



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

Ecole-chercheurs “Economie des contrats”

L'objectif de cette première école-chercheurs organisée par l'unité *Marchés* de Toulouse, en collaboration avec l'Institut d'économie industrielle (IDEI) du 30 septembre au 2 octobre 1992, a été d'apporter aux chercheurs du département d'économie et sociologie rurales une introduction aux développements récents de la théorie économique dans le domaine des contrats ainsi qu'une présentation de travaux empiriques basés sur ces développements en économie industrielle, économie publique ou en économie agricole.

La motivation était double: d'une part, faire connaître des travaux et des problématiques nouvelles qui se développent en économie générale depuis une dizaine d'années, et qui sont susceptibles de nombreuses applications en économie industrielle et en économie publique, d'autre part engager un dialogue entre des chercheurs universitaires, théoriciens ou économètres, et des chercheurs INRA autour de leurs thèmes de recherche, des méthodes et des possibilités d'application de l'analyse théorique des contrats en économie agricole et économie de l'environnement.

Le séminaire a accueilli une trentaine de participants de l'INRA. Trois demi-journées ont été consacrées à des exposés de chercheurs de l'IDEI portant sur :

- la problématique du modèle principal-agent et ses applications principales en économie de l'assurance, en économie industrielle et en économie de la régulation publique ou privée (exposé introductif de J. Frayssé),
- les développements récents de la théorie des contrats (J. Tirole),
- les contrats dynamiques qui constituent un axe de recherche très récent mais très prometteur pour l'analyse de nombreux problèmes impossibles à traiter dans le cadre statique du modèle principal-agent traditionnel (J.-J. Lafont) ,
- la problématique des contrats incomplets, avec des exemples d'application en économie industrielle, agricole et recherche-développement (J. Tirole).

Une demi-journée d'exposés de chercheurs INRA sur des recherches en cours ou des projets nouveaux :

- Projets de recherche de l'unité *Environnement et ressources naturelles* de Rennes concernant la politique de gestion d'un parc régional en Basse-Normandie. Au moyen de contrats de gestion du milieu passés avec ces agriculteurs, on cherche à favoriser la production d'aménités positives par l'agriculture. Par des méthodes d'évaluation contingente, la recherche permet de mesurer la valeur sociale des aménités environnementales fournies par le parc,

d'analyser les contrats existants, et sur la base d'enquêtes auprès des agriculteurs, de proposer des améliorations (F. Bonnieux).

– Politique de gel de terre en situation d'asymétrie d'information sur les rendements réels de l'exploitation, dans le contexte actuel de la réforme de la PAC (baisse importante des prix garantis et contrôle de l'offre) (P.-A. Jayet, en collaboration avec P. Picard).

– Recherches en cours dans l'unité *Marchés* de Toulouse, concernant la régulation de la pollution industrielle par une agence de bassin au moyen d'un système de contrats, et proposant une méthodologie économétrique appropriée à l'évaluation des performances de ce système (J.-P. Amigues).

La dernière demi-journée a été consacrée à un bilan par les participants à l'école.

La présente note rend compte seulement des exposés de la première partie du séminaire.

La théorie économique classique s'est surtout intéressée aux relations entre les agents qui peuvent être médiatisées par des marchés. Dans cette approche, les relations d'échange, la formation des prix, sont issues de la confrontation anonyme entre des offres et des demandes sans que soient réellement décrits les processus même de décisions individuelles d'échange et de transfert de valeur. L'objectif poursuivi est de produire une analyse explicite de ces processus. La théorie des contrats ne s'intéresse donc pas seulement aux situations où les contrats interviennent comme substituts à des marchés, soit parce que les échangistes sont très peu nombreux, soit parce que les coûts de transaction sont trop élevés, par exemple. Elle considère le marché comme un système de contractualisation explicite et implicite particulier des relations entre les agents économiques, et cherche à l'intégrer dans une perspective d'analyse plus générale.

La construction d'une telle théorie implique la prise en compte du rôle de l'information détenue ou acquise par les agents économiques dans le processus de contractualisation. Ce rôle est double: les agents peuvent avoir intérêt à manipuler la perception extérieure de leurs caractéristiques, la possession d'informations privées rend possibles des comportements stratégiques, l'information a donc une valeur qu'il faut apprécier analytiquement. Par ailleurs la dynamique de l'information (possibilités d'apprentissage, de construction progressive de réputation, etc.) et sa nature de bien public (une fois révélée, sa valeur change), induisant des limites aux possibilités de contractualisation.

L'existence de telles limites amène à poser le problème au niveau plus profond de la définition même des agents économiques. Ces agents que la théorie traite comme des individus sont en fait très souvent des collectifs (ménages, entreprises) ou des institutions (État). L'existence et les règles de fonctionnement interne de ces collectifs sont en général validées socialement par des contrats. Mais on l'a vu, il n'est pas possible de tout contractualiser, ce qui est aussi une des causes de l'existence de nombreux collectifs et institutions, vus comme moyens de pallier cette impossibilité. La théorie des contrats est ainsi à la base de la plupart des réflexions actuelles en théorie des organisations.

Introduction au modèle principal-agent et à ses applications (J. Frayssé)

Le modèle principal-agent s'applique à des situations dans lesquelles un agent économique (l'agent) affecte, par son activité, les intérêt d'un autre agent (le principal). On suppose que l'agent dispose d'une information privée sur ses caractéristiques propres, ou propres à son environnement, et de possibilités d'action inobservables du principal, mais pertinentes dans leur relations. Par ailleurs le principal ne dispose que de moyens de contrôle institutionnellement et/ou intrinsèquement limités sur les activités de l'agent. En particulier il ne peut contraindre directement l'agent à révéler son information privée, ni à effectuer les choix les plus favorables à ses intérêts. Toutefois il peut, par le biais d'un mécanisme contractuel, opérer des transferts positifs ou négatifs vers l'agent (selon la nature de l'externalité qu'il subit), afin d'orienter les choix de l'agent et d'obtenir l'information nécessaire à une orientation correcte, à son point de vue, de ces choix.

Cette dernière intervention est un exposé des principaux résultats concernant le modèle principal-agent. Ont été abordés successivement :

Les contrats destinés à un seul agent

L'exposé porte sur un modèle d'autosélection d'assurés selon leurs niveaux de risques par le biais de contrats. On étudie la nature d'un contrat optimal pour l'assureur en situation d'asymétrie d'information (il ignore la probabilité de risque d'accident de l'assuré). Un tel contrat doit être acceptable par l'assuré et l'inciter à révéler son type. Ceci conduit au principe de révélation, principe de base en théorie des incitations. Selon ce principe, il n'y a aucune perte de généralité à se restreindre à l'étude de contrats demandant à l'agent de révéler directement son information privée au principal. On montre en effet que de tels mécanismes contractuels, dits directs, font toujours au moins aussi bien que n'importe quel mécanisme sophistiqué de révélation.

Les contrats destinés à plusieurs agents interdépendants

L'exemple traité est celui d'un acheteur face à deux fournisseurs potentiels dont il ignore les coûts de production. Du fait de l'interdépendance (un seul fournisseur doit être choisi), la solution est plus complexe. On montre que le contrat optimal est un équilibre bayésien du jeu d'annonces de leurs coûts par les fournisseurs. On montre également que le principe de révélation subsiste sous une forme affaiblie. La complexité du problème, même dans un exemple simple, met en évidence la difficulté de la mise en œuvre de l'approche dans des cas concrets, car elle exige une explicitation complète des règles du jeu, dont les acteurs réels sont souvent eux-mêmes incapables.

Le cas de plusieurs principaux

On s'intéresse à un agent soumis à l'autorité de plusieurs dirigeants (les principaux). Ce type de situation est très fréquent : une agence ou une institution soumise à des tutelles multiples, un fournisseur face à différents clients

aux exigences diverses. Malheureusement, on est confronté au problème de multiplicité des équilibres du jeu sous-jacent entre agent et principaux. Les gains des principaux variant dans ces différents équilibres, il faut s'interroger sur les possibilités de choix d'un équilibre par les principaux.

Théorie des contrats (J. Tirole)

Dans son intervention, J. Tirole fait une synthèse des avancées de la théorie au cours des dernières années. Elle s'est essentiellement développée autour du paradigme principal-agent. Ce paradigme a été appliqué à l'examen de très nombreuses situations concrètes: un réglementateur et une entreprise publique, un acheteur et un vendeur, un conseil d'administration et le directeur d'une entreprise, un prêteur (banque) et un emprunteur, un assureur et un assuré, etc.

Il a également suscité de nombreuses extensions: au cas de plusieurs principaux (par exemple, une entreprise publique peut avoir des comptes à rendre à son ministère de tutelle et au ministère des Finances, un dirigeant d'entreprise à ses actionnaires et à ses créateurs, un directeur à sa hiérarchie); à celui d'un principal faisant face à plusieurs agents (le réglementateur doit réguler l'activité de plusieurs entreprises, l'acheteur doit choisir un fournisseur parmi plusieurs possibles); enfin on s'est intéressé aux relations hiérarchiques complexes qui peuvent s'établir entre plusieurs agents et plusieurs principaux (analyse de l'intégration verticale et horizontale dans l'industrie par exemple, et plus généralement analyse des organisations).

L'objectif de la recherche est d'évaluer les performances et possibilités des mécanismes contractuels pour assurer la congruence des choix d'un agent avec les objectifs du principal. Trois contraintes affectent les performances des contrats:

– **Contraintes informationnelles:** l'agent dispose d'une information privée inconnue du principal. On distingue classiquement deux types d'asymétries d'information induisant deux types de phénomènes: l'aléa moral et la sélection adverse. Le phénomène d'aléa moral est lié à l'existence de variables de choix discrétionnaires de la part de l'agent, choix inobservables du principal. Ces variables sont en général appelées effort. Les possibilités de choix de l'agent peuvent être de nature diverse. Il peut s'agir du choix d'un niveau d'effort au sens strict (temps passé), du choix d'un dirigeant d'entreprise de favoriser des projets qui lui plaisent ou lui rapportent un profit personnel, au détriment de projets utiles pour l'entreprise, de s'accorder des avantages en nature aux frais de l'entreprise. Une entreprise peut accumuler des stocks excessifs, entretenir du personnel en surnombre, s'approvisionner à des prix élevés pour réduire les coûts liés à la négociation de prix faibles, s'engager ou non dans des efforts d'amélioration ou de constance de la qualité de ses produits, etc.

Le phénomène de sélection adverse ou d'auto-sélection intervient lorsque des variables d'environnement propres à l'agent, pertinentes dans la relation au principal, sont connues de l'agent mais inconnues du principal. Là aussi, les situations peuvent être très diverses: l'entreprise publique évalue correctement ses coûts mais pas le régulateur, l'entreprise connaît l'état de sa demande, l'assuré son niveau réel de risque ... En général l'existence de ces

caractéristiques intrinsèques inconnues du principal génère des rentes informationnelles au profit de l'agent. L'objectif d'un contrat incitatif va alors être d'une part d'inciter l'agent à fournir un certain niveau d'effort, tout en minimisant dans la mesure du possible les rentes conférées aux agents.

– **Contraintes transactionnelles:** il n'est pas toujours possible d'écrire des contrats complets ou très précis. On est alors dans le paradigme du contrat incomplet où le problème à résoudre est essentiellement celui de l'attribution de droits de propriété ou de décision aux agents.

– **Contraintes institutionnelles:** le principal peut être soumis à des règles extérieures (lois, institutions). Il peut être lui-même un agent (cas d'un superviseur), il peut être contraint à ne s'engager que sur des périodes de temps limitées (cf. exposé de J.-J. Laffont sur les contrats dynamiques).

Partant de l'exemple le plus simple, celui d'un contrat de fourniture, on va montrer que le problème est d'arbitrer entre la puissance incitative du contrat et les rentes informationnelles qu'il génère au bénéfice des agents les plus efficaces. On peut distinguer deux cas polaires. Dans le premier, le principal s'engage par contrat à payer l'intégralité du coût de production du bien qu'il achète à l'agent, ce coût étant supposé parfaitement observable *ex post* (i.e. après signature et exécution du contrat). Ce type de contrat est dit à coût remboursé. Dans le second, le principal s'engage à payer un prix déterminé avant fabrication du bien. Ce contrat est dit à prix fixe ou forfaitaire. Dans les deux cas, on suppose pour simplifier que le principal fait à l'agent une offre du type "à prendre ou à laisser". Le coût de production dépend d'un paramètre technologique propre à l'agent et d'un effort de réduction des coûts, choix qui est à la discrétion de l'agent et à lui-même un coût. On a donc simultanément les phénomènes de sélection adverse et d'aléa moral.

Dans le cas d'un contrat à coût remboursé, quel que soit le coût de production observé *ex post*, l'agent étant intégralement remboursé, il n'a aucune incitation à faire des efforts de réduction de coût, ce type de contrat a donc un pouvoir incitatif nul. En revanche, dans un contrat à prix fixe, tout effort de réduction de coût bénéficie entièrement à l'agent, et donc le pouvoir incitatif de ce type de contrat est maximal. Supposons pour simplifier, que le principal, quand il propose un contrat à prix fixe, désire que ce contrat soit acceptable par n'importe quel type d'agent, y compris les agents les moins efficaces. Dans ce cas, le prix qu'il proposé doit être suffisamment élevé pour couvrir au moins le coût de production des agents les moins efficaces. Les agents plus efficaces bénéficient donc d'un prix supérieur à leur coût. Si le principal était parfaitement informé de l'efficacité réelle de l'agent avant fixation du prix, il pourrait annuler ce différentiel.

L'asymétrie d'information génère donc des rentes informationnelles pour les agents efficaces dans le cas d'un contrat à prix fixe. Par contre, il est clair qu'un contrat à coût remboursé ne génère pas de rente, puisque le prix payé est juste égal au coût observé, et d'autant plus faible que l'agent est plus efficace.

On observe donc que, dans ces deux cas polaires, il y a opposition fondamentale entre l'objectif d'incitation à l'effort des agents (élimination de l'aléa moral), et la volonté de ne pas transférer des rentes induites par l'ignorance du principal vis-à-vis des performances technologiques des agents (phénomène de

sélection adverse). Ce conflit d'intérêt est en fait un problème très général, et caractérise l'ensemble des procédures contractuelles envisageables en situation d'asymétrie d'information. En particulier, il est au cœur des débats actuels concernant la dérégulation des entreprises publiques aux États-Unis et en Grande-Bretagne. Ces procédures visent en effet à substituer dans une certaine mesure des systèmes de régulation à prix fixes, des mécanismes à coûts remboursés, en vue d'inciter les entreprises à réduire le coût de fourniture des services publics. Mais on l'a vu, la mise en place de mécanismes plus incitatifs génère des rentes et donc des pertes pour le régulateur. On a constaté, par exemple, qu'en Angleterre les monopoles publics dérégulés se sont mis brusquement à faire des profits après déréglementation. Ces profits comprennent des rentes dues à l'ignorance de l'État sur leur efficacité réelle.

Un contrat optimal doit donc arbitrer entre les objectifs contradictoires de maximisation des incitations et de minimisation des rentes informationnelles. C'est un contrat hybride où l'on rembourse les coûts tout en transférant des rentes, seul l'agent le moins efficace se voyant proposer un contrat optimal de premier rang. Le contrat optimal est donc contingent aux *a priori* du principal sur la distribution des paramètres technologiques des agent, les possibilités de réduction des coûts via le choix du niveau d'effort, et le coût de cet effort pour l'agent. En particulier, il est assez clair que si la distribution des caractéristiques est très concentrée, le contrat optimal se rapproche de l'extrême du contrat à prix fixe (les rentes générées sont faibles, l'information étant quasi parfaite), inversement si elle est très dispersée, le principal a intérêt à opter pour un contrat de type à coût remboursé. On observe dans la pratique qu'en général, les contrats de développement de produits nouveaux où les coûts sont incertains sont plutôt du type à coût remboursé, et que les contrats de fabrication à partir de technologies standard sont plutôt du type à prix fixe, ce qui apparaît cohérent avec l'approche théorique développée ici.

Notons que l'importance des rentes accordées aux agents varie selon la dépendance du principal vis-à-vis de l'agent. En particulier, si le principal fait face à plusieurs agents, et qu'il ne passe un contrat qu'avec un seul d'entre eux, il peut essayer de faire jouer la concurrence. Par exemple si l'acheteur sait que les coûts des vendeurs sont identiques, il n'a pas besoin de connaître ce coût *ex ante* pour réaliser l'optimum. On peut montrer qu'en rémunérant l'entreprise sur la base de son différentiel de performance avec son concurrent, le principal élimine les rentes qu'il doit verser au plus efficace tout en préservant les incitations⁽¹⁾.

Dynamique des contrats incitatifs (J.-J. Laffont)

Au cours de son intervention, J.-J. Laffont s'attache à montrer qu'une théorie riche des contrats ne peut être qu'explicitement dynamique (les procédures de négociation et de renégociation font intervenir le temps, il faut s'intéresser aux phénomènes d'apprentissage, aux stratégies de réputation, à la re-

⁽¹⁾ J. Tirole termine son exposé en résumant certains articles appliqués récents en économie industrielle qui utilisent l'approche principal-agent pour étudier des contrats de fourniture, des schémas de compensation et d'intéressement pour des directeurs d'entreprise, le choix optimal entre fermage et métayage pour un propriétaire foncier.

cherche d'une permanence institutionnelle), mais qu'alors, le problème devient très complexe, l'analyse générant plus de paradoxes que de réponses simples en termes d'interprétation ou d'application.

Le problème ici, c'est la capacité effective d'engagement du principal si le contrat doit porter sur plusieurs périodes. Par exemple, si le principal ignore les coûts et qu'il passe en première période un contrat révélateur, il doit s'engager à verser une rente pour obtenir l'information. Mais une fois qu'il a l'information, le contrat étant signé, il n'a plus besoin de verser de rente et devrait rompre le contrat. L'agent rationnel doit se rendre compte de cette éventualité et refuser la proposition de contrat du principal comme non crédible.

On va aborder ces différents points en considérant un modèle de sélection adverse répétée. Dans ce contexte tout dépend de la nature des corrélations entre les paramètres de sélection adverse aux différentes périodes. Supposons que le principal puisse s'engager sur le long terme, c'est-à-dire faire une proposition de contrat à l'agent portant sur toutes les périodes où ils sont en relation. On ne considère que des relations portant sur un nombre limité de périodes, les relations de longue durée pouvant faire intervenir des stratégies de réputation, phénomène important mais que l'on ne traitera pas ici. On montre que, s'il y a corrélation parfaite entre les paramètres de sélection adverse, le contrat optimal de long terme est la répétition du contrat optimal statique à chaque période. Ce résultat est assez contre-intuitif, il énonce que si le principal peut s'engager totalement, il est optimal pour lui de s'engager à ne pas utiliser l'information acquise dès la fin de la première période, et donc d'accepter une allocation inefficace pour les périodes suivantes. A cela deux raisons : la première est que l'on peut montrer que le principal a toujours intérêt à l'engagement. En effet il peut toujours réaliser en s'engageant une allocation qu'il aurait pu réaliser sans s'engager, c'est-à-dire ici la répétition du contrat statique. La seconde provient du processus même de construction d'un contrat optimal statique en situation d'asymétrie d'information. Dans un tel contrat, afin de réduire les rentes informationnelles à transférer aux agents efficaces, il faut "distordre"⁽²⁾ l'allocation des agents inefficaces. Si, dans un contexte dynamique, le principal annonçait dès le départ son intention d'utiliser l'information acquise en fin de première période, il serait obligé de transférer de grosses rentes aux agents efficaces, et de distordre gravement l'allocation de première période. Par un argument de convexité, il est clair qu'il a plutôt intérêt à répartir cette distorsion sur toutes les périodes de la durée du contrat, d'où l'optimalité d'un engagement sur plusieurs périodes.

Dans le cas inverse d'indépendance intertemporelle entre les paramètres de sélection adverse, l'agent en première période est aussi ignorant que le principal de sa situation aux périodes suivantes; plus précisément la connaissance qu'il a de son efficacité en première période ne lui fournit aucune information sur l'évolution future de cette efficacité. Dans ces conditions, le contrat optimal de long terme est le contrat optimal en situation d'asymétrie d'information en première période, suivi d'un contrat optimal de premier rang construit sur les espérances de gain à partir de la seconde période. Le principal ne trans-

⁽²⁾ C'est-à-dire modifier l'allocation des agents inefficaces par rapport à l'optimum d'information parfaite.

fère des rentes qu'en première période, par la suite il peut annuler la rente informationnelle des agents efficaces sans coûts en termes d'incitation. Le cas de corrélation imparfaite apparaît comme un intermédiaire entre les deux cas extrêmes de corrélation parfaite et d'indépendance.

On a vu que dans le cas de la corrélation parfaite, le principal aurait intérêt dès la fin de la première période, à rompre son engagement et à proposer le contrat d'information parfaite pour les périodes suivantes. Le contrat optimal n'est donc pas robuste à des déviations unilatérales de la part du principal. En effet, si les agents sont rationnels, ils savent qu'une fois révélée leur information privée, le principal va vouloir renégocier le contrat de long terme auquel il s'est engagé. Dans un tel contrat, le principal doit s'engager irrévocablement, c'est-à-dire implicitement s'engager à ne pas renégocier le contrat après sa signature. On vient de voir que cet engagement n'est pas crédible. Plus généralement, on peut montrer que le contrat optimal de long terme que l'on vient de décrire n'est pas "robuste à la renégociation", dans le sens donné à ce terme par la théorie des jeux. Ceci nous amène à nous interroger sur les limites à l'engagement pouvant exister dans une relation de long terme entre deux agents. Ces limites sont essentiellement de deux ordres. Pour des raisons institutionnelles ou autres, il se peut que le principal ne puisse s'engager que sur un nombre limité de périodes (c'est le cas par exemple pour un gouvernement soumis à des échéances électorales). Ou bien le principal peut vouloir s'engager à ne pas renégocier, afin d'acquérir une réputation d'inflexibilité, qui peut être profitable dans la relation avec d'autres agents. Mais le système juridique peut ne pas être suffisamment solide pour garantir de tels engagements. Par ailleurs, il n'est pas toujours possible d'écrire des contrats complets contingents, et dans le cadre d'un contrat incomplet, le plus souvent le principal n'a pas intérêt à s'engager. Pour résoudre ce problème en restant dans le cadre de la théorie des contrats incomplets, la théorie s'est surtout intéressée à la recherche de solutions optimales robustes à la renégociation.

Autre problème difficile: la formalisation d'un processus progressif d'acquisition d'information sur les caractéristiques inconnues de l'agent dans le cadre d'un jeu dynamique d'annonces de choix de contrat. Le principal révise "à la Bayes" ses croyances sur le type de l'agent. Mais la solution d'équilibre peut, ou être parfaitement révélatrice, ou ne pas l'être du tout, toutes les situations intermédiaires étant envisageables. Là aussi, il peut exister des infinités d'équilibre. Pire encore, la procédure d'acquisition d'information peut être facilement manipulée par des agents inefficaces qui "bluffent" sur leurs performances pour obtenir le contrat puis abandonnent ensuite (*take the money and run strategy*). Les manières d'échapper à ces difficultés pour le principal paraissent a priori curieuses: par exemple un comportement optimal en dynamique pour le principal peut être de s'engager à ne rien apprendre sur l'agent, ou d'exiger davantage d'efforts des agents les moins productifs que des agents les plus productifs, ou de les rémunérer de manière égale: comportements qu'il est de bon ton de nos jours de stigmatiser comme "inefficaces" ou irresponsables. Là encore, le problème vient de ce qu'en fait il est impossible pour le principal de s'engager à ne pas renégocier. Il est malheureusement assez difficile de construire des contrats robustes à la renégociation, car leur forme dépend des détails du jeu entre le principal et l'agent. Plus précisément, à toute forme extensive du jeu avec renégociation correspond un concept de robustesse à la renégociation. Plutôt que de partir d'un contrat de long terme passé en

première période puis d'analyser ce qui peut se passer par la suite, on se restreint à des contrats de court terme robustes à la renégociation. On aboutit ainsi à une description alternative de ce qui se produirait si on ne s'intéressait qu'aux équilibres de renégociation. Dans de tels contrats, il peut y avoir de la dissimulation à l'équilibre (certains agents efficaces se font passer pour inefficaces afin d'accroître leur rémunération) mais on parvient à éliminer les stratégies *take the money and run* de la part des agents efficaces.

Un autre problème intéressant est celui du risque moral répété. La littérature a d'abord été d'une confusion extrême sur cette question, mais il apparaît maintenant assez clairement que lorsque le problème est réellement intéressant, il s'agit en fait d'un problème de sélection adverse. Considérons le cas d'un propriétaire foncier qui passe un contrat de fermage portant sur plusieurs périodes avec un exploitant agricole, dont la production est soumise à des aléas et qui a une certaine aversion pour le risque. L'exploitant peut exercer un certain effort en vue d'accroître sa production, effort inobservables du propriétaire. Plusieurs cas de figure sont possibles.

- Si le fermier n'a aucun accès au marché du crédit, on montre qu'un contrat optimal doit conditionner la rémunération du fermier aux performances des périodes précédentes. Il s'agit toujours d'inciter le fermier à l'effort, mais à ce motif vient s'ajouter un objectif de lissage intertemporel des revenus du fermier. Celui-ci, ayant une aversion au risque, est davantage incité à l'effort si le principal s'engage à l'assurer au moins partiellement contre le risque de mauvaise récolte.
- Si l'accès au marché du crédit par le fermier est entièrement contrôlé par le propriétaire, le contrat de fermage n'a pas besoin de spécifier des règles de lissage, ce lissage pouvant être obtenu par une procédure classique de prêt et de remboursement.
- Par contre, si l'accès au marché du crédit est libre, il faut tenir compte des éventuels effets de richesse liés à la nature de la fonction d'utilité du fermier. En l'absence d'effet-revenu, le contrat de fermage optimal ne tient aucun compte des possibilités d'épargne du fermier. S'il y a effets-revenu, le problème est plus compliqué. Si la richesse est observable mais ne peut faire l'objet d'un contrat, on entre dans le paradigme du contrat incomplet où se pose le problème d'une intégration éventuelle du fermier par le propriétaire. Si la richesse est inobservable (i.e. le propriétaire n'observe pas les gains financiers permis par la stratégie d'épargne du fermier), le principal fait face à un problème de sélection adverse dynamique. Les caractéristiques de l'agent dépendant, via les effets-revenu, des résultats de sa stratégie financière, elles se modifient au cours du temps. Un contrat optimal qui élimineraient à la première période l'asymétrie d'information n'empêcherait pas cette asymétrie de réapparaître dès la seconde période. Notons que l'effet-revenu dépendant du contrat de partage des gains de la récolte, le principal doit résoudre un problème très complexe d'endogénéisation de l'évolution dynamique des caractéristiques de l'agent par le contrat.

En dépit de conclusions souvent négatives, cette réflexion sur les modèles dynamiques permet d'aborder de manière formalisée et rigoureuse certaines des questions de fond soulevées par les enjeux actuels de la politique écono-

mique (dérégulation des entreprises publiques, réglementation de la concurrence, etc.).

Contrats incomplets (J. Tirole)

La théorie économique s'est surtout intéressée à des contrats complets (i.e. où toutes les contingences sont explicitement prévues), pourtant la plupart des contrats réels sont incomplets. Par exemple, les contrats de travail sont en général incomplets; les systèmes de droits, les lois, les Constitutions sont des systèmes de contrats incomplets. De manière générale, c'est l'existence de coûts de transaction élevés qui interdit dans la pratique l'écriture de contrats complets, ceci pour plusieurs raisons:

- i) Il est impossible de prévoir toutes les contingences affectant le résultat *ex post* du contrat.
- ii) Les contingences sont connues mais trop nombreuses.
- iii) Certaines actions ou non-actions des contractants sont invérifiables *ex post*, interdisant le recours à l'arbitrage d'une tierce partie (expert, juge) en cas de litige.

Selon les cas, un contrat incomplet peut alors inclure explicitement une possibilité de renégociation au vu des résultats, la désignation d'un arbitre extérieur, ou l'attribution d'une autorité de décision à l'une des parties (par exemple l'employeur dans un contrat de travail).

Une prise en compte rigoureuse de ces situations implique le passage à une théorie de la rationalité limitée des agents. Malheureusement, l'analyse économique ne dispose pas à l'heure actuelle d'une théorie satisfaisante de cette rationalité, on est donc contraint à des raccourcis. C'est ce que l'on va voir à travers deux exemples:

a) Droits de propriété et investissement

On se place dans le cadre d'un modèle principal-agent, où l'acheteur (le principal) passe un contrat de fourniture de biens ou services à un vendeur (l'agent), par exemple une compagnie d'électricité et une compagnie exploitant des mines de charbon, une entreprise et un sous-traitant, un organisateur de concerts et un groupe de rock.

Supposons que les agents fassent des investissements spécifiques dans leur relation (i.e. des investissements non rentables dans des relations avec d'autres parties): la compagnie d'électricité peut décider de se localiser près de la mine de charbon, ou de s'équiper en chaudières appropriées au type de charbon produit par la compagnie minière, l'organisateur de concert loue une salle pour la représentation, le groupe réserve sa soirée.

Considérons le cas le plus simple, où seul le vendeur fait un investissement spécifique de valeur I qui réduit le coût de fabrication $C(I)$ du bien dont la valeur est V pour l'acheteur. Le profit total de la transaction est donc $V - (C(I) + I)$. Mais si l'investissement est spécifique et doit être engagé avant la signature du contrat, le vendeur est conduit à sous-investir par rapport à un contrat optimal de long terme (i.e. prenant explicitement en compte la décision d'investissement). Soit p le prix de vente garanti par le contrat de court

terme ne tenant pas compte de l'investissement. La solution de Nash coopérative correspondant au marchandage *ex post* des gains à l'échange spécifie un partage à égalité et donc $p = (V - C(I) - I)/2$. Mais alors cela signifie qu'à l'équilibre pour un investissement réduisant de 1 F le coût de production, le vendeur ne récupère que 50 c. Il est donc conduit à sous-investir.

L'investissement étant spécifique et préalable à la conclusion du contrat, l'investisseur n'est pas en position de rentabiliser son investissement. Il est dans la même situation qu'un locataire faisant rénover son logement sans l'accord de son propriétaire. Ce dernier n'est pas tenu de prendre en charge tout ou partie du coût des travaux, une fois ceux-ci terminés. Le propriétaire peut donc exproprier l'investissement du locataire sans possibilité de recours. Le même problème se pose si c'est l'acheteur qui fait l'investissement spécifique. Par exemple on voit Intel, le constructeur de microprocesseurs, passer des accords de licences avec ses fabricants afin de les garantir contre les risques d'expropriation de leurs investissements.

Pour résoudre ce problème, il faut donc d'une manière ou d'une autre réintroduire une dimension de long terme dans la relation. Plusieurs solutions ont été étudiées dans la littérature :

- Acquisition d'une réputation : si l'échange est répété (cas d'une entreprise face à ses fournisseurs ou ses clients), et s'il y a nécessité de réinvestir périodiquement, alors pour acquérir une réputation de "bon" client ou de "bon" fournisseur, les parties peuvent renoncer à exproprier les investissements des autres.

- Le contrat peut donner l'autorité (par exemple sous forme de droits de propriété) à celui qui effectue l'investissement. Ceci peut conduire à une intégration verticale vers l'aval ou l'amont selon l'importance relative des investissements des firmes.

b) Contrat de recherche-développement

En général, les contrats de R&D entre un laboratoire et une entreprise ou un institut de recherche spécifient un financement, une règle de partage des droits de propriété et/ou de partage des profits de l'innovation. Ces contrats sont souvent assez complexes car d'autres agents peuvent affecter la relation entre les contractants : consommateurs potentiels de l'innovation (clients directs ou indirects de l'entreprise), organismes de financement (banques, sociétés de capital-risque).

Il convient de bien distinguer les problèmes du partage des droits de propriété de celui du partage des profits. Ainsi dans le cas de recherches effectuées au sein d'une entreprise, la situation la plus courante est une appropriation complète de l'innovation par la firme, le chercheur pouvant recevoir des royalties, fonction des profits réalisés. Mais on observe également des cas d'attribution de droits de propriété à des chercheurs employés, l'attribution de ces droits est alors un substitut à un contrat complet.

Supposons en effet que la probabilité de découverte dépende positivement d'un effort de recherche consenti par le laboratoire, inobservable par le principal, et du financement accordé par l'entreprise ou l'institut de recherche. Si effort et investissement sont spécifiques au projet et donc non récupérables en

cas d'échec, on peut vérifier aisément que, si l'on attribue les droits de propriété à l'entreprise, l'investissement est à son niveau optimal, mais l'effort de recherche est nul. L'attribution de royalties au laboratoire peut partiellement pallier cet effet pervers. Par contre, si les droits de propriété vont au laboratoire, l'investissement est exproprié et il y a sous-investissement dans la recherche. Ceci peut expliquer pourquoi, dans le cas de recherches de routine, mais impliquant de gros budgets, on observe généralement une appropriation des droits de propriété sur l'innovation par le commanditaire de la recherche. Par contre dans le cas de recherche à risque, impliquant des efforts de créativité importants de la part du laboratoire, on a souvent attribution de droits aux chercheurs. L'attribution optimale de droits dépend de l'influence relative du financement et de l'effort sur la probabilité de découverte.

BIBLIOGRAPHIE

- FUDENBERG (D.), TIROLE (J.), 1991 — *Game Theory*, MIT Press.
- KREPS (D.M.), 1990 — *A Course in Microeconomic Theory*, Harvester Wheatsheaf.
- LAFFONT (J.-J.), 1991 — *Cours de théorie microéconomique*, Vol. II, *Economie de l'incertain et de l'information*, Economica.
- SCHMALENSEE (R.), WILLIG (R.), eds, 1989 — *Handbook of Industrial Organization*, Vol. I, North-Holland.
- TIROLE (J.), 1988 — *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press.

Jean-Pierre AMIGUES
INRA ESR (Toulouse)