

La mesure empirique des problèmes d'information

par Georges Dionne

Cahier de recherche 98-16
Décembre 1998

ISSN : 1206-3290

Allocution présidentielle, Société canadienne de science économique, Québec, le 7 mai 1998. Je tiens à remercier Marie-Gloriose Ingabire pour son aide dans la recherche bibliographique, FCAR-Québec et CRSH-Canada pour leur support financier. Je veux aussi mentionner les chercheurs qui m'ont aidé à développer plusieurs des idées sur le sujet au fil des années : P.A. Chiappori, K. Dachraoui, N. Doherty, C. Fluet, N. Fombaron, R. Gagné, C. Gouriéroux, P. Lasserre, P. Picard, B. Salanié, P. St-Michel, C. Vanasse, P. Viala. Je remercie P. Lanoie, C. Fluet et B. Villeneuve, qui ont proposé des améliorations intéressantes à la première version de cet article.

La mesure empirique des problèmes d'information

Georges Dionne

Georges Dionne est titulaire de la Chaire de gestion des risques et professeur de finance à l'École des Hautes Études Commerciales.

*Copyright © 1998. École des Hautes Études Commerciales (HEC) Montréal.
Tous droits réservés pour tous pays. Toute traduction ou toute reproduction sous quelque forme que ce soit est interdite. Les
textes publiés dans la série des Cahiers de recherche HEC n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.*

La mesure empirique des problèmes d'information

Georges Dionne

Résumé

Nous abordons la difficile question de la mesure empirique des effets des problèmes d'information sur l'allocation des ressources. Deux problèmes retiennent notre attention; le risque moral et l'antisélection. Une conclusion, acceptée par la plupart des auteurs, est que les problèmes d'information créent des distorsions importantes dans l'économie. Mais nous pouvons vérifier, dans certains marchés, que des mécanismes efficaces ont été mis en place pour réduire ces distorsions et même éliminer, à la marge, des problèmes résiduels d'information. Cette conclusion semble plus forte pour l'antisélection que pour le risque moral. Une explication est le fait que l'antisélection concerne des caractéristiques exogènes, alors que le risque moral est expliqué par des actions endogènes qui peuvent être modifiées en tout temps.

JEL : D80.

Abstract

We discuss the difficult question of measuring the effects of asymmetrical information problems on resource allocation. Two problems are retained: moral hazard and adverse selection. One conclusion, shared by many authors, is that information problems introduce significant distortions in the economy. However, we can verify, in different markets, that efficient mechanisms have been introduced in order to reduce these distortions and even eliminate, at the margin, some residual information problems. This conclusion is stronger for adverse selection. One explanation is that adverse selection is related to exogenous characteristics while moral hazard is due to endogenous actions that may change at any point in time.

JEL: D80.

Introduction

L'étude des problèmes d'information en science économique a commencé au début des années 1960. Les deux problèmes les plus connus, le risque moral et l'antisélection, ont été introduits dans la littérature en 1963 par Kenneth Arrow dans un article classique publié dans l'*American Economic Review*. En 1970, Akerlof a offert une première analyse d'un équilibre de marché en présence d'antisélection. Les contrats optimaux ont eu leurs premières caractérisations avec les articles de Pauly (1974), Rothschild et Stiglitz (1976) et Wilson (1977) pour l'antisélection et de Holmstrom (1978) et Shavell (1979) pour le risque moral ex-ante. Même si le problème du risque moral ex-post a été défini dès les débuts par Pauly (1968), sa formalisation est due à Townsend (1979) et Gale et Hellwig (1985).

Plusieurs développements théoriques ont été proposés depuis le début des années 1980 pour tenir compte de différents faits observés dans plusieurs marchés. En particulier, si on se limite aux modèles avec deux participants aux contrats, on a introduit des relations contractuelles sur plusieurs périodes, on a formalisé la renégociation des contrats, on a analysé le problème des engagements aux contrats et on a commencé à considérer plusieurs problèmes d'information de façon simultanée. D'autres développements importants ont été proposés pour tenir compte des relations hiérarchiques dans les entreprises et dans les organisations (Laffont, 1997).

Les contrats les plus étudiés ont été les contrats d'assurances, les contrats bancaires, ceux du travail et du métayage, et les types d'enchères, etc. Plusieurs formes de contrats observées dans ces différents marchés ont été récupérées par différentes contributions théoriques. Les plus connues sont l'assurance partielle (coassurance et franchises), les rémunérations au temps de travail et au rendement, la rémunération des dirigeants d'entreprises avec options d'achat d'actions, la dette, les bonus-malus, les franchises temporelles, les contrats de capital de risque avec options de participation aux bénéficiaires, etc. Plusieurs formes d'organisation des entreprises ont également été rationalisées comme l'utilisation des contremaîtres, les contrôles internes et externes, la décentralisation de certaines décisions et la centralisation d'autres décisions plus difficiles à surveiller ou à contrôler.

L'étude empirique des problèmes d'information a débuté beaucoup plus tard. Sa principale motivation visait à séparer les faits stylisés (ou qualitatifs) utilisés pour motiver certains modèles des faits réels ou plus quantitatifs. Par exemple, on peut très bien justifier, dans les salles de cours et dans les revues théoriques, l'utilisation de différentes franchises en assurance automobile par l'antisélection, mais il n'est pas évident que les assureurs ont instauré cette couverture partielle pour cette raison. On peut aussi argumenter que les contrats avec rémunération à la pièce sont utilisés pour réduire le risque moral, mais il n'a pas été nécessairement démontré empiriquement qu'il y a moins de risque moral dans les entreprises qui utilisent cette forme de rémunération que dans d'autres entreprises qui utilisent une rémunération fixe, mais mettent en place d'autres incitatifs ou d'autres mécanismes de contrôle pour tenir compte de ce problème d'information.

Une autre motivation importante de la vérification empirique des effets des problèmes d'information réside dans la recherche des moyens qui peuvent réduire leurs effets négatifs sur l'allocation des ressources. Par exemple, on sait que l'assurance partielle est efficace pour réduire le risque moral ex-ante car elle expose l'assuré au risque. Par contre, ce mécanisme n'est pas efficace pour enrayer le risque moral ex-post, car l'accident est déjà réalisé. L'assurance partielle peut même avoir des effets pervers et encourager des

gonflements des coûts (Dionne et Gagné, 1997). Pour le risque moral ex-post c'est l'audit qui est efficace, d'où l'importance d'identifier le vrai problème pour corriger les imperfections.

Une partie importante de la problématique de la mesure empirique des problèmes d'information et de l'efficacité des mécanismes mis en place pour les corriger (relation entre performance des contrats et nature des contrats) réside, d'une part, dans le fait que plusieurs problèmes d'information peuvent être présents simultanément dans la base de données étudiée d'où l'importance de bien isoler les prédictions théoriques pour distinguer les effets des différents problèmes d'information sur les paramètres des contrats à estimer. De plus, plusieurs mécanismes (substituts ou complémentaires) sont utilisés par les entreprises et plusieurs de ces mécanismes peuvent avoir été mis en place pour d'autres motifs que les problèmes d'information étudiés, ou encore pour d'autres problèmes d'information que celui qu'un chercheur a à traiter dans une étude particulière. En d'autres termes, les problèmes d'information que nous abordons sont souvent des conditions non nécessaires ni suffisantes à l'existence de certains mécanismes.

La prise en compte de plusieurs problèmes d'information de façon simultanée est difficile car il n'existe pas beaucoup de prédictions théoriques dans la littérature, même si nous observons quelques contributions. Par contre, si on se limite à vérifier si un marché contient de l'asymétrie d'information résiduelle quelle que soit son origine, il est plus facile de démontrer qu'elle est absente, car on n'a pas à discriminer entre les différentes formes d'asymétrie d'information. Autrement, on doit identifier laquelle est encore présente et documenter sa cause pour pouvoir analyser les instruments qui pourraient la réduire ou l'éliminer.

En général, la distinction entre le risque moral et l'antisélection peut être ramenée à un problème de causalité (Chiappori, 1994). Avec le risque moral, les actions non observables des individus qui affectent les résultats des contrats sont des conséquences des formes des contrats. Par exemple, un contrat peut être la cause d'une augmentation de risque parce qu'il réduit les incitations à la prudence. Avec l'antisélection pure, la nature de différents risques est antérieure à l'écriture des contrats; les choix des contrats sont conséquents des différents risques présents. Il existe donc une forme de causalité inverse entre les deux problèmes d'information. Ainsi, suite à un changement exogène d'un contrat d'assurance, on peut tester son effet en se limitant aux assurés déjà en place et isoler un effet de risque moral. Par contre, on peut comparer si la sinistralité des nouveaux entrants diffère de celle des anciens et vérifier la présence d'un biais causé par l'antisélection.

Une autre difficulté dans la mesure empirique des problèmes d'information réside dans le fait que les chercheurs n'ont pas plus d'information que les décideurs. Deux solutions ont été adoptées pour pallier à cette difficulté : 1) utiliser des sondages confidentiels; et, 2) développer des stratégies économétriques permettant d'isoler l'effet voulu. L'approche expérimentale est une troisième voie que je n'aborderai pas dans cet exposé.

L'avantage de la méthode des sondages est qu'elle permet d'obtenir directement des informations privées non accessibles aux autres parties aux contrats pour mesurer directement les motifs des choix de clauses contractuelles et des comportements des agents. Par contre cette méthode est très coûteuse et peut être biaisée car, d'une part, il est très difficile de bien expliquer aux répondants toutes les données du problème étudié et, d'autre part, parce que plusieurs explications alternatives ont pu être oubliées dans les questionnaires.

Le développement des stratégies économétriques demande une bonne connaissance du problème théorique étudié et des méthodes économétriques pertinentes au projet, ce qui explique la formation d'équipes de recherche performantes composées de théoriciens et d'économètres. L'objectif est d'isoler des effets non directement observables à la fois par les deux parties aux contrats, mais pris en compte par certaines variables ou combinaisons de variables. Comme discuté par Chiappori (1994), le travail économétrique consiste à distinguer deux types d'informations. Le premier type est composé de variables observables par les deux parties aux contrats. Ces variables peuvent être utilisées pour réaliser des estimations conditionnelles aux caractéristiques observées. Le second type est relié au non observable par l'économètre (et par au moins une partie contractuelle) mais qui peut expliquer des choix de contrats ou des comportements. Dans le cas de l'antisélection, les choix de contrat peuvent être interprétés par les économètres comme étant un biais de sélection endogène. Une façon d'en tenir compte est d'estimer simultanément les décisions des agents en introduisant des liens cachés (ou des asymétries d'information) entre les décisions. Une forme connue est une corrélation non nulle entre les termes aléatoires des différentes équations (Chiappori, 1998).

La qualité des données est un input déterminant dans la mesure des effets désirés. Il est nécessaire que les données correspondent directement aux relations contractuelles étudiées et aux durées des périodes des contrats. Il est également nécessaire d'avoir accès à des données désagrégées contrat par contrat. De plus, il ne faut pas sous-estimer le travail de mise en forme des données brutes pour les utiliser à des fins de recherche. Les données brutes sont utilisées pour la gestion quotidienne des entreprises, non préoccupées par les problématiques de recherche, et ne contiennent pas toujours des informations directes sur les variables utiles pour le problème étudié.

Les spécifications économétriques doivent correspondre aux modèles théoriques à estimer pour ne pas obtenir des conclusions erronées. Souvent, on se limite (ou on est limité) à n'utiliser qu'une partie de l'information accessible aux décideurs ce qui peut donner des effets biaisés à certaines variables, du fait qu'elles captent des effets d'autres variables oubliées ou non accessibles.

Finalement, souvent les agents qui participent aux différents contrats sont riscophobes et ont des degrés de riscophobie différents. Cette dernière caractéristique est aussi difficile à observer et peut être elle-même une source d'asymétrie d'information. Récemment, certains auteurs ont proposé des modèles pour tenir compte des différences dans les degrés de riscophobie mais très peu de prédictions sont accessibles pour bien isoler les effets des problèmes d'information lorsque les agents ont des degrés de riscophobie différents (Villeneuve, 1996).

Le reste de mon exposé va aborder quatre exemples de vérification empirique de la présence ou non d'un problème d'information résiduelle dans un marché. Ces exemples mettent en évidence des difficultés différentes qui ne sont pas toujours bien comprises par ceux qui abordent la mesure empirique des problèmes d'information. Le premier est un test de la présence de l'antisélection dans le portefeuille d'un assureur privé. La question posée est la suivante: Est-ce que les choix de franchises sont expliqués par ce problème d'information ou non?

Le second exemple traite des contrats du travail et des méthodes de rémunération. Les modes de rémunération sont souvent observables par les économètres mais les efforts individuels ne sont pas observables. De plus, l'output individuel peut difficilement être

utilisé pour déduire l'effort, car il est fonction de plusieurs autres facteurs comme la réalisation d'une variable aléatoire ou par des dotations différentes non observées.

Puis nous aborderons le risque moral ex-post dans les marchés des accidents du travail et des services médicaux. La principale difficulté est de séparer les variations de la demande entre les effets de prix, de risque moral et d'antisélection. Beaucoup d'études montrent qu'un changement de couverture affecte la consommation, mais peu sont capables de vérifier que la cause est un problème de risque moral, par exemple.

Finalement, nous discuterons d'équilibre de marché en abordant l'antisélection dans les marchés des voitures usagées. Est-ce que les différences de prix observées pour une même qualité de voiture peuvent être expliquées par de l'antisélection?

1) La mesure de l'antisélection résiduelle dans le portefeuille d'un assureur

L'antisélection a été l'objet de plusieurs essais théoriques. Dans cette section, nous nous limitons aux contrats d'assurance statiques. Deux mécanismes ont été proposés dans la littérature pour tenir compte de ce problème d'allocation des ressources : les franchises et la classification des risques. Les deux sont complémentaires et les questions empiriques qui nous intéressent sont les suivantes :

Est-ce que l'utilisation efficace de la classification des risques est suffisante pour tenir compte de ce problème d'information ?

En d'autres termes, observons-nous de l'antisélection résiduelle à l'intérieur des classes de risque pour justifier l'utilisation des franchises ?

Avant de répondre à ces deux questions, résumons les contributions théoriques pertinentes qui leur sont associées. Crocker et Snow (1985, 1986) ont proposé un modèle qui montre que la classification des risques améliore le bien-être de tous les individus si deux conditions sont respectées. Les variables utilisées pour évaluer les risques individuels doivent être facilement observables (ou observables sans coût). De plus, elles doivent être corrélées avec les risques des individus.

On peut facilement affirmer que la plupart des variables de classification des risques des contrats d'assurance automobile sont facilement observables par les assureurs. Pour vérifier la deuxième condition, il est nécessaire d'estimer les fréquences individuelles d'accidents en fonction de ces mêmes variables de tarification, d'où l'importance d'avoir des données individuelles de très bonne qualité du portefeuille d'un assureur.

Dans une étape subséquente, il reste à vérifier si les choix de franchises sont fonction des risques individuels. En effet, le modèle de Rothschild et Stiglitz (1976) et de Wilson (1977) prédit que les hauts risques vont choisir des franchises plus faibles que les bas risques¹. Puelz et Snow (1994) ont utilisé les accidents à la fin de la période contractuelle pour faire une approximation des risques individuels. Ils ont vérifié que ceux qui ont plus d'accidents choisissent la franchise la plus faible.

¹ Voir également Wilson (1980), Fluet (1992), Dionne et Lasserre (1985, 1987), Chassagnon et Chiappori (1997), Stiglitz (1982), Hellwig (1987) et Fombaron (1997).

Ce résultat n'est pas convainquant, car il est sujet à une erreur de spécification économétrique. En effet, les auteurs ont estimé deux équations : une équation de distribution d'accidents pour la raison évoquée plus haut et une équation de choix de franchise, et ils utilisent la variable dépendante de la première équation, soit le nombre d'accidents, comme variable indépendante dans la seconde pour tester la présence de l'antisélection. Leur équation de choix de franchise ne contenait que quelques variables explicatives, ce qui fait que le coefficient de la variable «accidents» peut capter des informations autres que celles reliées à l'antisélection résiduelle.

La méthode standard pour corriger ce problème de spécification est d'utiliser l'espérance mathématique du nombre d'accidents (ou sa variable prédite) dans l'équation du choix de franchise (Dionne, Gouriéroux et Vanasse, 1998; ou Chiappori et Salanié, 1997, pour une approche équivalente). Lorsque nous effectuons cette seconde étape, nous vérifions que la variable accident n'est plus significative. La variable prédite est significative et du même signe que la variable accident, mais nous ne pouvons pas conclure qu'elle mesure de l'antisélection, car sa prédiction a été obtenue à l'aide de variables observables par l'assureur. Le fait qu'elle soit significative est dû à des non-linéarités non modélisées dans l'équation d'accidents. Ces non-linéarités peuvent être éliminées en augmentant les croisements entre les variables dans l'équation de choix de franchise, comme le font les assureurs lorsqu'ils écrivent leurs manuels de tarification.

De plus, nous pouvons également conclure qu'il n'existe pas d'antisélection résiduelle dans le portefeuille, car il ne demeure plus de lien statistique entre la variable franchise et la variable accident. En d'autres termes, la présence d'antisélection résiduelle n'aurait pas permis à la méthode standard de correction de mauvaise spécification économétrique de corriger complètement le problème.

Les leçons que l'on peut tirer de cet exemple sont nombreuses. Ici, l'environnement théorique était bien documenté. Les prédictions théoriques de Rothschild et Stiglitz sont connues depuis plus de vingt ans et font partie des contenus de cours de microéconomie depuis plusieurs années (voir Dionne et Doherty, 1992, pour une revue de la littérature). Certains auteurs avant Puelz et Snow avaient proposé des tests de la théorie, mais les données utilisées n'étaient pas toujours adéquates et souvent trop agrégées.

Puelz et Snow avaient accès à une base de données de bonne qualité. Ils ont assez bien isolé les questions empiriques pertinentes mais n'ont pas considéré tous les instruments disponibles à l'assureur pour tenir compte de l'antisélection de façon efficace. De plus, ils n'ont pas bien interprété leurs résultats économétriques et, surtout, ils n'ont pas soupçonné que leur conclusion sur la présence d'antisélection résiduelle mesurée dans le portefeuille était un résultat d'une mauvaise spécification économétrique.

Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'antisélection dans le marché de l'assurance automobile. Le fait que les assureurs utilisent la classification des risques est en grande partie expliqué par l'antisélection. Par contre, l'absence d'asymétrie d'information résiduelle dans les classes de risque montre que lorsque cette classification est bien appliquée, les choix de franchise ne sont pas nécessaires pour traiter de l'antisélection. En d'autres termes, le modèle Rothschild et Stiglitz n'est pas utile dans ce portefeuille.

Certains voudront signaler que le risque moral peut aussi être présent dans ce portefeuille et que nous n'avons probablement pas contrôlé tous les facteurs qui peuvent expliquer la présence des franchises dont les différences dans l'aversion au risque des assurés. La deuxième critique est plus facile à aborder. Commençons par celle-ci.

Les travaux qui abordent les différences dans les aversions au risque, quoique rares, concluent qu'en cas d'antisélection les bons risques, ayant une plus forte aversion pour le risque, peuvent demander une couverture différente de celle imposée uniquement par la contrainte d'autosélection du mauvais risque (plus chère qu'actuarielle, meilleure que celle du bon à faible aversion, mais encore partielle). Une conclusion plus générale est qu'une plus forte aversion pour le risque des bons ne permet pas d'expliquer que les bons risques se couvrent mieux que les mauvais (Villeneuve, 1996).

L'aversion au risque n'est pas observable directement. Pour la contrôler, tout comme dans Puelz et Snow, nous (Dionne, Gouriéroux, Vanasse, 1998) avons utilisé les montants de couverture d'assurance choisis par les individus pour se protéger contre les pertes potentielles en responsabilité civile. Certaines de ces variables sont significatives et de bon signe lorsque nous estimons l'équation de choix de franchise des dommages à la voiture avec la variable prédite d'accidents. Mais nous montrons aussi qu'il est possible de les rendre non significatives en augmentant le nombre de variables et le nombre d'interactions entre les variables de tarification utilisées par l'assureur. Ce résultat implique que les méthodes de classification des assurés permettent de tenir compte non seulement des différences entre les risques individuels, mais également des différences entre les aversions au risque.

Pour tenir compte du risque moral de façon adéquate dans les contrats d'assurance, nous devons avoir accès à un modèle qui donne des prédictions théoriques dans un environnement où les deux problèmes d'information sont présents simultanément. Cet exercice a été abordé par Chassagnon et Chiappori (1997) dans le cadre d'un marché concurrentiel. Ils ont obtenu que les agents moins incités à se protéger choisissent les contrats avec les plus grandes couvertures ou les plus petites franchises.

Si nous sommes limités à des contrats statiques avec des données sur une période, il est difficile d'identifier la direction de la causalité du risque moral et de l'antisélection. Des données de panel ou des expérimentations peuvent permettre l'identification des deux problèmes d'information. Par contre, nos données contiennent de l'information sur le bonus-malus des clients de la compagnie. Cette information peut être considérée ici comme un instrument naturel supplémentaire pour tenir compte du risque moral. Nos résultats montrent que l'utilisation de ces variables n'affectent pas les conclusions sur la présence de l'antisélection résiduelle².

² Pour d'autres tests sur la présence de l'antisélection dans différents marchés, voir Bell (1977), Bond (1982, 1984), Crocker et Thennyson (1997), Dahlby (1983, 1992), D'Arcy et Doherty (1990), Dionne et Doherty (1994), Dachraoui et Dionne (1998) et Genesove (1993) sur lequel nous reviendrons plus loin.

2) Le risque moral ex-ante et les choix de contrat de travail

Par définition, il y a risque moral ex-ante si une partie au contrat peut affecter les résultats de la relation contractuelle par des actions non observables avant la réalisation des variables aléatoires (Holmstrom, 1978; Shavell, 1979) (voir Arnott, 1992, et Winter, 1992 pour des revues de la littérature)³. Dans le modèle simple que nous abordons maintenant, l'output est observable mais on ne sait pas si sa valeur est due à l'effort de l'agent ou à la réalisation d'une variable aléatoire. Nous avons donc un problème d'identification à résoudre si nous voulons vérifier la présence du risque moral.

Une prédiction importante des modèles avec risque moral dans le marché du travail est que les formes de rémunération peuvent affecter les incitations à l'effort : un travailleur payé au rendement devrait fournir plus d'effort qu'un travailleur payé au temps de travail. En d'autres termes, le risque moral devrait être moins important lorsque les travailleurs sont payés au rendement car leur rémunération est exposée à différents risques dont ils peuvent affecter la distribution par leurs efforts.

Empiriquement, la grande difficulté pour l'économètre de tester le modèle est de mesurer l'effort du travailleur, c'est-à-dire d'avoir accès à une variable non observable par l'employeur, qui permet de vérifier que les méthodes de rémunération affectent l'effort. Foster et Rosenzweig (1994) ont utilisé les calories consommées par les travailleurs pour faire une approximation de l'effort fourni.

Ils proposent un modèle théorique simple de santé des travailleurs où la masse du corps (kg/mètre carré) est affectée par la nourriture consommée, la maladie et l'effort au travail. Ils montrent qu'il est possible, pour les types d'emplois considérés, d'associer directement les formes de rémunération aux calories consommées. En particulier, dans les périodes où le travailleur a accès à des méthodes de rémunération qui donnent un rendement par calorie supérieur, celui-ci travaille plus et il consomme plus de calories, d'où le lien direct théorique entre la méthode de rémunération et la consommation de calories.

Pour pouvoir tester le modèle, ils ont utilisé des données de panel contenant de l'information sur 448 familles agricoles des Philippines dont les membres peuvent travailler à leur compte et à l'extérieur sous différentes formes de rémunération. Ces individus ont été interviewés à quatre reprises sur leurs salaires, leurs modes de rémunération, le type de travail effectué et la quantité de calories consommée au cours des 24 dernières heures. Une période de quatre mois séparait les interviews.

Les résultats d'estimation de la fonction de production de santé indiquent que les emplois autonomes et ceux rémunérés à la pièce réduisent l'indice de masse du corps significativement par rapport à la non participation à la force de travail, alors que les emplois rémunérés au temps de travail n'ont pas d'effet significatif, ce qui semble indiquer un effort plus faible ou une présence de risque moral significative pour ceux qui sont rémunérés au temps de travail.

Qu'en est-il maintenant du lien entre les méthodes de paiement et le rendement par calorie consommée? Ils obtiennent que les calories consommées sont mieux récompensées ou

³ Pour des études empiriques complémentaires, voir Boyer et Dionne (1989) et Dionne et Vanasse (1992, 1997). Pour des modèles économétriques d'estimation de distributions d'accidents ou d'événements discrets, voir Gouriéroux, Monfort, Trognon (1984), Hausman et al. (1984), Pinquet (1998), Dionne et al (1997).

ont un meilleur rendement dans les emplois autonomes et ceux payés à la pièce. Par conséquent, ceux qui ont ces modes de rémunération consomment plus de calories et donc fournissent plus d'effort.

Une question importante que nous devons maintenant aborder est la suivante. S'agit-il d'un test de risque moral ou d'antisélection? En d'autres termes, est-ce que les travailleurs s'autosélectionnent en choisissant leur type de travail et leur mode de rémunération ?

Les auteurs ont tenté de répondre à cette question en vérifiant si leur données contenaient un effet de sélection d'échantillon. Ils ont utilisé deux méthodes soit celle du modèle de sélection probit en deux étapes de Heckman (1979) et celle du modèle de sélection logit multinomial de Lee (1983). Les deux modèles donnent des résultats identiques.

Il est à souligner que 47,1 % des individus ont travaillé sous des régimes différents durant une même période, mais cette statistique n'est pas suffisante pour qualifier les choix d'aléatoires, car seulement 28 % ont travaillé pour des salaires au temps de travail durant les quatre périodes.

La prise en compte explicite des choix des types de rémunération par les travailleurs renforce les résultats plutôt que de les affaiblir. En effet, l'effet des modes de rémunération sur le rendement des calories est plus grand avec le modèle de sélection, ce qui implique que ceux qui choisissent à la marge les modes de rémunération incitatifs le font vraiment pour ces raisons. Par contre, contrairement à ce que les auteurs laissent sous-entendre, le modèle testé n'est pas un modèle pur de risque moral. Il s'agit plutôt d'un modèle mixte d'antisélection et de risque moral. Ce sont ceux qui ont les plus grandes dotations physiques et qui sont les plus motivés qui choisissent les emplois les plus rémunérateurs mais les plus exigeants.

En fait, pour pouvoir isoler un effet pur de risque moral, il faut pratiquement un changement exogène d'un régime de rémunération ou d'un autre paramètre pertinent pour tous les agents. Nous allons maintenant étudier des changements de cette nature en abordant le risque moral ex-post.

3) Risque moral ex-post, demande de services médicaux et durées d'absence du travail

Le risque moral ex-post concerne des actions non observables des agents qui sont effectuées au moment ou après la réalisation de la variable aléatoire ou de l'accident dans nos applications (Townsend, 1979 et Gale et Hellwig, 1985). Par exemple, on peut falsifier un accident pour avoir une meilleure compensation d'assurance. Cette forme de risque moral est souvent associée à de la fraude (Crocker et Morgan, 1998, Crocker et Tennyson (1998) et Bujold, Dionne et Gagné, 1997). L'assurance partielle des agents n'est pas optimale pour réduire cette forme de risque moral car l'agent connaît l'état de la nature lorsqu'il prend sa décision. L'audit des réclamations est plus approprié mais il est coûteux, d'où la présence potentielle de cette forme de risque moral dans différents marchés⁴.

⁴ Sur le risque moral ex-post, voir également Bond et Crocker (1997), Boyer (1998), Picard (1995, 1996), Dionne et Gagné (1997), Weisberg et Derrig (1991), Kiefer (1988), Kaplow (1994), Krueger (1990), Mookherjee et Png (1989).

La principale difficulté d'isoler l'effet du risque moral ex-post, associé à des couvertures d'assurance différentes, est de séparer les effets de variation de prix et de revenus des effets d'asymétrie d'information. Contrairement à ce qui est souvent véhiculé dans la littérature, toute variation de consommation suite à une variation de couverture d'assurance ne peut pas être associée à du risque moral ex-post. En effet, on peut très bien concevoir un régime d'assurance santé avec une couverture partielle expliquée par la présence de coûts de transaction et qui limite la consommation de certains services car le patient doit payer une partie des coûts comparativement à un régime de pleine assurance. Si, pour une raison quelconque, les coûts de transaction baissent et la couverture d'assurance augmente, la consommation des services médicaux va augmenter, car leurs prix ont baissé, mais cette augmentation ne peut pas être due à du risque moral. Il s'agit tout simplement d'un effet classique de demande. Nous avons encore trop d'articles dans la littérature que assimilent des variations de demande à du risque moral.

Une difficulté importante dans l'objectif d'isoler le risque moral est reliée aux possibilités de choix endogènes de régime d'assurance par les assurés, qui peuvent anticiper mieux que l'assureur leur état de santé durant la prochaine période du contrat. En général, ceux qui anticipent des problèmes de santé choisissent des régimes d'assurance plus généreux, même si le prix de l'assurance par unité de consommation est plus élevée. C'est un effet d'antisélection bien connu.

Dans l'étude célèbre de la Rand Corporation (Manning et al., AER, 1987 et Newhouse, AER, 1987) reliée aux effets des changements des couvertures d'assurance sur la demande des services médicaux, la méthode expérimentale utilisée a permis d'isoler l'élasticité de la demande des effets d'antisélection en désignant au hasard des familles qui pouvaient subir des changements exogènes de couverture d'assurance (ou de prix) mais qui n'avaient pas la possibilité de choisir leurs régimes d'assurance ex-ante. Ils ont pu ainsi calculer des élasticités de la demande beaucoup inférieures à celles obtenues dans d'autres études qui n'ont pas contrôlé l'effet des choix endogène des régimes d'assurance (autosélection).

Par contre, leur mesure d'élasticité de la demande de consommation des services médicaux n'est pas nécessairement une mesure du risque moral ex-post. En fait, il est très peu probable qu'il y ait du risque moral dans leurs données, vu tous les contrôles apportés.

Considérons maintenant les accidents du travail. Comme nous l'avons indiqué plus haut, utiliser un changement exogène de régime d'assurance peut permettre d'isoler le risque moral. Un changement exogène d'un régime d'assurance peut être interprété comme une expérience de laboratoire si certaines conditions sont remplies. D'une part, comme pour les animaux en laboratoire, il est possible de restreindre les choix d'assurance des sujets étudiés. Le fait que l'on ait des monopoles d'état pour plusieurs couvertures d'assurance au Québec nous aide à remplir cette condition.

De plus, il est important d'avoir un groupe témoin qui subit les mêmes changements d'assurance mais qui n'a pas les mêmes problèmes d'information que ceux anticipés. Par exemple, si l'on soupçonne que certains travailleurs avec des diagnostics médicaux particuliers ont une asymétrie d'information plus grande avec l'assureur, il est nécessaire d'avoir d'autres travailleurs qui ont subi le même changement d'assurance au même moment mais qui n'ont pas une asymétrie d'information aussi forte. La raison est qu'il est difficile d'isoler un effet absolu avec des données économiques réelles, car d'autres facteurs non contrôlés peuvent affecter les changements de comportement. Le groupe témoin nous permet d'isoler un effet relatif dû au problème d'information, toutes choses

étant égales par ailleurs. Pour simplifier l'analyse, il est préférable que la période de l'étude soit suffisamment courte pour ne pas devoir contrôler plusieurs changements à la fois.

Dionne et St-Michel (1991) ont réuni toutes ces conditions dans une étude du changement de couverture des pertes de salaire associées à des accidents du travail (voir B. Fortin et P. Lanoie (1992, 1995) pour des études semblables)⁵. D'une part, le changement de couverture d'assurance étudié était exogène pour tous les travailleurs. D'autres formes d'assurance n'étaient pas vraiment disponibles même si, en théorie, il est toujours possible d'acheter de l'assurance supplémentaire du secteur privé si on n'est pas satisfait du régime public. Mais très peu d'individus le font au Québec pour cette compensation.

Dionne et St-Michel ont montré, dans un premier temps, que l'augmentation de la couverture d'assurance avait un effet significatif positif sur les durées d'absence du travail. Mais cet effet total ne peut pas être interprété comme étant du risque moral, car il peut tout simplement être associé à un effet de demande de journées d'absence du travail suite à une réduction du prix. Dans un deuxième temps, ils ont vérifié que cet effet n'était significatif que pour les diagnostics avec une plus grande asymétrie d'information entre le travailleur et l'assureur représenté par un médecin. Cet autre résultat confirme que le seul effet observé sur les durées était celui du risque moral car les travailleurs du groupe témoin (ceux sans asymétrie d'information) n'ont pas modifié leur comportement. De plus, la variable de changement de régime sans interaction avec les diagnostics n'est plus significative lorsque les variables d'interaction diagnostic-changement d'assurance sont ajustées, ce qui implique qu'il n'y a pas eu d'effet de demande. Par contre, le changement de régime a atteint les objectifs de redistribution désirés en permettant aux travailleurs plus pauvres d'avoir accès à plus d'assurance.

On peut conclure qu'il s'agit d'un effet de risque moral ex-post qui a été isolé. En effet, il est très peu probable que le changement de régime étudié ait eu des conséquences sur les activités de prévention ex-ante qui peuvent affecter la gravité des accidents du travail. D'ailleurs, cet effet aurait été mesuré significativement différent de zéro pour tous les diagnostics. Il n'y a aucune raison de penser que le travailleur moyen fait de la prévention sélective au point qu'il peut influencer certains diagnostics ex-ante. Mais, ex-post, lorsqu'il connaît son diagnostic, il peut exploiter la situation d'asymétrie d'information. Par contre, certains travailleurs peuvent être plus incités à provoquer des accidents ou dire qu'ils ont eu des accidents pour avoir accès à plus de compensations lorsque les taux des compensations sont plus généreux. Ces activités n'ont pas été distinguées des autres formes de risque moral ex-post par Dionne et St-Michel, car elles peuvent être interprétées comme du risque moral ex-post.

Il est difficile également d'associer ce résultat à de l'antisélection. D'une part, les travailleurs ne pouvaient pas choisir leurs couvertures d'assurance et, d'autre part, il est très peu probable que le changement de régime d'assurance ait pu affecter les travailleurs dans leurs choix d'occupations plus ou moins risquées, à court terme.

Bernard Fortin et Paul Lanoie (1998) viennent de compléter une revue de la littérature des effets incitatifs des compensations des accidents du travail. Ils utilisent la classification des différentes formes de risque moral proposée par Viscusi (1992). La forme de risque moral ex-post que nous venons de décrire peut être classifiée comme celle du risque moral sur les durées, qu'ils distinguent du risque moral de substitution expliqué, par exemple, par le

⁵ Voir également sur le même sujet : Butler et al. (1983, 1985, 1991, 1996), Krueger (1990, 1988), Leigh (1985), Crocker et Tennyson (1997), Meyer et al. (1995), Meyer (1990), Ruser (1991, 1998), Thomason (1993), Diamond (1977).

fait que les compensations des accidents du travail sont plus généreuses que celles de l'assurance chômage. Les activités à l'origine d'accidents sont appelées risque moral causal, qui est du risque moral ex-post (à la limite du risque moral ex-ante), étant donné que l'action a lieu au moment de l'accident. Le résultat de Dionne et St-Michel capte ces trois formes de risque moral ex-post. En effet, il est possible que des travailleurs aient substitué des compensations de la CSST à de l'assurance chômage.

Pouvons-nous maintenant avoir une analyse plus fine et séparer les trois formes de risque moral ex-post, soit les incitations à provoquer des accidents difficilement vérifiables, prolonger les durées pour des diagnostics difficilement vérifiables, ou substituer les compensations des accidents du travail à de l'assurance chômage ? Cette séparation est importante, car il n'est pas évident que les mécanismes de correction soient les mêmes pour chacune des formes d'asymétrie d'information.

Les deux premières formes sont difficiles à distinguer, car un seul marché est en cause. Par contre, on peut séparer les nouveaux accidents des plus anciens avec des variables indicatrices. On sait, par exemple, que les accidents provoqués arrivent tôt les lundis matins (voir, par contre, Fortin et Lanoie, 1998 et Derrig, 1997) et que certaines demandes de prolongation sont plus importantes lorsque les périodes d'assurance chômage approchent pour les travailleurs saisonniers. D'autres recherches doivent être entreprises à ce sujet (Dionne, St-Michel et Vanasse, 1995, et Ruser, 1998).

4) La qualité des produits sur les marchés et l'antisélection

Akerlof a été le premier à proposer un modèle avec asymétrie d'information sur la qualité des produits. Les principales hypothèses à considérer pour proposer un test sont les suivantes :

- a) au moment de la transaction, une partie est mieux informée que l'autre sur la qualité du produit; en général c'est le vendeur;
- b) les deux parties impliquées dans la transaction accordent une valeur positive à la qualité;
- c) le prix n'est pas déterminé par une partie mais par le marché;
- d) il n'existe pas de mécanisme de marché comme les garanties ou la réputation qui élimine l'antisélection.

Pour pouvoir tester la présence d'antisélection résiduelle, Genesove (1993) a analysé le marché de vente des voitures usagées par enchère aux États-Unis où les acheteurs potentiels n'ont que quelques instants pour regarder les voitures et ils ne peuvent pas les conduire avant l'achat⁶. Il s'agit d'une enchère ascendante simple où le vendeur a l'opportunité d'accepter le deuxième prix le plus élevé ou non. Soixante pour cent des offreurs acceptent de céder leur voiture. La durée de l'enchère est d'une minute et demie, ce qui comprend le temps de placer l'auto pour l'enchère et de la déplacer une fois que le dernier prix est offert ! En général, le deuxième prix devrait correspondre à la qualité moyenne des voitures offertes, un niveau de qualité supposé connu par les acheteurs.

Genesove voulait tester si une caractéristique observable du vendeur pouvait être utilisée pour prédire la qualité moyenne des voitures vendues. En présence d'information parfaite

⁶ Pour des études complémentaires, consulter Bond (1982, 1984).

sur la qualité du produit, les caractéristiques du vendeur n'ont pas d'importance. Seule la qualité du produit compte pour expliquer le prix d'équilibre.

Il a donc considéré deux types de vendeurs qui participent à ces enchères : ceux qui ne vendent que des voitures usagées (VU) et ceux qui vendent des voitures usagées et des voitures neuves (VN). Chaque vendeur participe à deux marchés, le marché par enchère où l'acheteur ne distingue pas la qualité et un marché plus traditionnel où la vraie qualité a une plus grande probabilité d'être observée par l'acheteur.

On peut montrer que le prix d'équilibre de l'enchère est égal au prix correspondant à la qualité moyenne que peut offrir chaque type de vendeur. Donc, un vendeur qui a des voitures de qualité supérieure à la qualité moyenne de son type ne va pas les offrir à l'enchère, sauf s'il a des surplus de stock. Dans ce cas, il peut en offrir en commençant par les voitures de moins bonne qualité. De plus, il est possible que la qualité moyenne des deux types varie car les vendeurs peuvent avoir des systèmes de gestion des stocks différents. En fait, l'auteur montre que ceux qui offrent les deux types de voitures (usagées et neuves) ont une qualité de voiture moyenne plus grande.

Pour obtenir un équilibre, le motif de la gestion des stocks est important; en effet, si la seule motivation d'offre de voitures usagées à l'enchère est l'exploitation de l'asymétrie d'information comme dans le modèle d'Akerlof, il est difficile d'obtenir un équilibre dans un marché où les demandeurs sont prêts à payer le prix de la qualité moyenne et les offreurs sont motivés à n'offrir que des voitures qui ont une qualité inférieure à la qualité moyenne. Par contre, avec des périodes de stocks excédentaires, la valeur de certaines voitures pour certains offreurs peut être inférieure à la valeur de marché et ceux-ci peuvent être motivés à les vendre au prix de la qualité moyenne et obtenir ainsi une prime. En d'autres termes, il faut que les acheteurs attachent une valeur plus grande aux voitures que les offreurs pour obtenir un équilibre dans ce genre de marché. Gibbons et Katz (1991) ont utilisé ce type d'argument pour obtenir un équilibre dans le marché du travail avec capital humain spécifique.

Empiriquement, une prime positive dans le marché avec enchère n'est possible qu'en présence d'asymétrie d'information où l'acheteur paie le prix de la qualité moyenne associée au type du vendeur. Donc un vendeur qui est du type plus susceptible de vendre dans ce marché parce qu'il a plus souvent des surplus va vendre en moyenne des voitures de meilleure qualité et obtenir, à l'équilibre, un prix moyen plus grand pour une même qualité de voiture.

L'auteur a vérifié qu'une prime positive n'est significative que pour les voitures de 1984, alors qu'il avait des données pour des voitures de 1988 à 1984 et moins, ce qui lui permet de conclure que l'antisélection résiduelle est faible dans ce genre de marché. Ce qui implique que d'autres mécanismes font circuler suffisamment l'information pour réduire à zéro la prime informationnelle. Ces mécanismes sont la réputation et les garanties. En effet, les vendeurs ne sont pas vraiment anonymes dans le marché des enchères. Le vendeur doit être présent pour accepter ou non le second prix. De plus, il existe des garanties limitées qui protègent les acheteurs durant la première heure qui suit l'enchère. En conclusion, comme pour l'exemple de l'assurance automobile du début, les marchés privés utilisent des mécanismes efficaces pour réduire l'antisélection résiduelle.

Conclusion

Nous avons abordé la question difficile de la mesure empirique des effets des problèmes d'information sur l'allocation des ressources. Deux problèmes ont retenu notre attention, le risque moral et l'antisélection.

Une conclusion qui semble acceptée par les différents auteurs est que les problèmes d'information créent des distorsions importantes dans l'économie si on retient comme base de comparaison une situation de pleine information. Mais nous avons aussi vérifié que des mécanismes efficaces ont été mis en place pour réduire ces distorsions et éliminer, à la marge, les problèmes résiduels.

Cette conclusion semble plus forte avec l'antisélection qu'avec le risque moral, du moins dans les marchés étudiés. Une explication, sur laquelle nous travaillons en détail, est le fait que l'antisélection concerne des caractéristiques exogènes aux individus, alors que le risque moral est expliqué par des actions endogènes qui peuvent être modifiées en tout temps.

Cette différence rend l'étude théorique des contrats optimaux plus difficile et la mesure des effets plus ardue. En particulier, le risque moral ex-post est présent de façon significative dans différents marchés. Si on revient à l'assurance automobile, nous avons vérifié récemment que la fraude à l'assurance automobile au Québec représentait cent millions de dollars en 1994 soit 10 % des coûts des réclamations (Caron et Dionne, 1997). D'autres estimés indiquent que la fraude totale pour l'assurance responsabilité au Canada durant la même année représente environ deux milliards de dollars (Medza, 1998) et qu'elle coûte plus de soixante-dix milliards de dollars aux États-Unis pour toutes les formes d'assurance (Foppert, 1994).

Plusieurs causes sont à l'origine de ces fraudes, mais à notre avis, la principale est reliée au fait que les assureurs n'ont pas modifié les formes des contrats depuis plusieurs années même si la société a évolué. Les contrats standards que nous observons n'ont pas été écrits pour tenir compte de la fraude de façon efficace. D'autres exemples de même nature sont le travail au noir et les abus face à l'assurance chômage et aux compensations des accidents du travail.

Comme déjà indiqué, l'audit des réclamations a toujours été proposé comme solution à ce problème d'information. Mais l'audit est coûteux, ce qui entraîne des problèmes d'engagement aux contrats : pour réduire les coûts d'audit, on réduit au minimum ces activités de surveillance, d'autant plus que les fraudes totales sont documentées comme étant de petits montants par beaucoup d'individus. Un défi de taille est de bien caractériser les formes des contrats optimaux avec absence d'engagement.

Finalement, étant donné le caractère particulier des problèmes étudiés, soit le manque d'information, nous devons toujours être prudents dans nos conclusions, car les effets mesurés ne peuvent être **vérifiés à 100 %**. Il persistera toujours **un doute!**

BIBLIOGRAPHIE

- Akerlof, G.A. (1970), «The Market for 'Lemons' : Quality Uncertainty and the Market Mechanism», *Quarterly Journal of Economics*, 84 : 488-500.
- Arnott, R.J. (1992), «Moral Hazard and Competitive Insurance Markets», in G. Dionne (ed.), *Contributions to Insurance Economics*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Arrow, K. (1963), «Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care», *American Economic Review*, 53 : 941-969.
- Bell, C. (1977), «Alternative Theories of Sharecropping : Some Tests Using Evidence from Northeast India», *Journal of Development Studies*, 13 : 317-346.
- Bond, E.W. (1982), «A Direct Test of the 'Lemons' Model : The Market for Used Pickup Trucks», *American Economic Review*, 72 : 836-840.
- Bond, E.W. (1984), «Test of the Lemons Model : Reply», *American Economic Review*, 74 : 801-804.
- Bond, E.W., et K.J. Crocker (1997), «Hardball and the Soft Touch : The Economics of Optimal Insurance Contracts with Costly State Verification and Endogenous Monitoring Costs», *Journal of Public Economics*, 63 : 239-264.
- Boyer, M. M. (1998), «Over-Compensation as a Partial Solution to Commitment and Renegotiation Problems : the Case of Ex-Post Moral Hazard», Working Paper 98-04, Chaire de gestion des risques, HEC-Montréal.
- Boyer, M. et G. Dionne (1989), «An Empirical Analysis of Moral Hazard and Experience Rating», *The Review of Economics and Statistics*, 71 : 128-134.
- Bujold, L., G. Dionne et R. Gagné (1997), «Assurance valeur à neuf et vols d'automobiles : une étude statistique», *Assurances*, 65 : 49-62.
- Butler, R.J., D.L. Durbin, et N.M. Helvacian (1996a), «Increasing Claims for Soft Tissue Injuries in Workers' Compensation : Cost Shifting and Moral Hazard», *Journal of Risk and Uncertainty*, 13 : 73-87.
- Butler, R.J., H.H. Gardner, et B.D. Gardner (1996b), «More than Cost Shifting : Moral Hazard Lowers Productivity», Mimeo, University of Minnesota.
- Butler, R.J., et J. Worall (1983), «Workers' Compensation : Benefit and Injury Claims Rates in the Seventies», *Review of Economics and Statistics*, 65 : 580-589.
- Butler, R.J., et J. Worall (1985), «Worker Injury Compensation and the Duration of Nonwork Spells», *Economic Journal*, 95 : 714-724.
- Butler R.J., et J.D. Worall (1991), «Claims Reporting and Risk Bearing Moral Hazard in Workers' Compensation», *Journal of Risk and Insurance*, 58 : 191-204.

- Caron, L. et G. Dionne (1997), «Insurance Fraud Estimation: More Evidence from Quebec Automobile Insurance Industry», *Assurances*, 64: 567-578.
- Chassagnon, A. et P.A. Chiappori (1997), «Insurance under Moral Hazard and Adverse Selection: the Case of Pure Competition», Cahier de recherche, DELTA.
- Chiappori, P.A. (1994), «Théorie des Contrats et Économétrie de l'Assurance : Quelques Pistes de Recherche», Cahier de recherche, Delta.
- Chiappori, P.A. (1998), «Asymmetric Information in Automobile Insurance: An Overview», à paraître dans : G. Dionne and C. Laberge-Nadeau (eds) : *Automobile Insurance: Road Safety, New Drivers, Risks, Insurance Fraud and Regulation*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Chiappori, P.A. and B. Salanié (1997), «Testing for Asymmetric Information in Insurance Markets», Cahier de recherche, CREST.
- Crocker, K.J., et J. Morgan (1998), «Is Honesty the Best Policy? Curtailing Insurance Fraud Through Optimal Incentive Contracts», *Journal of Political Economy*, 106 : 355-375.
- Crocker, K.J., et A. Snow (1985), «The Efficiency Effects of Competitive Equilibrium in Insurance Markets with Adverse Selection», *Journal of Public Economics*, 26 : 207-219.
- Crocker, K.J., et A. Snow (1986), «The Efficiency Effects of Categorical Discrimination in the Insurance Industry», *Journal of Political Economy*, 94 : 321-344.
- Crocker, K.J., et S. Tennyson (1997), «Contracting with Costly State Falsification : Theory and Empirical Results from Automobile Insurance», Manuscript. Ann Arbor : University of Michigan, Business School.
- Crocker, K.J. et S. Tennyson (1998), «Costly State Falsification or Verification? Theory and Evidence From Bodily Injury Liability Claims», à paraître dans : G. Dionne and C. Laberge-Nadeau (eds) : *Automobile Insurance: Road Safety, New Drivers, Risks, Insurance Fraud and Regulation*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Dachraoui, K. et G. Dionne (1998), «Capital Structure and Compensation Policy: Evidence from French Data», Mimeo, Chaire de gestion des risques, HEC-Montréal.
- Dahlby, B.A. (1983), «Adverse Selection and Statistical Discrimination : An Analysis of Canadian Automobile Insurance», *Journal of Public Economics*, 20 : 121-130.
- Dahlby, B.A. (1992), «Testing for Asymmetric Information in Canadian Automobile Insurance», in G. Dionne (ed.), *Contributions to Insurance Economics*, Kluwer Academic Publishers, Boston: 423-444.
- D'Arcy, S., et N. Doherty (1990), «Adverse Selection, Private Information, and Low Balling in Insurance Markets», *Journal of Business*, 63 : 145-164.
- Derrig, R.A. (1997), «Insurance Fraud and The Monday Effect in Workers' Compensation Insurance», Mimeo, Boston.

- Diamond, P.A. (1977), «Insurance Theoretic Aspects of Workers' Compensation», in A. Blinder and P. Friedman (eds.), *Natural Resources, Uncertainty and General Equilibrium Systems*, Academic Press, New York.
- Dionne, G. et N. Doherty (1992), «Adverse Selection in Insurance Markets: A Selective Survey», in G. Dionne (ed.), *Contributions to Insurance Economics*, Kluwer Academic Publishers, Boston : 97-140.
- Dionne, G. et N. Doherty (1994), «Adverse Selection, Commitment, and Renegotiation: Extension to and Evidence from Insurance Markets», *Journal of Political Economy*, 102 : 209-235.
- Dionne, G. et R. Gagné (1997), «The Non-Optimality of Deductible Contracts Against Fraudulent Claims: An Empirical Evidence in Automobile Insurance», Working Paper 97-05, Chaire de gestion des risques, HEC-Montréal.
- Dionne, G., R. Gagné, F. Gagnon et C. Vanasse (1997), «Debt, Moral Hazard and Airline Safety: An Empirical Evidence», *Journal of Econometrics*, 79: 379-402.
- Dionne, G., C. Gouriéroux et C. Vanasse (1998), «Evidence of Adverse Selection in Automobile Insurance Markets», Working Paper 98-09, Chaire de gestion des risques, HEC-Montréal. À paraître dans : G. Dionne and C. Laberge-Nadeau (eds) : *Automobile Insurance: Road Safety, New Drivers, Risks, Insurance Fraud and Regulation*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Dionne, G., C. Gouriéroux et C. Vanasse (1998), «The Informational Content of Household Decisions with Applications to Insurance Under Adverse Selection», Working Paper 98-02, Chaire de gestion des risques, HEC-Montréal.
- Dionne, G., et P. Lasserre (1985), «Adverse Selection, Repeated Insurance Contracts and Announcement Strategy», *Review of Economic Studies*, 70 : 719-723.
- Dionne, G., et P. Lasserre (1987), «Dealing with Moral Hazard and Adverse Selection Simultaneously», Working Paper, Center for the Study of Risk and Insurance, University of Pennsylvania.
- Dionne, G., et P. St-Michel (1991), «Workers' Compensation and Moral Hazard», *Review of Economic and Statistics*, 73 : 236-244.
- Dionne, G., P. St-Michel et C. Vanasse (1995), «Moral Hazard, Optimal Auditing and Workers' Compensation» dans T. Thomason et R.P. Chaykowski (eds), *Research in Canadian Workers' Compensation*, IRC Press, Queen's : 85-105.
- Dionne, G., et C. Vanasse (1992), «Automobile Insurance Ratemaking in the Presence of Asymmetrical Information», *Journal of Applied Econometrics*, 7 : 149-165.
- Dionne G., et C. Vanasse (1997), «Une évaluation empirique de la nouvelle tarification de l'assurance automobile (1992) au Québec», *Actualité Économique*, 73 : 47-80, reproduit dans C. Gouriéroux et C. Montmarquette, *Économétrie appliquée*, Economica, France.

- Fluet, C. (1992), «Probationary Periods and Time-Dependent Deductible in Insurance Markets with Adverse Selection» in G. Dionne (ed.), *Contributions to Insurance Economics*, Kluwer Academic Publishers, Boston : 359-376.
- Fombaron, N. (1997), «No-Commitment and Dynamic Contracts in Competitive Insurance Markets with Adverse Selection», THEMA, Université de Paris X-Nanterre.
- Foppert, D. (1994), «Waging War Against Fraud», *Best's Review : Property-Casualty Ed.*, 94.
- Fortin, B., et P. Lanoie (1992), «Substitution Between Unemployment Insurance and Workers' Compensation», *Journal of Public Economics*, 49 : 287-312.
- Fortin, B. et P. Lanoie (1998), «Incentives Effects of Workers' Compensation: A Survey», mimeo HEC-Montréal et Université Laval.
- Fortin, B., P. Lanoie, et C. Laporte (1995), «Is Worker's Compensation Disguised Unemployment Insurance?», *CIRANO Scientific Series*, Montreal, 95s-48.
- Foster, A.D., et M.R. Rosenzweig (1993), «Information, Learning and Wage Rates in Low-Income Rural Areas», *Journal of Human Resources*, 28 : 759-790.
- Foster, A.D., et M.R. Rosenzweig (1994), «A Test for Moral Hazard in the Labor Market : Contractual Arrangements, Effort, and Health», *The Review of Economics and Statistics*, 76 : 213-227.
- Gale, D. et M. Hellwig (1985), «Incentive-Compatible Debt Contracts: the One-Period Problem», *Review of Economic Studies*, 52: 647-663.
- Genesove, D. (1993), «Adverse Selection in the Wholesale Used Car Market», *Journal of Political Economy*, 101 : 644-665.
- Gibbons, R. et I. Katz (1991), «Layoffs and Lemons», *Journal of Labor Economics*, 9 : 351-380.
- Gourieroux, C., A. Monfort, et A. Trognon (1984a), «Pseudo Maximum Likelihood Methods : Theory», *Econometrica*, 52 : 681-700.
- Gourieroux, C., A. Monfort, et A. Trognon (1984b), «Pseudo Maximum Likelihood Methods : Application to Poisson Models», *Econometrica*, 52 : 701-720.
- Hausman, J.A., B.H. Hall, et Z. Griliches (1984), «Econometric Models for Count Data with an Application to the Patents-R&D Relationship», *Econometrica*, 52 : 910-938.
- Heckman, J. (1979), «Sample Bias As a Specification Error», *Econometrica*, 47 : 153-162.
- Hellwig, M. (1987), «Some Recent Developments in the Theory of Competition in Markets with Adverse Selection», *European Economic Review*, 31 : 319-325.
- Holmstrom, B. (1979), «Moral Hazard and Observability», *Bell Journal of Economics*, 10 : 74-91.

- Kaplow, L. (1994), «Optimal Insurance Contracts when Establishing the Amount of Losses Is Costly», *Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 19 : 139-152.
- Kiefer, N. (1988), «Economic Duration Data and Hazard Functions», *Journal of Economic Literature*, 26 : 646-679.
- Krueger, A.B. (1990), «Incentives Effects of Workers' Compensation Insurance», *Journal of Public Economics*, 41 : 73-99.
- Laffont, J.J. (1997), «Collusion et information asymétrique», *Actualité Économique*, 73 : 595-610.
- Lanoie, P. (1991), «Occupational Safety and Health : a Problem of Double or Single Moral Hazard», *Journal of Risk and Insurance*, 58 : 80-100.
- Lee, L. (1983), «Generalized Econometric Models with Selectivity», *Econometrica*, 51 : 507-512.
- Leigh, J.P. (1985), «Analysis of Workers' Compensation using Data on Individual», *Industrial Relations*, 24 : 247-256.
- Manning, W.G., et al. (1987), «Health Insurance and the Demand for Medical Care : Evidence from a Randomized Experiment», *American Economic Review*, 77 : 251-277.
- Medza, R. (1998), «They Cheat, You Pay», à paraître dans : G. Dionne et C. Laberge-Nadeau (eds) : *Automobile Insurance: Road Safety, New Drivers, Risks, Insurance Fraud and Regulation*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Meyer, B.D. (1990), «On Unemployment Insurance and Unemployment Spells», *Econometrica*, 58 : 757-782.
- Meyer, B.D., W. K. Viscusi, et D.L. Durbin (1995), «Workers' Compensation and Injury Duration : Evidence from a Natural Experiment», *American Economic Review*, 85 : 322-340.
- Mookherjee, D., et I. Png (1989), «Optimal Auditing, Insurance and Redistribution», *Quarterly Journal of Economics*, 104 : 205-228.
- Newhouse, J.P. (1987), «Health Economics and Econometrics», *American Economic Review*, 77 : 269-274.
- Pauly, M. (1968), «The Economics of Moral Hazard: Comment», *American Economic Review*, 58: 531-537.
- Pauly, M. (1974), «Overprovision and Public Provision of Insurance», *Quarterly Journal of Economics*, 88 : 44-62.
- Picard, P. (1995), «On the Design of Optimal Insurance Policies under Manipulation of Audit Cost», Mimeo Paris : Université Paris X-Nanterre.
- Picard, P. (1996), «Auditing Claims in Insurance Markets with Fraud: the Credibility Issue», *Journal of Public Economics*, 63 :27-56.

- Pinquet, J. (1998), «Allowance for Hidden Information by Heterogeneous Models and Applications to Insurance Rating», à paraître dans : G. Dionne and C. Laberge-Nadeau (eds) : *Automobile Insurance: Road Safety, New Drivers, Risks, Insurance Fraud and Regulation*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Puelz, R. et A. Snow (1994), «Evidence on Adverse Selection: Equilibrium Signaling and Cross-Subsidization in the Insurance Market», *Journal of Political Economy*, 102 : 236-257.
- Rothschild, M. et J. Stiglitz (1976), «Equilibrium in Competitive Insurance Markets», *Quarterly Journal of Economics*, 90 : 629-649.
- Ruser, J. W. (1991), «Workers' Compensation and Occupational Injuries and Illnesses», *Journal of Labor Economics*, 9 : 325-350.
- Ruser, J.W. (1998), «Does Workers' Compensation Encourage Hard to Diagnose Injuries?», *Journal of Risk and Insurance*, 65 : 101-124.
- Shavell, S. (1979), «Risk Sharing and Incentives in the Principal and Agent Relationship», *Bell Journal of Economics*, 10 : 55-73.
- Stiglitz, J.E. (1982), «Alternative Theories of Wage Determination and Unemployment : The Efficiency Wage Model», in M. Gersovitz, C. Diaz-Alejandro, G. Ranis, et M.R. Rosenzweig (eds.), *The Theory and Experience of Economic Development*, London : George Allen and Unwin.
- Thomason, T. (1993), «Permanent Partial Disability in Workers' Compensation : Probability and Costs», *Journal of Risk and Insurance*, 60 : 570-590.
- Townsend, R.M. (1979), «Optimal Contracts and Competitive Markets with Costly State Verification», *Journal of Economic Theory*, 21 : 265-293.
- Villeneuve, B. (1996), «Essais en économie de l'assurance», thèse de doctorat, DELTA-CREST.
- Viscusi, W.K. (1992), «Fatal Injuries», Oxford University Press, New York.
- Weisberg, H.I., et R.A. Derrig (1991), «Fraud and Automobile Insurance : A Report on Bodily Injury Liability Claims in Massachusetts», *Journal of Insurance Regulation*, 9 : 497-541.
- Wilson, C. (1977), «A Model of Insurance Market with Incomplete Information», *Journal of Economic Theory*, 16 : 167-207.
- Wilson, C. (1980), «The Nature of Equilibrium in Markets with Adverse Selection», *Bell Journal of Economics*, 11 : 108-130.
- Winter, R. (1992), «Moral Hazard in Insurance Markets» in G. Dionne (ed.), *Contributions to Insurance Economics*, Kluwer Academic Publishers, Boston : 61-96.