective des caractéristiques (au lieu de l'espérance avec la distribution subjective) avec les mêmes contraintes incitatives que ci-dessus. Les problèmes sont donc mathématiquement identiques. Cette deuxième interprétation était déjà celle du modèle de taxation optimale de Vickrey. C'est également celle qu'il faut avoir pour réfléchir à la tarification optimale d'un monopole qui fait face à une population d'acheteurs pour lesquels il connaît la distribution des dispositions à payer mais pas la disposition à payer de chacun des acheteurs. Il ne peut donc faire de la discrimination du premier ordre et doit se contenter de discrimination du second ordre.

Le cas le plus simple est celui où le vendeur – le principal – vend un objet unique à un ensemble fini d'acheteurs. On est là dans le domaine des enchères. En 1961, Vickrey a proposé la première analyse stratégique des enchères. Il a ainsi calculé les équilibres de Nash bayésiens d'une enchère au premier prix, mais aussi proposé l'enchère sous pli fermé au deuxième prix, aujourd'hui appelée enchère de Vickrey, donnant au passage une première version du théorème de l'équivalence revenu (les deux types d'enchères donnent le même revenu espéré au vendeur lorsque les acheteurs

sont neutres au risque et que les enchères ont les mêmes prix de réserve). L'enchère est un mécanisme d'extraction de l'information dans lequel le principal se sert de la concurrence entre agents pour découvrir à moindre coût les préférences des acheteurs et tarifier aussi cher que possible.

Un autre cas polaire est celui où le vendeur a une technologie à rendements constants et il n'y a donc pas de réelle rivalité entre les acheteurs pour se procurer le bien. La question est plutôt analogue à celle d'un seul agent et il s'agit de proposer le meilleur contrat non linéaire à un agent dont on ne connaît pas la disposition à payer.

Un tel contrat non linéaire permet au monopole d'extraire un maximum de surplus des consommateurs. Il permet la même chose d'ailleurs à un monopole public cherchant à maximiser le bien-être social. Lorsqu'il existe des coûts fixes importants pour réaliser un projet la discrimination du deuxième ordre peut permettre (en extrayant davantage de surplus des consommateurs riches) de réaliser des projets socialement utiles qu'il ne serait pas possible de financer par des prix linéaires habituels car les consommateurs pauvres n'achèteraient pas le bien si le prix linéaire devait couvrir les coûts fixes.

Un tarif binôme est un exemple particulier et restrictif de tarif non linéaire et c'est dans ce contexte de tarifs binômes que les économistes ont tout d'abord approché ces divers problèmes (Oi, 1971, Gabor, 1955-1956). Il a fallu attendre Spence (1977) et Mussa-Rosen (1978) pour parvenir à la formulation définitive du problème et à la compréhension qu'il s'agit d'un problème classique d'incitations.

VI. – La théorie des biens publics⁴

Depuis Wicksell (1896) les économistes ont été conscients des difficultés créées par les biens publics du point de vue des incitations (p. 81). « Si un individu doit dépenser son argent pour des utilisations privées et publiques de manière à maximiser sa satisfaction, il ne paiera bien sûr rien du tout pour les objectifs publics. Qu'il paie beaucoup ou peu n'affectera que très peu la quantité de bien public. Bien sûr si chacun agit ainsi, l'État cessera bientôt de fonctionner. »

Bowen (1943) fut le premier à proposer une solution intéressante au problème posé par Wicksell. Il caractérise correctement l'optimalité de Pareto avec biens publics et rejette l'idée de la réaliser avec le seul fonctionnement des marchés. Il suggère à la place un mécanisme de vote dynamique qui est non manipulable mais qui n'atteint pas en général un optimum de Pareto (voir Green et Laffont (1979) pour une formalisation).

4. Noter que toute décision collective à l'intérieur d'une organisation relève de la même problématique.

Le progrès décisif dans ce problème de « passager clandestin » fut réalisé indépendamment par Clarke (1971) qui s'intéressait aux biens publics et par Groves (1973) qui travaillait dans le cadre de la théorie des équipes. Ils proposèrent des mécanismes de taxation qui conduisent les agents à révéler leur information en stratégie dominante. Pour cela il faut donner à l'agent un transfert qui, à une constante près, lui donne la même fonction objectif que le principal, ici le décideur public. L'agent a alors intérêt à annoncer ses vraies préférences puisqu'il a délégué en quelque sorte la décision au principal qui va maximiser la même fonction objectif que lui. Une autre interprétation est qu'on lui fait payer l'externalité positive ou négative qu'il crée sur l'ensemble des autres agents économiques. Dans le cas où il s'agit d'un bien public il faut verser à l'agent la somme des dispositions à payer des autres. Dans le cas de l'enchère d'un bien privé on retrouve l'enchère au deuxième prix de Vickrey⁵.

Ces idées conduisirent à de larges développements méthodologiques (Green et Laffont (1979), Aspremont et Gérard Varet (1979), Hurwicz (1979)...) qui ont fourni une grande partie des bases de l'économie des incitations des années 80.

VII. – La théorie de la réglementation

Un exemple typique de relation principal-agent est celle qui existe entre un régulateur et une entreprise régulée, par exemple un monopole naturel. Pendant longtemps la littérature sur la réglementation s'est noyée dans les caractéristiques institutionnelles de la réglementation par le taux de rendement utilisée aux États-Unis, sans situer cette pratique dans une perspective plus générale de contrôle.

Il a fallu attendre Loeb et Magat (1979) pour que la formulation en termes principal-agent s'impose et que les résultats de la théorie des biens publics décrits ci-dessus soient utilisés. Enfin c'est uniquement à partir de Baron-Myerson (1982) que les arbitrages entre efficacité et incitations, nécessités par l'information asymétrique dont souffre le réglementeur, ont commencé à être explorés (voir aussi Laffont-Tirole (1993)).

VIII. – La théorie du vote

La théorie des choix sociaux développée à partir de Arrow (1951) s'est tout d'abord intéressée à l'agrégation des préférences individuelles en supposant connues ces préférences individuelles.

5. La proposition de Vickrey pour lutter contre la spéculation dans des marchés à un petit nombre d'agents correspond à la même idée. Smets (1972) retrouva aussi cette idée en étudiant la pollution transfrontière.

Dans un article de 1960 Vickrey fournit une discussion très riche du théorème d'Arrow et de l'économie du bien-être. En commentant les fonctions de bien-être social qui ne satisfont pas l'axiome d'indépendance, il soulève le problème des fausses annonces des préférences (qui sont une information privée) pour influencer le résultat de l'agrégation. Il écrit : « Il y a une autre objection à de telles fonctions de bien-être social qui est qu'elles sont vulnérables au comportement stratégique. On entend par cela que les individus peuvent gagner en annonçant des préférences différentes de leurs vraies préférences. » (p. 517). Et : « Une telle stratégie peut bien sûr conduire à des contre-stratégies, et le processus par lequel on arrive à une décision sociale devient alors un jeu au sens technique du terme. » (p. 518). L'approche en termes d'équilibre de Nash de tels jeux sera poursuivie par Dummett et Farquharson (1961).

Vickrey observe : « Il est clair que les fonctions de bien-être social qui satisfont les axiomes de non-perversité et d'indépendance et qui ont des pré-ordres comme arguments sont robustes à la manipulation stratégique. » (p. 518). Il énonce alors p. 588 une conjecture proche du théorème de Gibbard : « On peut conjecturer que l'inverse est vrai, c'est-à-dire, si une fonction est robuste au comportement stratégique et est définie sur un large domaine de préférence elle doit satisfaire l'axiome d'indépendance » et par suite conduire par le théorème d'Arrow à un résultat d'impossibilité.

Il faudra attendre Gibbard (1973) pour qu'une démonstration complète de l'inexistence de procédures de votes non manipulables et non dictatoriales soit établie, fournissant le deuxième grand théorème de la théorie des choix sociaux.

Par l'intermédiaire de la théorie des votes c'est toute la science politique qui s'intéresse désormais à la théorie des incitations.

IX. – Incitations et statistique

Très tôt les statisticiens ont été confrontés aux problèmes d'incitation.

Le problème de risque moral est apparu dans la théorie de l'échantillonnage pour le contrôle de qualité. Très vite les statisticiens (Whittle, 1954, Hill, 1960) ont compris que les distributions de qualité étaient endogènes et dépendaient du soin apporté au processus de production et ils ont étudié comment prendre en compte ce choix non contrôlable d'effort dans leur analyse de qualité à partir d'un échantillon.

Le problème de sélection adverse est, lui, apparu propos des prévisions de probabilités de certains événements. Good (1952), McCarthy (1956) et plus tard Savage (1971) ont recherché des formules de paiements conduisant les prévisionnistes à annoncer leurs vraies probabilités. Ils ont donc été amenés à découvrir les contraintes incitatives de révélation de l'information.

Conclusion

Comme quelques exemples l'ont montré, les problèmes d'incitation apparaissent immédiatement dès que l'on considère des organisations. C'est pourquoi la théorie des incitations s'est développée très tôt dans la littérature sur le management. Les progrès réalisés dans les autres domaines de l'économie sont aujourd'hui l'occasion d'un renouveau d'intérêt pour les problèmes d'incitation dans l'entreprise, que ce soit pour motiver les managers, pour structurer les audits ou pour construire des prix internes incitatifs. Parmi les développements modernes de la théorie économique, c'est certainement un de ceux qui ont le plus contribué à rapprocher de l'entreprise les économistes. Par son pouvoir unificateur, la théorie des incitations est aussi un puissant outil pédagogique.

Bibliographie

- Arrow K., *Social Choice and Individual Values*, T. Wiley, New York, 1951.
- Arrow K., "Research in Management Controls: A Critiquai Synthesis", *Management Controls: New Directions in Basic Research*, Ed. C. Bonini, R. Jaediche and H. Wagner, McGraw-Hill, 1963a.
- Arrow K., "Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care", *American Economic Review*, 53, 1963b, p. 91-96.
- Barnard C., *The Functions of the Executive*, Cambridge, 1938.
- Baron D., Myerson R., "Regulating a Monopolist with Unknown: Costs", *Econometrica*, 50, 1982, p. 911-930.
- Berhold M., *Analysis of Contractual Incentives*, Ph.D. Thesis, U. of California, Los Angeles, 1967.
- Bowen H., "The of Voting in the Allocation of Economic Resources", *The Quarterly Journal of Economics*, 58, 1913, p. 27-48.
- Clark P.-B., "Incentive Systems", *Administrative Science Quarterly*, vol. 6, 1961.
- Clarke E., "Multipart Pricing of Public Goods", *Public Choice*, 11, 1971, p. 17-33.
- Drèze J., de la Vallée Poussin, "A Tâtonnement Process for Public Goods", *Review of Economic Studies*, 38, 1971, p. 133-150.
- Dummett M., Farquharson R., "Stability in Voting", *Econometrica*, 29, 1961, p. 33-43.
- Gabor A., "A Note on Block-Tariffs", *Review of Economic Studies*, 23, 1955-1956.
- Gibbard A., "Manipulation of Voting Schemes: A General Result", *Econometrica*, 41, 1973, p. 587-601.
- Good I.-J., "Rational Decisions", *Journal of the Royal Statistical Society*, B. 14, n° 1, 1952, p. 107-115.

- Green J., Laffont J. J., *Incentives in Public Decision Making*, North-Holland, Amsterdam, 1979.
- Groves T., "Incentives in Teams", *Econometrica*, 41, 1973, p. 617-631.
- Helpman E., Laffont J. J., "On Moral Hazard in General Equilibrium Theory", *Journal of Economic Theory*, 15, 1976, p. 8-23.
- Hill D.-H., "The Economic Incentive Provided by Sampling Inspection", *Applied Statistics*, 2, 1960, p. 69-81.
- Holmstrom B., "Moral Hazard and Observability", *Bell Journal of Economics*, 10, 1979, p. 74-91.
- Hurwicz L., "On Allocations Attainable through Nash Equilibria", *Aggregation and Revelation of Preferences*, J. J. Laffont ed., North-Holland, Amsterdam, 1979.
- Keren, "On the Tautness of Plans", *Review of Economic Studies*, 1972.
- Knight F., *Risk, Uncertainty and Profit*, Boston, Houghton, 1921.
- Kowalick T., "Oscar Lange", *Problems of the Planned Economy*, ed. J. Eatwell, M. Milgate and P. Neuman, 1976.
- Laffont J.-J., Tirole J., *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, MIT Press, 1993.
- Leeman, "Bonus Formulae and Soviet Management", *Southern Economic Journal*, 1970.
- Lerner A., "The Economics of Control", New York, 1944.
- Liberman E., "Plan, Pribil, Premia", *Pravda*, 1962.
- Loeb M., Magat W., "A Decentralized Method of Utility Regulation", *Journal of Law and Economics*, 22, 1979, p. 399-404.
- Marschak J., "Elements for a Theory of Teams", *Management Science*, 1, 1955, p. 127-137.
- McCarthy J., "Measures of the Value of Information", *Proc. Nat. Acad. Sciences*, 42, 1956, p. 654-655.
- Mirrlees J., "An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation", *Review of Economic Studies*, 38, 1971, p. 175-208.
- Mirrlees J., "The Theory of Moral Hazard and Unobservable Behavior", Part. 1, Mimeo, 1975.
- Mussa M., Rosen S., "Monopoly and Product Quality", *Journal of Economic Theory*, 18, 1978, p. 301-317.
- Oi W.-Y., "A Disneyland Dilemma: Two Part Tariffs for a Mickey Mouse Monopoly", *Quarterly Journal of Economics*, 1971.
- Pauly M.-V., "The Economics of Moral Hazard", *Quarterly Journal of Economics*, 88, 1968, p. 44-62.

- Ramsey F., *The Foundations of Mathematics and Other Logical Essays*, New York, 1931.
- Ross S., "The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem", *American Economic Review*, 63, 1973, p. 134-139.
- Satterthwaite M., "Strategy-Proofness and Arrow's Conditions: Existence and Correspondance Theorems for Voting Procedures and Social Welfare Functions", *Journal of Economic Theory*, 10, 1975, p. 187-217.
- Savage L.-J., "Elicitation of Personal Probabilities and Expectations", *Journal of the American Statistical Association*, 66, 1971, p. 783-801.
- Shavell S., "On Moral Hazard and Insurance", *Quarterly Journal of Economics*, 93, 1979, p. 541-562.
- Simon H., "A Formal Theory of the Employment Relationship", *Econometrica*, 19, 1951, p. 293-305.
- Smets H., « Le principe de compensation réciproque: un instrument économique pour la solution de certains problèmes de pollution transfrontière », OCDE, Direction de l'Environnement, 1972.
- Spence M., Zeckhauser R., "Insurance Information, and Individual Action", *American Economic Review*, 61, 1971, p. 380-387.
- Spence M., "Nonlinear Prices and Welfare", *Journal of Public Economics*, 8, 1977, p. 1-18.
- Stiglitz J., "Incentives and Risk in Sharecropping", *Review of Economic Studies*, 41, 1974, p. 219-255.
- Vickrey W., "Measuring Marginal Utility by Reactions to Risk", *Econometrica*, 13, 1945, p. 319-333.
- Vickrey W., "Utility, Strategy, and Social Decision Rules", *The Quarterly Journal of Economics*, 74, 1960, p. 507-535.
- Vickrey W., "Counter speculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders", *Journal of Finance*, 16, 1961, p. 8-37.
- Weitzman, "Prices versus Quantities", *Review of Economic Studies*, 1974.
- Whittle P., "Optimum Preventative Sampling", *Journal of Operat. Res. So. Am.*, 2, 1954, p. 197.
- Wilson R., "The Theory of Syndicates", *Econometrica*, 36, 1968, p. 119-132.
- Zeckhauser, "Medical Insurance: A Case Study of the Trade-Off Between Risk Spreading and Appropriate Incentives", *Journal of Economic Theory*, 2, 1970, p. 10-26.