

Marché de l'assurance*

Le marché de l'assurance et ses spécificités

Pourquoi un marché d'assurance ?

- Argument positif : Nécessité d'institution(s) centralisée(s) pour que se réalise le partage optimal des risques et éviter un trop grand nombre de marchés walrasiens ;
- Argument normatif : Pour obtenir l'ensemble de tous les partages optima du risque, il est nécessaire d'opérer ce partage à l'intérieur de la plus grande classe contenant tous les agents.

Quelles sont les règles élémentaires de la concurrence sur le marché de l'assurance ?

- L'hypothèse d'atomicité tombe dès lors qu'on fait l'hypothèse d'assureur neutre au risque ; les assureurs vont avoir des comportements stratégiques ;
- La difficulté de décrire le fonctionnement du marché dépend de ce que les risques partagés sont hétérogènes ou non : lorsque les risques sont hétérogènes, la concurrence s'organise autour de la question de la segmentation des différents risques ;
- La définition du risque et plus particulièrement les hypothèses sur qui détient l'information sont centrales l'analyse du marché d'assurance, car l'information est partie intégrante de la définition des risques assurés ;
- Sous l'hypothèse de neutralité au risque la seule concurrence imaginable est la concurrence en prix dont l'effet est une segmentation du marché, éventuellement avec des risques qui ne sont pas assurés.

Remarques :

- La concurrence en prix est plus élaborée que la concurrence à la Bertrand standard, car de la multiplicité des risque provient une multiplicité des risques ; c'est ce que l'on observe en information parfaite : assurance pleine pour les agents neutres au risques, avec différenciation des primes d'assurance ;
- le modèle avec assureur neutre au risque dilue la question de la redistribution en supposant que chaque type d'agent est de masse suffisante pour être assuré à son propre risque.

*Arnold Chassagnon, Janvier 2003

Equilibre(s) de Nash (ou déséquilibre) du marché d'assurance avec sélection adverse

Résultats dans le modèle standard Rothschild Stiglitz, agents averses au risque, maximisant leur espérance d'utilité, pas de coût de transaction ni d'aléa moral :

- L'équilibre de Nash du jeu d'annonce de contrats impose aux assureurs de maximiser l'utilité des différents types, en tenant compte des différentes contraintes d'information ;
- toute l'information privée est utilisée, les assureurs discriminent les types et ne font pas de profit quand l'équilibre existe (équilibre séparateur) ;
- l'équilibre peut ne pas exister, ou encore, exister et ne pas être un optimum de second best ; en paramétrant l'économie par la proportion relative des mauvais risques, de zéro à l'infini, on trouve la partition { pas d'équilibre , équilibre pas efficace , équilibre efficace } ;
- une politique publique qui incite à faire des transferts de richesse espérée entre les types peut résoudre le problème d'inexistence ou d'inefficacité de l'équilibre, mais ne conduit jamais à un équilibre pooling.

Non robustesse du modèle de Rothschild et Stiglitz : existence d'équilibre pooling dans des économies vérifiant l'hypothèse de simple croisement des préférences¹ :

- Des équilibres poolings apparaissent quand le partage optimal des risques en information parfaite n'implique pas nécessairement assurance pleine (présence de coûts de transaction ou d'aléa moral, agents qui ne sont pas EU ou qui ne disposent pas de la même info que l'information statisque de l'assureur) ;
- ces équilibres sont des équilibre de **non assurance** ; ils signalent en fait une très grande inefficacité résultant des contraintes d'incitations, car dans de tels cas il n'existe pas de menu de contrat d'assurance non trivial (pas d'assurance) qui satisfasse les contraintes d'incitation ;
- en paramétrant l'économie par une variable croissante avec l'hétérogénéité des préférences des deux types d'agent, en fixant la proportion des différents types, la technologie d'échange de risque ainsi que le niveau de transfert de richesse espérée entre les deux types, on trouve la partition { pas d'assurance possible (pooling) ; assurance }

Extensions du modèle avec des économies où l'hypothèse de simple croisement des préférences est relâchée. On peut alors avoir :

- Multiplicité d'équilibre². Les équilibres sont tous Pareto ordonnés. Les problèmes d'existence de l'équilibre demeurent.
- Des profits positifs à l'équilibre : les TMS des différents types sont alors égaux³

¹cf. Chassagnon Villeneuve, Efficient risk-sharing under adverse selection and subjective risk perception, Delta 2002-19

²cf Chassagnon Chiappori, Insurance under moral hazard and adverse selection : the case of perfect competition, Delta 1995

³cf. Villeneuve , "Concurrence et Antisélection Multidimensionnelle en Assurance", forthcoming in *Annales d'Eco-*

Différentes alternatives à l'équilibre de Nash sur le marché de l'assurance

Certains auteurs traduisent cette impossibilité des firmes d'implémenter des équilibres mélangés comme une myopie en ce sens que les contrats offerts par les autres firmes sont indépendants de ses propres actions. Cette myopie est à l'œuvre dans les stratégies qui rendent impossible la proposition d'un seul et unique contrat sur le marché à l'équilibre, y compris les contrats dominant tout mécanisme séparateur.

Une première possibilité (**équilibre avec anticipation**) intègre l'idée qu'il est possible aux assureurs de retirer à leur convenance certains contrats qu'ils auraient proposés.

- Un ensemble de contrats forme un *équilibre avec anticipation*⁴ s'il n'est pas possible de proposer un autre contrat qui dégagerait des profits positifs dans le cas où les contrats du menu original seraient retirés. Cet équilibre existe toujours et est unique. Il est confondu avec l'équilibre de Rothschild et Stiglitz quand ce dernier existe, et avec le contrat mélangé qui maximise l'utilité du bon type sinon (qui n'est pas un optimum de second rang).
- Miyazaki (1977)⁵ et Spence (1979)⁶ proposent, tout en admettant ce même relâchement de l'équilibre de Nash, de l'appliquer au jeu de Hahn (concurrence en barème), et ils arrivent à un équilibre unique qui existe toujours mais avec des propriétés différentes. Quand la paire de contrat de Rothschild et Stiglitz n'est pas un optimum de second rang, l'équilibre de Miyazaki est l'optimum de second rang qui maximise l'utilité du bon type.
- Pour implémenter ces types d'équilibre, Hellwig (1987)⁷ propose une structure de jeu dans laquelle les assurés anticipent le retrait potentiel de certains contrats et refusent de souscrire à des contrats trop avantageux. Hellwig introduit une étape intermédiaire dans le jeu d'annonce de Rothschild et Stiglitz dans laquelle les agents prennent alors une option sur les contrats proposés, et s'engagent implicitement. Il montre que 1) Le couple de contrats de Rothschild et Stiglitz est **toujours** un équilibre de Nash en sous-jeu parfait ; 2) mais aussi, tout contrat y globalement profitable tel que (y, y) domine au sens de Pareto la paire de contrat de Rothschild et Stiglitz est toujours un équilibre de Nash en sous-jeu parfait ; 3) parmi ces second types d'équilibre, celui qui donne le maximum d'utilité au bon type est le seul équilibre de Nash en sous-jeu parfait stable au sens de Kohlberg-Mertens (1986)⁸.

Une seconde voie (**concurrence par réaction successive**) intègre l'idée qu'il est possible aux

nomie et Statistique, 2003. Le croisement multiple est obtenu en supposant distinctes les aversions pour le risque.

⁴En anglais "anticipatory equilibrium", introduit par Wilson, 1977 in "A model of insurance markets with incomplete information", *Journal of Economic Theory*, pp. 167-207, 1977.

⁵Miyazaki, "The rate race and internal labor market", *Bell Journal of Economics*, pp. 394-418, 1977.

⁶Spence, "Product differentiation and performance in insurance markets", *Journal of Public Economics*, pp. 427-47, 1979.

⁷Hellwig, "Some recent developments in the theory of competition in markets with adverse selection", *European Economic Review*, pp. 319-325, 1987.

⁸"On the strategic stability of equilibria", *Econometrica*, pp. 1003-38, 1986.

assureurs d'ajouter des contrats, les principaux peuvent réagir aux déviations en proposant de nouveaux contrats

- Plutôt que d'introduire une troisième étape dans l'analyse des relations entre assureurs et assurés, Engers et Fernandez (1987)⁹ proposent une vision dynamique de la première étape du jeu d'annonce des assureurs : une suite infinie de nœuds qui se suivent, correspondant à une suite infinie d'offres des assureurs, étant supposé qu'ils sont liés par leurs offres passées. Cependant, on obtient une grande multiplicité d'équilibre : tout barème qui dégage un profit positif peut être atteint comme issue d'un équilibre en sous-jeu parfait.
- Chez Riley (1979)¹⁰, un *équilibre réactif* est tel que toute offre finie de contrats, D , faisant des profits positifs sur chaque contrat offert (étant donné $A \cup D$) il existe une contre-offre D' disjointe de $A \cup D$ qui implique simultanément des profits positifs sur chaque contrat offert dans D' et des pertes sur certains contrats de D (étant donné $A \cup D \cup D'$). Il existe toujours un équilibre réactif, c'est la paire de contrat de Rothchild et Stiglitz.

Les jeux de concurrence à la Bertrand de manière plus générale

Les résultats concernant l'équilibre de Nash sur le marché d'assurance avec sélection sont à interpréter dans une classe plus générale de jeux qui modélisent la concurrence en prix entre un nombre fini de joueurs (les assureurs) : ces jeux n'ont pas toujours d'équilibre de Nash, et ils peuvent induire des profits positifs à l'équilibre.

Ces jeux, dans leur diversité, ont souvent les caractéristiques suivantes :

- ils sont non continus. Plus précisément, la relation qui associe à chaque joueur son gain en fonction des stratégies des autres joueurs et de la sienne n'est pas continue. Cette propriété a été remarqué au siècle dernier par Bertrand¹¹ ;
- ils sont non convexes. En particulier, dans des contextes d'information asymétriques, l'espace des stratégies peut-être non convexe.

La littérature a donc cherché à comprendre les éléments plus spécifiques rendant compte des différences de résultats entre ces jeux.

- Une première voie a plutôt analysé les conditions d'existence de l'équilibre de certaines classes de ces jeux en stratégie mixtes à la suite de l'article de DASGUPTA et MASKIN¹² ;
- une seconde voie plus récente a analysé les conditions sur les règles de partage des gains lorsque les joueurs proposent des stratégies identiques ; en effet, SIMON et ZAME¹³ montrent

⁹Engers M. and Fernandez L., "Market equilibrium with hidden knowledge and self-selection", *Econometrica*, pp. 425-439, 1987.

¹⁰Riley, "Informational equilibrium", *Econometrica*, pp. 331-60, 1979.

¹¹BERTRAND J., « Théorie des Richesses », *Journal des Savants*, p. 499-508, 1883

¹²DASGUPTA P., MASKIN E., « The Existence of Equilibrium in Discontinuous Economique Games », *Review of Economic Studies*, 1984.

¹³SIMON L. K., ZAME W. R., « Discontinuous Games and Endogenous Sharing Rules », *Econometrica*, vol 58(4),

qu'il existe toujours une règle selon laquelle l'équilibre de Nash existe ;

- plus récemment RENY¹⁴ reprend la question de l'existence et de la multiplicité des équilibres en stratégie pure et en stratégie mixte en cherchant à caractériser les propriétés des stratégies de meilleure réponse hors de l'équilibre.

Enfin, il est à noter que la multiplicité d'équilibre ne provient pas nécessairement de problèmes de convexité ; des théorèmes relativement élémentaires prévoient l'existence d'équilibre non triviaux, quand les profits des compétiteurs ne sont pas bornés : tout vecteur positif de payoff peut être l'issu d'un équilibre de Nash symétrique en stratégie mixte.¹⁵

Segmentation du marché, assurances et mutuelles

On trouve une structure du marché plus complexe, incluant des compagnies d'assurance et des mutuelles si l'on étudie les conditions sous lesquelles les choix des assurés ne dépendent pas seulement du prix des polices d'assurance, mais de la taille du groupe dans lequel ils sont assurés.

- D. HENRIET et J. C. ROCHET¹⁶ analysent la segmentation sur le marché d'assurance comme un jeu entre coalitions en modélisant l'arbitrage suivant : être avec des types qui sont bons, mais dans une classe pas trop petite ; les types sont caractérisés par une fréquence d'accident unidimensionnelle et ne peuvent choisir que des contrat d'assurance parfaite ; les auteurs trouvent une formation endogène des mutuelles partitionnant l'intervalle des risques ; ils font un parallèle entre leur résultat avec la formation historique des différentes mutuelles dans le secteur de l'assurance automobile (les agriculteurs, les instituteurs, les fonctionnaires...)
- Marie-Cécile FAGART, Nathalie FOMBARON, Meglena JELEVA¹⁷ abandonnent l'hypothèse d'un continuum d'agent et justifient la différence de statut sur le marché entre compagnie d'assurance et mutuelles par l'existence de fonds propres pour les premières et la possibilité pour les secondes d'un ajustement après exercice à la hausse ou à la baisse. Comme dans l'article de Rochet (mais ici c'est endogène), l'utilité espérée des assurés dépend de la taille de l'organisation dont ils sont clients. Le choix d'un contrat résulte d'un arbitrage entre le niveau de la prime et la probabilité que cette prime soit réajustée ex post. Les contrats des mutuelles prévoient une assurance totale et une prime égale au sinistre moyen effectivement réalisé. Les contrats des compagnies d'assurance offrent une prime fixe qui n'est revue qu'à

p. 861-872, 1990.

¹⁴RENY P. J., « On the Existence of Pure and Mixed Strategy Nash Equilibria in Discontinuous Games », *Econometrica*, vol 67(5), p. 1029-1056, 1999.

¹⁵BAYE M., MORGAN J., « A Folk Theorem for One-Shot Bertrand Games », *Economics Letters*, vol. 65, p. 59-65, 1999.

¹⁶in, "La logiques des systèmes bonus-malus en assurance automobile : une approche théorique", *Annales d'Economie et de Statistiques*, pp. 133-52, 1986.

¹⁷in "Risk Mutualization and Competition in Insurance Market", CREST 2001-23

la hausse, pour des valeurs élevées du sinistre agrégé. Dans un jeu d'oligopole entre compagnies et mutuelles, le processus concurrentiel est fortement affecté par les effets réseaux, ce qui permet à différentes configurations de marché d'apparaître, en particulier la coexistence des deux organisations.

Les mutuelles sont des institutions qui permettent d'enrichir l'ensemble des contrats, en considérant des contrats contingents sur les profits des assureurs :

- BENNARDO and ELLICKSON réétudient le modèle de Rothschild et Stiglitz en considérant des mutuelles et des compagnies d'assurance. Ils trouvent des équilibres avec ces deux types d'organisation¹⁸
- SMITH and STUTZER¹⁹ justifient l'existence de mutuelle à travers un modèle avec risque agrégé ex ante. Les assureurs sont les neutres au risque, continuum d'agents averses au risque, H et L. Les hauts risques vont chez des assureurs standards, tandis que les bas risques vont chez des mutuelles avec des contrats participatifs (participating contract). Le type d'un agent se révèle par le fait qu'il accepte ou non d'accepter le risque avec la firme ou non. Les pay-offs du haut risque ne dépendent pas de l'état de la nature.

Le contrat des bons dépend du ratio de vraisemblance de l'état de la nature globale. Ainsi, il découle qu'il est possible, et contraire à l'intuition première que : - ces agents reçoivent moins d'assurance dans les états de la nature haute - la variance des claims peut-être plus grande chez les mutuelles que chez les assureurs

Wilson continue à fonctionner ; aussi Miyazaki Spence ;

¹⁸ papier à venir

¹⁹ in, "Adverse selection, Aggregate uncertainty, and the Role for Mutual Insurance Contracts", *Journal of Business*, 1990, pp. 493-10.