



# L'impact des principes éthiques sur le marché d'assurance en présence de tests génétiques

**By/Par** | **Mouhamadou Fall**

Université Gaston Berger, UFR Sciences Economiques et de Gestion  
Laboratoire de Recherche en Economie de Saint-Louis (LARES)  
BP 234 Saint-Louis Sénégal  
[mouhamadou.fall@ugb.edu.sn](mailto:mouhamadou.fall@ugb.edu.sn)

## **ABSTRACT**

According to certain authors, the genetic tests entail the exclusion of agents from the insurance market. For that reason, several individuals advocate in the name of ethical principles to ban the use of genetic tests on the market. However if for the ethical reasons, the information remains private, the contract of solidarity which insures a complete mutualization of the risk and an access equal to all to the insurance market can be threatened. The agents themselves can use this information either to lower their premium if they are low risk agents either to increase their insurance demand if they are high risk agents. This situation can induce an adverse selection phenomenon. In this article, we look for the consequences of ethical principles on the insurance market. We show that sometimes it is rational to let genetic information as public information.

**Keywords:** Genetic testing, insurance, ethics, justice

## **RÉSUMÉ**

Les tests génétiques entraînent selon certains auteurs l'exclusion d'agents du marché d'assurance. Pour cette raison, plusieurs individus prônent au nom de principes éthiques, l'interdiction de l'usage des tests génétique sur le marché. Cependant, si l'information génétique reste privée, le contrat de solidarité qui assure une mutualisation complète du risque et un accès égal à tous au marché d'assurance peut être menacé. Les agents eux-mêmes peuvent utiliser cette information génétique soit pour faire baisser leur prime lorsqu'ils ont un bon patrimoine génétique soit pour accroître leur demande d'assurance en cas de gènes défectueux dans leur patrimoine héréditaire. Cela peut provoquer ainsi un phénomène d'antisélection. Dans cet article, nous cherchons les conséquences des principes éthiques prônés sur le marché d'assurance. Nous montrons, en dehors de toute considération éthique, qu'il est parfois rationnel de rendre cette information publique.

**Mots clés :** Tests génétiques, assurance, éthique, justice

**JEL Classification:** D82, D84

## **INTRODUCTION**

L'avènement du projet de génome humain en 2003 marque un tournant décisif dans le décodage de l'ADN<sup>1</sup>. Ce projet a permis, grâce à une collaboration internationale de scientifiques de mettre en place des tests pour détecter les maladies génétiques. Un test génétique est défini comme une analyse de l'information contenue à l'intérieur des cellules d'une personne afin de déterminer si cette personne a développé, ou développera, une certaine maladie ou encore si elle est susceptible de transmettre une maladie à sa progéniture (Hunt et Odle, 2006). Il existe différentes techniques permettant de déceler si une personne est atteinte d'une maladie génétique parmi lesquelles le test direct d'ADN et l'analyse de liaison. Le test direct d'ADN fait uniquement appel à la participation individuelle tandis que l'analyse de liaison nécessite une participation massive des membres clés de la famille.

Il existe deux catégories de maladies génétiques : les maladies monogéniques et les maladies multifactorielles. Les maladies monogéniques sont liées à une mutation spécifique d'un gène comme la maladie de la chorée de Huntington qui est une maladie à valeur prédictive très élevée. En revanche, les maladies multifactorielles sont des maladies très corrélées avec l'environnement (Macdonald, 1997 ; ESHG, 2000). Avec le projet du génome humain, la science a permis une grande avancée dans la recherche sur les maladies génétiques. Cependant, tout au long de son processus de mise en œuvre, ce projet a été accompagné par des craintes. Chaque nouveau test génétique découvert pose, en effet, des problèmes d'utilisation dans des domaines autres que la santé notamment en assurance santé.

Les compagnies d'assurance sont censées couvrir les risques auxquels les individus sont exposés. Or la mise en application des tests pour la santé fait craindre la suppression de contrats de certains individus prédisposés qui n'ont aucune responsabilité dans la contraction du gène altéré (Chiappori, 1997). Cela implique dès lors d'avoir une vision éthique sur l'application des tests génétiques en assurance.

L'éthique repose sur des principes d'autonomie, de respect à la vie privée, de confidentialité et d'équité. Le principe d'autonomie fait appel au respect de la personne d'avoir le libre choix d'être informé ou pas, de passer le test génétique ou non. Selon Andrews et al. (1994), l'autonomie consiste aussi pour la personne d'avoir à choisir son propre destin en étant informé du résultat des tests génétiques ou non, mais aussi de pouvoir contrôler l'utilisation de l'information qui en découle. Cela signifie en d'autres termes que les compagnies d'assurance ne doivent pas pouvoir imposer aux individus de passer le test avant toute souscription à un contrat d'assurance sauf s'il relève d'un bien-être public. Libre aux individus de passer le test ou pas.

Le respect de la vie privée est étroitement lié au concept d'autonomie. Andrews et al. (1994) définissent ce concept comme un état ou une condition permettant la protection de la personne. Il y a donc une restriction de l'information à des tierces personnes. Étant donné la

---

<sup>1</sup> ADN : Acide désoxyribonucléique

sensibilité liée aux tests génétiques, son accès doit être restreint et limité aux personnes ayant droit à une telle information. La condition de révélation, ou de révélation partielle de l'information, est basée sur les principes moraux, sociaux et légaux. La déontologie médicale doit empêcher par exemple les médecins de révéler l'information issue des résultats d'un test à une compagnie d'assurance.

Enfin, le principe d'équité ou de justice consiste à distribuer de façon juste et équitable les soins et traitements afin de maintenir une solidarité sociale et donc de maintenir le principe de mutualité.

Actuellement, la plupart des pays européens ont un système basé sur un principe de solidarité. En France par exemple, le système fournit un minimum garanti de soins. Aux États-Unis en revanche, 85% environ des américains ont une couverture d'assurance santé<sup>2</sup> : parmi ceux qui sont assurés, 83% environ ont une assurance santé privée et le reste une couverture publique. Les individus ont accès typiquement au marché d'assurance privé à travers leur emploi où l'assurance est sous forme d'assurance de groupe. Seulement 10 à 15% de l'assurance privée est obtenue à travers le marché individuel (Kass, 1997).

Les tests génétiques ont un rôle important à jouer dans la souscription des polices d'assurances dans les systèmes européens et américains ; cela notamment si l'on admet que l'information génétique n'est pas si différente des autres informations médicales (Lemmens et Austins, 2001).

A l'heure actuelle, plusieurs compagnies ont renoncé à utiliser les tests génétiques à cause de restrictions législatives et des raisons éthiques liées au respect de la vie privée, à l'autonomie et à l'équité. Cependant, les raisons éthiques avancées pour limiter l'utilisation des tests génétiques sont-elles fondées ? Ces raisons ne risquent-elles pas d'entraîner un dysfonctionnement du marché d'assurance ?

Sur le marché d'assurance santé, l'utilisation des tests génétiques fait craindre l'exclusion d'agents. Nous essayerons à travers cet article de montrer les conséquences liées à l'interdiction des tests génétiques aussi bien du point de vue des agents que du point de vue des compagnies d'assurance. Pour y parvenir, nous tenterons dans un premier temps de chercher si les tests génétiques peuvent remettre en question la solidarité sociale. Dans un deuxième temps, nous chercherons la réaction des assureurs lorsque l'information génétique est privée. Dans un troisième temps, nous chercherons le fonctionnement du marché si les raisons éthiques avancées pour justifier l'interdiction des tests génétiques étaient levées.

## **1. TEST GÉNÉTIQUE ET « SOLIDARITÉ SOCIALE » ?**

Les tests génétiques peuvent remettre en question le système de solidarité existant dans les sociétés développées en matière d'assurance santé. Actuellement, le voile d'ignorance qui fait que les individus sont égaux face à une maladie, peut être menacé avec l'apparition des tests génétiques (Bourguignon et Duby, 1995). Nous présenterons dans cette section un modèle de base pour décrire le fonctionnement de la solidarité. Puis nous enrichissons le modèle avec la prise en compte d'information génétique.

---

<sup>2</sup> Grâce à l'*Obamacare*, il y aura une couverture maladie universelle aux États-Unis. Mais cette loi a du mal à rentrer en vigueur.

### 1.1 Un modèle de solidarité

Considérons le cas où aucun individu ne sait s'il est prédisposé à une maladie génétique. C'est par exemple le cas où l'État veut garder une certaine solidarité entre les individus, ou le cas où les coûts liés à l'acquisition de l'information génétique (coûts financier et psychologique) sont élevés de sorte que tous les individus sans exception préfèrent rester non informés qu'informés. En d'autres termes, l'information qu'ils se procurent en devenant informés ne leur fournit aucune utilité supplémentaire. D'un point de vue assurantiel, l'assureur est non informé sur le risque qu'un individu donné souscrivant une assurance contracte la maladie durant un délai prédéterminé. Dans ce cas, l'individu qui ne contracte pas la maladie et un individu atteint ont le même niveau de bien-être si le second reçoit l'indemnité lorsque la maladie s'est déclarée (Bourguignon et Duby, 1995).

Soit  $p$  la probabilité d'être exposé à la maladie pour un individu quelconque souscrivant le contrat d'assurance. On suppose que les individus sont caractérisés par une fonction d'utilité du type Von Neumann Morgenstern ( $u$ ) qui est strictement croissante et concave ( $u' > 0$  et  $u'' < 0$ ) dont l'argument est la richesse. Cette richesse est  $w$  si l'individu ne développe pas la maladie et  $w - D$  en cas de maladie.  $D$  représente le coût du traitement. En d'autres termes, les individus ont de l'aversion pour le risque de sorte qu'ils chercheront toujours à se protéger contre la maladie même sans l'apparition de celle-ci. Le contrat  $C = (\alpha, \beta)$  qui leur sera proposé par une compagnie est un contrat unique où  $\alpha$  représente la prime payée par l'ensemble des individus et  $\beta$  l'indemnité nette que l'assureur acquitte au cas où l'individu développe la maladie sachant que  $\beta = \hat{\beta} - \alpha = \text{indemnité brute} - \text{prime}$ .

Soit  $EU(p, \alpha, \beta)$  l'espérance d'utilité d'un individu riscophobe et qui souscrit à un contrat d'assurance:

$$EU(p, \alpha, \beta) = pu(w - D + \beta) + (1 - p)u(w - \alpha) \quad (1)$$

Dans un environnement concurrentiel, on suppose que les assureurs sont soumis à une contrainte de profit nul, soit :

$$(1 - p)\alpha - p\beta = 0 \quad (2)$$

On suppose que chaque individu cherche le contrat optimal en maximisant son utilité espérée sous contrainte de profit nul pour l'assureur.

On obtient à l'optimum (voir annexe 1) :

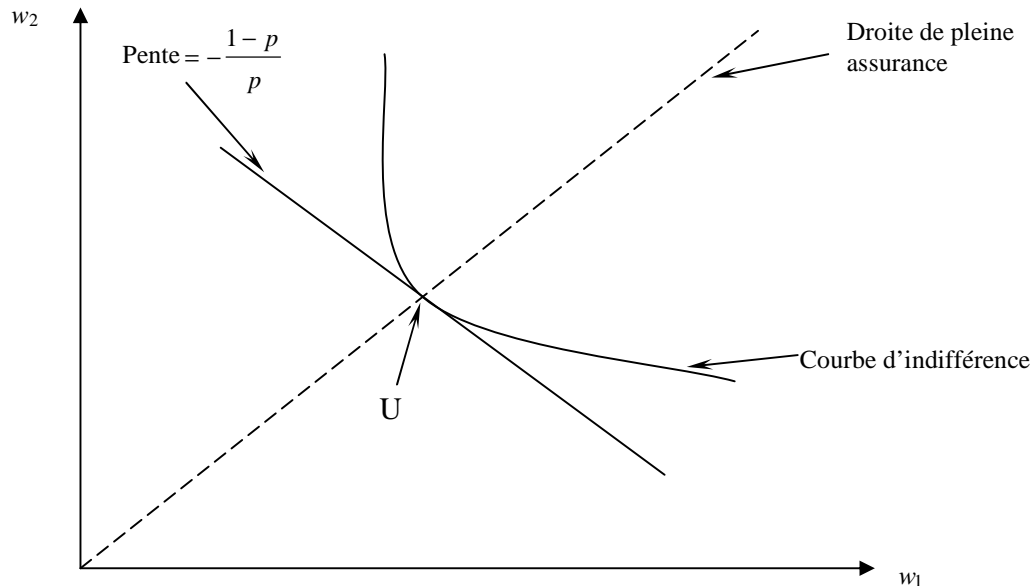
$$\beta = D - \alpha \text{ et } \alpha = p.D, \text{ soit une indemnité brute } \hat{\beta} = D \quad (3)$$

Le contrat optimal offert est un contrat unique dans lequel les individus vont toujours recevoir la pleine assurance. Le jeu de la concurrence conduira les assureurs à assurer tous les individus pour une même prime  $\alpha = p.D$ . Cette prime est identique à l'ensemble des individus et le voile d'ignorance fait que tous les individus sont prêts à acquitter une telle somme pour se couvrir du risque éventuel pour lequel ils ont une aversion. On pose :

$w_1 = w - D + \beta$  , le cas où l'individu développe la maladie

$w_2 = w - \alpha$  , le cas où il ne développe pas la maladie

On représente graphiquement la situation :



**Figure 1.1. contrat unique**

Le point  $U$  représente l'équilibre unique correspondant à la pleine assurance pour les non informés. Il se situe à la tangente de la courbe d'indifférence de l'assuré et de la droite de profit nul de l'assureur.

Grâce au voile d'ignorance et au jeu de la concurrence entre les assureurs, on arrive à une mutualisation du risque et à une complète "solidarité sociale". L'ignorance sur le risque futur de maladie garantit l'équité entre les individus. Par conséquent, les individus sont égaux devant la maladie comme l'avaient déjà montré Bourguignon et Duby (1995).

Pour réguler le marché, l'État peut encourager un tel type de contrat pour certaines maladies monogéniques qui peuvent transformer le risque en certitude. Parce que le coût psychologique des maladies monogéniques est élevé, il faudrait admettre que très peu d'individus vont passer le test pour ces maladies. Passer le test signifierait, en effet, le risque de devoir supporter le coût psychologique de la maladie. L'équité sociale, ou l'optimum social, est atteint pour un tel type de contrat d'assurance où l'information est non disponible. Dans cette configuration où l'information génétique n'est pas disponible, on obtient un optimum de Pareto c'est-à-dire une situation pour laquelle on ne peut améliorer la situation d'un individu sans détériorer celle d'au moins un autre individu. Cependant, une modification est à faire lorsque les individus n'ont pas les mêmes *a priori* sur leur type de risque et notamment lorsque le coût psychologique de la maladie reste supportable. C'est généralement le cas pour les maladies multifactorielles.

En somme, un tel modèle garantirait une mutualisation du risque avec une subvention croisée. Cependant, les agents grâce à leur information privée peuvent remettre en question la validité du système assurantiel. Est-il éthiquement juste de maintenir une subvention

croisée alors que les agents peuvent ne pas avoir le même risque ? A partir des antécédents familiaux ou de test direct d'ADN, nous tenterons dans ce qui suit de montrer que le modèle de solidarité peut être bancal.

### 1.2 L'impact de l'information génétique sur le marché d'assurance

Prenons le cas où les assurés ont connaissance de leurs antécédents familiaux<sup>3</sup> de sorte qu'ils ont des *a priori* sur leur type de risque. On rappelle qu'une partie des antécédents familiaux peut être d'origine génétique compte tenu qu'elle peut donner une information sur les prédispositions familiales notamment grâce à l'analyse de liaison. En application au principe de respect de la vie privée, on suppose que cette information est uniquement partagée entre le patient et les médecins. De surcroît, cette information est sensiblement corrélée avec la probabilité de contracter un gène malade. Ceux qui sont moins riscophobes peuvent vouloir s'assurer partiellement pour un montant inférieur à la prime  $\alpha = pD$  et d'autres peuvent trouver injuste de devoir subventionner les plus risqués.

Les agents disposent, *de facto*, de plus d'information que les compagnies d'assurance en ce qui concerne leur état de santé ne serait-ce par le biais de leurs antécédents familiaux. De ce fait, il est tout à fait loisible de s'interroger sur la viabilité d'un tel système de solidarité.

Si on s'en réfère aux mauvais risques<sup>4</sup>, ils peuvent par exemple dissimuler l'information sur leur type avant d'entrer sur le marché. Ils vont acheter cette couverture pour ensuite submerger l'assureur de réclamations. Les coûts supplémentaires vont entraîner des primes plus élevées et les individus les moins risqués vont graduellement perdre leur intérêt pour l'obtention d'une assurance. La proportion des mauvais risques va s'accroître et le marché va entrer dans une spirale de hausse des prix entraînant ainsi la destruction du marché d'assurance (Akerlof, 1970 ; Chiappori, 1997 ; Lemmens et Bahamin, 1998 ; Lemmens, 2000 ; Macdonald, 2000). Un tel phénomène fait allusion à l'antisélection<sup>5</sup>.

Si on s'en réfère aux individus avec des antécédents familiaux favorables c'est-à-dire les bons risques<sup>6</sup>, certains d'entre eux en l'occurrence les opportunistes vont vouloir signaler leur type de risque aux compagnies d'assurances afin de bénéficier d'une prime moins élevée au détriment des autres agents. Ce type de pratique bien que moralement déplorable pourrait exister et poser ainsi un problème notamment aux mauvais risques qui peuvent être exclus du marché. Ces agents bons risques peuvent agir ainsi pour éviter la subvention croisée existante dans le contrat de solidarité.

Concrètement, pour mettre en évidence l'antisélection, considérons le cas où les agents capitalisent l'information sur leurs antécédents familiaux leur donnant la possibilité de se

---

<sup>3</sup> Sans perte de généralité, le même raisonnement peut être effectué si on considère un test direct d'ADN

<sup>4</sup> Un mauvais risque est un agent avec le gène défectueux et avec un risque de développer la maladie plus élevée que le reste de la population.

<sup>5</sup> L'antisélection est une situation dans laquelle les mauvais risques peuvent se faire passer pour des bons risques parce que l'assureur ne peut observer toutes les caractéristiques qui affectent leur probabilité (Dionne, 1994).

<sup>6</sup> Un bon risque est contrairement à l'agent mauvais risque un agent avec un risque de développer la maladie moins élevé que le reste de la population.

classer comme bon risque ou comme mauvais risque. Notons par  $\hat{p}_b$  la probabilité associée aux individus se croyant bons risques compte tenu de leurs antécédents familiaux et  $\hat{p}_m$  celle d'un individu se considérant comme mauvais risques.

Considérons que la probabilité  $p$  de la population soit désormais calculée en fonction des risques  $\hat{p}_b$  et  $\hat{p}_m$ . Si la population est composée de  $\lambda$  mauvais risques et de  $1-\lambda$  bons risques, la probabilité moyenne peut s'écrire comme :

$$p = \lambda \hat{p}_m + (1 - \lambda) \hat{p}_b$$

Si  $\hat{p}_m > \hat{p}_b$ , alors les individus ayant un antécédent familial favorable, en l'occurrence les bons risques, vont choisir de ne pas s'assurer puisque leur espérance d'utilité quand ils ne s'assurent pas est supérieure à leur espérance d'utilité en signant un contrat unique de pleine assurance. Les assureurs seront donc amenés à modifier leur tarification actuarielle pour tenir compte de ce retrait. Cette situation est néanmoins à nuancer. Wilson (1977) et récemment Hoy et al. (2003) ont montré que la solidarité peut toujours exister lorsque, notamment, la proportion des bons risques dépasse largement celle des mauvais risques. Dans ce cas, la prime payée par les bons risques est marginale par rapport à leur prime actuariellement juste.

De leur côté, les individus se considérant comme mauvais risque et dont la probabilité de contracter la maladie est  $\hat{p}_m$  vont toujours continuer à s'assurer même s'ils supportent à eux seuls l'intégralité de la prime.

Nous venons de montrer que les assurés eux-mêmes peuvent remettre en question la solidarité en faisant jouer l'information sur leurs antécédents familiaux. Le risque encouru est une perte de bien-être collectif et une disparition progressive d'un pan du marché d'assurance. Pourtant moralement, ils auraient pu maintenir ce contrat de solidarité qui couvre totalement leur risque de maladie. Mais la morale pousse également à s'interroger sur l'équité et la justice d'un tel contrat de solidarité. L'uniformisation de la prime constitue une subvention pour les agents dont le risque est plus élevé, et un surcoût pour les autres. Avec ce contrat de solidarité, la situation d'antisélection est bien réelle. Pour contrecarrer cette situation, les sociétés d'assurances devront relever leurs primes pour compenser la dégradation de qualité moyenne de leur portefeuille, ce qui aggrave encore le déséquilibre initial. Si un tel schéma se confirme, cela peut entraîner la faillite des compagnies d'assurances. Le contrat de solidarité va se révéler désastreux aussi bien pour les compagnies d'assurance que pour les assurés qui verront leurs possibilités d'assurance réduites (Akerlof, 1970 ; Rothschild et Stiglitz, 1976 ; Chiappori, 1997).

Au nom du principe éthique, les tests génétiques doivent-ils par conséquent rester privés ? La question mérite d'être posée. Au nom de ce même principe, faut-il laisser le marché s'effondrer parce qu'une frange de la population bénéficie d'un avantage informationnel par rapport à une autre partie de la population ? Afin d'éviter ce risque d'antisélection, les compagnies peuvent offrir non plus un contrat unique mais plus d'un contrat pour discriminer les agents.

## **2. INFORMATION PRIVÉE ET TESTS GÉNÉTIQUES : LA RÉACTION DES ASSUREURS**

Lorsqu'un test direct d'ADN est disponible, les agents peuvent au nom du principe d'autonomie, de respect de la vie privée et de confidentialité passer le test avant d'entrer sur le marché d'assurance. Les législations en vigueur dans plusieurs pays leur laissent la possibilité de s'informer sans le souci de devoir en informer une tierce personne. Cette situation d'information asymétrique<sup>7</sup> sur le marché d'assurance peut provoquer l'antisélection. Les assureurs utilisent plusieurs technologies pour limiter les risques inhérents au phénomène d'antisélection. Nous tenterons à travers le modèle de Rothschild et Stiglitz (1976) de montrer les types de contrats pouvant exister. Ensuite, nous montrerons que cette situation n'est qu'une conséquence de l'antisélection.

### *2.1 La différenciation des agents par les contrats d'assurance*

Supposons qu'il existe désormais sur le marché des tests génétiques proposés à l'ensemble de la population. D'un point de vue strictement économique, l'ensemble de la population aura intérêt à passer le test si son coût d'acquisition est suffisamment faible : ne pas passer le test pourrait signifier payer avec certitude la cotisation la plus élevée, tandis que passer le test offre une chance de payer une prime plus faible (Chiappori, 1997). A l'équilibre, il est donc dans l'intérêt de chaque individu de passer le test.

On suppose que le test révèle deux types d'individus, les bons risques et les mauvais risques, qui se distinguent par une probabilité différente de contracter une maladie d'origine génétique donnée. Les bons risques ont une probabilité plus faible de contracter cette maladie que les mauvais risques. Soit  $p_b$  et  $p_m$  les probabilités associées aux bons risques et aux mauvais risques avec  $p_m > p_b$ . Par ailleurs, on suppose qu'avec les tests génétiques le fait d'être considéré comme bon risque n'exclut pas la possibilité de contracter la maladie, seuls les tests concernant certaines maladies monogéniques procurent la quasi-certitude que les bons risques ne développeront jamais la maladie<sup>8</sup>.

Du point de vue de l'assureur, il n'a pas besoin de connaître le résultat des tests génétiques pour distinguer la population des bons de celle des mauvais risques. La condition de Spence-Mirrlees permet de discerner entre les différents types d'agents. Avec cette condition, les agents avec une forte probabilité de développer la maladie seront prêts à payer plus que les bons risques pour une unité supplémentaire de couverture. Ainsi, il est aisé de comprendre que l'assureur va mettre en place des contrats discriminatoires qui puissent correspondre à chacun de ses assurés. La condition de Spence-Mirrlees va être donnée par le taux marginal de substitution entre la prime et le remboursement :

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\partial EU}{\partial \alpha} = -pu'(w - \alpha - D + \hat{\beta}) - (1-p)u'(w - \alpha) \\ \frac{\partial EU}{\partial \hat{\beta}} = pu'(w - \alpha - D + \hat{\beta}) \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\frac{\partial EU}{\partial \alpha}}{\frac{\partial EU}{\partial \hat{\beta}}} = \frac{-pu'(w - \alpha - D + \hat{\beta}) - (1-p)u'(w - \alpha)}{pu'(w - \alpha - D + \hat{\beta})}$$

<sup>7</sup> Il s'agit d'une situation où l'une des parties du contrat est mieux informée que l'autre partie.

<sup>8</sup> Ce cas de figure est exclu de notre raisonnement



qui est décroissante en fonction de la probabilité  $p$ . L'assureur sera donc capable de séparer les mauvais risques des bons risques même si la loi lui interdit d'utiliser les résultats des tests. Pour cela, il suffit que l'assureur propose divers types de contrats : un contrat  $C_b$  avec franchise et une faible cotisation, et un contrat  $C_m$  à couverture complète et une forte cotisation. Les contrats offerts sont proportionnels au risque que représente chaque individu.

Le menu de contrats proposés par l'assureur permet aux individus de s'autosélectionner. L'assureur pourra ainsi discerner les bons des mauvais risques sans être directement informé du résultat de leurs tests génétiques. Cette pratique est particulièrement avantageuse dans le cas où l'État met en place des barrières législatives pour que les compagnies d'assurances n'accèdent pas aux informations détenues par les assurés. En d'autres termes, l'information est privée et l'individu choisit librement son contrat.

Chaque contrat spécifie la prime  $\alpha_i$  et l'indemnité  $\beta_i$  destinées aux individus, en fonction de leur type ( $i = b, m$ ).

Les contraintes d'autosélection sont :

$$EU(C_m | p_m) \geq EU(C_b | p_m) \quad (4)$$

Cette expression garantit que les agents mauvais risques préfèrent toujours le contrat qui leur est destiné à celui des bons risques. En d'autres termes, en choisissant le contrat  $C_m$ , l'espérance d'utilité des mauvais risques est supérieure à l'espérance d'utilité s'ils se font passer pour des bons risques. De la même manière :

$$EU(C_b | p_b) \geq EU(C_m | p_b) \quad (5)$$

Cette contrainte spécifie que l'espérance d'utilité du bon risque choisissant le contrat qui lui est destinée est supérieure à l'espérance d'utilité du bon risque qui se fait passer pour un mauvais risque. Ces deux contraintes sont faites pour prévenir tout comportement de dissimulation sur son type. Une fois les contraintes posées, l'assureur en concurrence propose les contrats  $C_b^*$  et  $C_m^*$  qui maximisent l'espérance d'utilité de l'individu  $i = b, m$  :

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{\alpha_i, \beta_i} (p_i u(w - D + \beta_i) + (1 - p_i) u(w - \alpha_i)) \\ & \text{sc} \begin{cases} (1 - p_i) \alpha_i - p_i \beta_i = 0 \\ p_m u(w - D + \beta_m) + (1 - p_m) u(w - \alpha_b) = p_m u(w - D + \beta_b) + (1 - p_m) u(w - \alpha_b) \end{cases} \end{aligned} \quad (6)$$

On obtient à l'équilibre (voir annexe 2) :

$$\beta_m^* = D - \alpha_m \text{ d'où } \hat{\beta}_m = D \text{ et } \alpha_m = p_m \cdot D \quad (7)$$

$$\beta_b^* < D - \alpha_b \text{ d'où } : \hat{\beta}_b < D \text{ et } \alpha_b = p_b \cdot \hat{\beta}_b \quad (8)$$

(avec  $\hat{\beta}_b$  l'indemnité brute du bon risque et  $\hat{\beta}_m$  l'indemnité brute du mauvais risque)

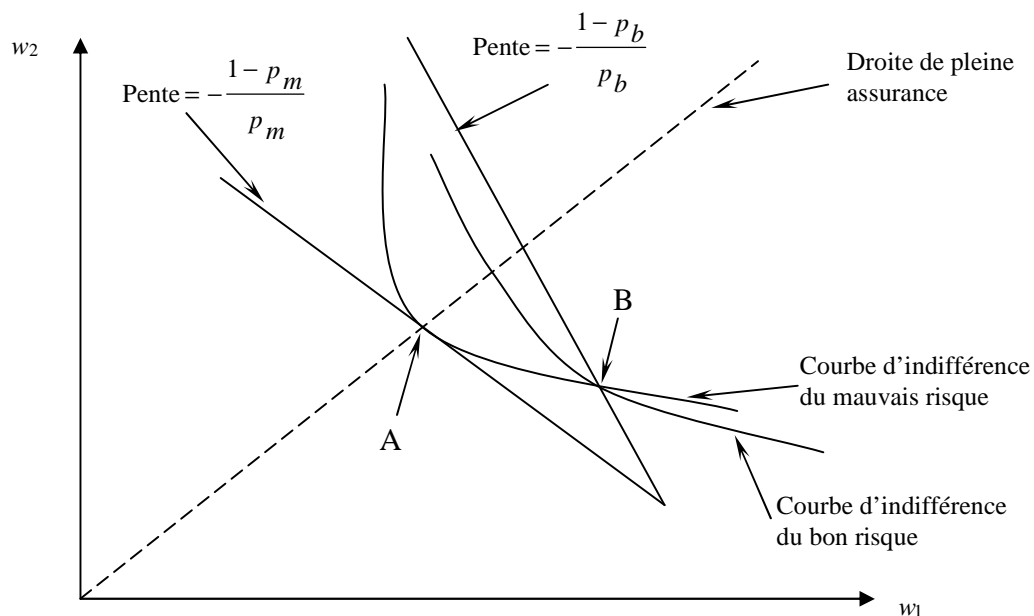
Le résultat obtenu est assimilable au contrat séparateur de Rothschild et Stiglitz (1976). L'assureur propose au mauvais risque un contrat lui permettant de se couvrir totalement du risque lié à la maladie. S'agissant du bon risque il préfère, compte tenu de l'information privée qu'il dispose, en l'occurrence une faible probabilité de développer la maladie, un contrat à faible couverture.

On pose :

$w_2$  : le cas où l'individu développe la maladie

$w_1$  : le cas où il ne développe pas la maladie

Graphiquement



**Figure 1.2. Contrats séparateurs (équilibre de Rothschild et Stiglitz, 1976)**

Sur la figure 1.2, le point B représente le contrat des individus bons risques susceptibles de ne pas courir le risque de maladie : ils n'obtiennent plus la pleine assurance contrairement à la situation où l'information n'était pas disponible. Le contrat des mauvais risques est représenté par le point A qui se trouve à l'intersection de la droite de pleine assurance et celle de profit nul. On remarque, à l'équilibre, que les mauvais risques exercent une externalité négative à l'égard des bons risques qui ne reçoivent plus la pleine assurance contrairement au contrat de solidarité.

Vu l'hétérogénéité des individus et afin de satisfaire chacun, l'assureur va segmenter le marché et offrir plus de deux contrats. De ce fait la segmentation du marché entre les bons et mauvais risques fait que la mutualisation n'aura plus lieu qu'au sein de chacune des deux populations. Cependant, du fait du caractère privé de l'information, la distinction entre les

individus bons risques et mauvais risques sera moins nette et il peut subsister toujours un problème de classification.

Le modèle de Rothschild et Stiglitz (1976) montre les dangers et les craintes que postulent certains auteurs et individus à l'égard des tests génétiques. Il est clair que la différenciation des individus amène une discrimination de la part des assureurs même si la tarification qui est proposée est actuariellement juste. La discrimination conduit à une équité car chaque agent paie le tarif lié à son risque. Cette discrimination est, cependant, moins nette et ne conduit pas forcément à une exclusion d'une catégorie de la population du marché d'assurance. Du côté de l'assureur et d'un point de vue éthique, le modèle montre son efficacité en matière de différenciation des primes : les moins risqués, naturellement, vont payer une prime moins élevée que les mauvais risques. Mais le modèle montre également comment les bons risques sont pénalisés par rapport aux mauvais risques avec une moindre couverture. Si les bons risques ont une faible probabilité de développer la maladie, le risque existe néanmoins. Un tel type de contrat les condamne à toujours avoir une couverture partielle. S'ils veulent une meilleure couverture, ils seront contraints de payer un prix supérieur à leur risque.

## 2.2 La justice actuarielle : une conséquence de l'antisélection

En situation d'asymétrie d'information et selon les principes de confidentialité et d'autonomie, certains individus peuvent passer des tests génétiques et ensuite demander une police d'assurance.

Du côté des assureurs, l'antisélection va les pousser à discriminer, du moins à différencier les individus. En effet, différencier et distinguer les individus est à la base de l'assurance. Certains assureurs ne croient pas que les tests génétiques devraient être l'exception à cette pratique. La différenciation des individus basée sur le risque de leur santé est une pratique légale et devrait être distinguée de la discrimination qui est par contre illégale si elle est basée sur la race et le sexe aux États-Unis (The Ad Hoc Committee on Genetic Testing/Insurance issues, 1995). Si on admet les propos du comité ad hoc, l'information génétique ne devrait pas poser de problèmes éthiques mais juste permettre une équité entre les individus qui seront tarifés selon leur risque. L'équité, par ailleurs, n'est pas atteinte en donnant aux individus un accès égal à tous les biens puisque les individus évaluent les biens différemment (Lemmens, 2000)<sup>9</sup>. De ce fait, il est fondamentalement équitable d'offrir la possibilité aux assureurs de différencier les individus et de leur offrir une prime proportionnelle à leur risque. En effet, en interdisant l'accès de l'information aux assureurs et dans le cas où certains individus ont en leur possession cette information génétique, ils peuvent en profiter en achetant par exemple plus d'assurance (O'Neill, 1997). La justice actuarielle et l'équité sont donc une conséquence à l'antisélection. Elles permettent aux compagnies d'assurance d'offrir à leurs assurés les moins risqués une prime moins élevée.

A l'issue de cette analyse, nous venons de montrer que la solidarité peut être remise en question si l'information génétique reste privée. Elle peut conduire à l'antisélection et à fragiliser le marché d'assurance. Un moyen pour éviter la destruction du marché serait d'appliquer aux individus avec des risques différents une tarification différente. Cependant,

---

<sup>9</sup> Ce concept de justice sociale n'est pas de Lemmens (2000) mais il y fait allusion dans son article.

les mauvais risques exerceraient une externalité négative sur les bons risques qui seraient condamnés à n'avoir qu'une couverture partielle. La question qui reste posée est le marché d'assurance fonctionnerait-il mieux si l'information sur le risque de développer une maladie devenait une information publique ? Nous tenterons dans ce qui suit de trouver les contrats optimaux offerts.

### 3. INFORMATION PUBLIQUE

L'information parfaite correspond au cas où l'État ne met aucune barrière législative à l'encontre des assureurs pour qu'ils disposent de l'information sur les tests génétiques. Devant cette situation, tous les principes éthiques définis par Andrews et al. (1994) ne sont plus respectés.

La compagnie connaît le type de risque de chacun de ses assurés et leur propose un contrat solution du programme :

$$\text{Max}_{\alpha_i, \beta_i} (p_i u(w - D + \beta_i) + (1 - p_i) u(w - \alpha_i)) \quad (9)$$

$$\text{s.c. } (1 - p_i) \alpha_i - p_i \beta_i = 0$$

On obtient (voir annexe 3) :

$$\tilde{\beta}_i = D \text{ et } \alpha_i = p_i \cdot D \quad (10)$$

$\tilde{\beta}_i$  correspond à l'indemnité brute

Lorsque l'assureur est au courant du type de risque de l'individu, il peut gérer sciemment l'équilibre de ses contrats bons et mauvais risques en appliquant la prime actuariellement juste  $\alpha_i = p_i \cdot D$ . Les contrats proposés sont Pareto optimaux, car ils permettent d'accroître le bien-être des agents sans détériorer celui d'un autre agent.

Au niveau graphique, les équilibres des bons et mauvais risques sont respectivement représentés par A et B' se trouvant à l'intersection de leur droite de profit nul et de la droite de pleine assurance. Le niveau d'utilité des bons risques cependant est supérieur à celle des mauvais risques compte tenu des primes plus faibles qu'ils acquittent. Il est aisé de remarquer que ces deux contrats sont optimaux car tout individu a la possibilité de demander une pleine assurance sans exercer d'externalité négative sur les autres.

L'assuré pour sa part évite le risque de classification, l'assureur peut lui proposer des contrats plus ciblés en fonction de son type de risque et dont la couverture est totale. La solution, lorsque l'information est parfaite, est donc la pleine assurance pour chacun des individus qui préfèrent transférer tout le risque d'être prédisposés génétiquement à une maladie et chercheront à se protéger. Il est dans l'intérêt de tous que les assureurs puissent avoir accès aux résultats des tests sauf dans le cas où le coût lié aux tests est trop élevé.

Le calcul ainsi mené montre que l'équilibre précédent par autosélection entre divers types de contrats n'est plus efficace dans la mesure où il est possible d'améliorer le sort des bons risques et celui des mauvais risques en leur proposant des contrats plus performants. À titre

d'exemple, on sait que l'autosélection peut avoir lieu par le biais d'un contrat à couverture partielle pour les individus bons risques alors que ceux-ci préfèrent un contrat à couverture totale contre une cotisation faible. Ainsi parvenir à un équilibre efficace de ce point de vue exige que l'appartenance aux groupes des bons et mauvais risques soit connue par les assureurs potentiels. L'information publique permet aussi d'aboutir à un optimum social au sens de Pareto.

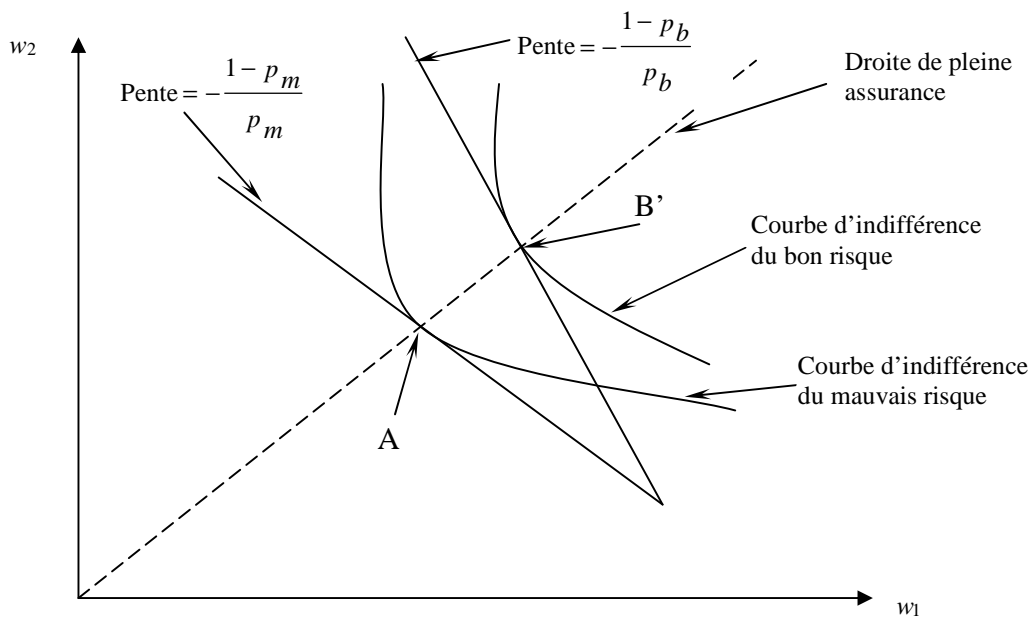


Figure 1.3. Contrats en information parfaite

Toutefois, le fait que les tests génétiques deviennent publics peut entraîner la remise en question des possibilités de s'assurer pour un individu. En effet, un assureur connaissant le résultat du test pourra refuser l'assurance ou, en tout état de cause, modifier la tarification pour tenir compte de l'occurrence inéluctable de la maladie.

Prenons l'exemple d'une maladie monogénique, dans laquelle la présence du gène est un indicateur infallible de l'apparition de la maladie à un âge donné. Pour le mauvais risque, cela signifie que la prime acquittée est exactement égale à l'indemnité reçue ( $\beta_m = \alpha_m = D$ ) : l'effet pervers de la révélation de l'information est la suppression des possibilités d'assurance. Cela matérialise le paradoxe d'Hirschleifer (1971). Une acquisition de l'information plus précise n'est pas nécessairement bénéfique. Elle peut entraîner une suppression des possibilités d'assurances et une exclusion. Il en résulte indépendamment de toute considération de justice sociale, une perte d'efficacité économique (Chiappori, 1997). Chacun aimerait pouvoir s'assurer contre les risques majeurs, y compris celui d'être prédisposé à une maladie grave. Les tests génétiques modifient cette situation en

transformant un risque en certitude dès lors impossible à couvrir. Par conséquent, s'il s'agit de maladie monogénique, l'utilisation des tests génétiques est à bannir. Pour ces maladies, l'idéal serait de conserver un contrat de solidarité. De plus, le coût d'acquisition de l'information génétique pour ces maladies n'est pas à négliger. Ce coût empêcherait, comme nous l'avons déjà suggéré, les agents de chercher l'information sur le risque de développer la maladie et garantirait le fonctionnement du contrat de solidarité.

S'agissant des maladies multifactorielles en revanche, la sélection des risques permettra d'offrir aux bons et aux mauvais risques des contrats plus performants basés sur le risque réel que représente chacun. Par ailleurs, il faut rappeler que le fait d'être considéré comme mauvais risque pour les maladies multifactorielles ne signifie pas pour autant développer la maladie. L'aléa sur l'occurrence de la maladie existe. Ce qui permet donc de garantir un bon fonctionnement du marché d'assurance maladie. D'un point de vue éthique, ce contrat est Pareto-optimal et chacun est tarifé de façon juste et selon le risque qu'il a. Il n'existe pas d'externalité d'un groupe sur un autre.

En somme, l'information génétique peut être rendue publique. Cependant, il serait impératif de distinguer les maladies pour un bon fonctionnement du marché. S'il s'agit de maladie monogénique, ce contrat n'est plus opérant. Il serait plus judicieux de conserver le contrat de solidarité. En revanche, rendre l'information publique pour les maladies multifactorielle rendrait le marché plus performant et plus équitable.

#### **4. CONCLUSION**

Les tests génétiques entraînent selon certains auteurs l'exclusion d'agents du marché d'assurance. Pour cette raison, plusieurs individus prônent au nom de principes éthiques, l'interdiction de l'usage des tests génétique sur ce marché.

Dans cet article, nous avons montré que la discrimination peut être à l'origine d'agissement des individus avec un bon patrimoine génétique. Ces derniers peuvent dénoncer le contrat de solidarité pour bénéficier de primes plus avantageuses. Le contrat de solidarité est un contrat de mutualisation des risques où les agents paient tous la même prime. L'uniformisation de la prime constitue alors une subvention pour les agents dont le risque est plus élevé, et un surcoût pour les autres. De ce fait, elle tend à engendrer une demande plus importante de la part de ceux qui se croient mauvais risques, et une désaffection grandissante de ceux qui se considèrent comme bons risques. Face à cette situation d'antisélection, les sociétés d'assurances devront relever leurs primes pour compenser la dégradation de qualité moyenne du portefeuille. Cet effet peut parfois, dans une certaine situation de concurrence, prendre des proportions alarmantes, allant jusqu'à la quasi-disparition de pans entiers du marché (Akerlof, 1970 ; Rothschild et Stiglitz, 1976 ; Chiappori, 1997). Cependant, nous parvenons à montrer que le contrat de solidarité peut être encouragé pour les maladies monogéniques car le coût d'acquisition de l'information (coût psychologique) peut être élevé. Les agents eux-mêmes ne seraient pas incités à chercher l'information sur leur risque. En outre, l'Etat devrait encourager l'assureur à prendre en considération les proportions des agents dans la confection des contrats car quel que soit le type de maladies, monogénique ou multifactorielle, le contrat de solidarité peut exister si la proportion des bons risques dépasse celle des mauvais risques (Wilson, 1977). Si les conditions évoquées ne sont pas remplies, il est inéluctable de passer à une différenciation qui n'est pas forcément synonyme d'une

exclusion. En partant du modèle de Rothschild et Stiglitz (1976), nous montrons qu'il est possible de séparer les agents bons risques des agents mauvais risques afin d'éviter la destruction du marché. D'un point de vue éthique, nous nous sommes interrogé sur la différenciation. Dans ce cas de figure, elle s'avère judicieuse car elle permet d'offrir un contrat juste et équitable où chacun paie une prime selon le risque qu'il représente. Cependant, si l'information reste privée, il découle de ce type de différenciation une perte d'efficacité économique à cause de l'externalité négative qu'exercent les mauvais risques sur les bons risques qui n'arriveront plus à obtenir un contrat de pleine assurance. Dans ce cas de figure, nous suggérons de rendre l'information publique sous certaines conditions notamment de bien classer les maladies. S'il s'agit de maladies incurables et à fort coût psychologique il est peu probable que les individus s'informent. Le contrat de solidarité peut exister et devrait être maintenu. En revanche, s'il s'agit de maladies à faible coût psychologique, la différenciation s'avère judicieuse et pertinente économiquement. Les agents percevront une prime équitable et juste et une couverture complète quel que soit leur risque.

## ANNEXES

### Annexe 1

Soit  $\gamma$  le multiplicateur de Lagrange associé à la contrainte de profit nul. On a

$$pu(w - D + \beta) + (1 - p)u(w - \alpha) - \gamma((1 - p)\alpha - p\beta) = 0$$

En dérivant par  $\alpha$  et  $\beta$  on obtient après maximisation :

$$u'(w - D + \beta) = u'(w - \alpha) \text{ d'où } \beta = D - \alpha$$

### Annexe 2

Soit  $\lambda$  le multiplicateur de Lagrange pour la contrainte de profit nul,  $\mu_b$  pour la contrainte d'auto sélection des bons risques et  $\mu_m$  pour celle des mauvais risques.  $\mu_m$  doit être positif alors que  $\mu_b = 0$  dans la solution au problème. Dans le cas où  $\mu_b$  et  $\mu_m$  sont positifs alors les individus mauvais risques sont indifférents entre les deux contrats offerts par l'assureur alors que les bons risques préfèrent le contrat  $C_b$ . Si par contre  $\mu_b > 0$  et  $\mu_m = 0$  dans ce cas il y a violation de la contrainte de rationalité des agents bons risques (certains individus bons risques se font passer pour des mauvais risques ce qui est absurde compte tenu de l'effet d'annonce des assureurs sur la discrimination entre les bons et les mauvais risques).

On obtient, après dérivation, pour le bon risque :

$$u'(w - D + \beta_b) > u'(w - \alpha_b). \text{ Comme } u' > 0 \text{ et } u'' < 0 \text{ on a par conséquent :}$$

$$w - D + \beta_b < w - \alpha_b \text{ d'où } \beta_b < D - \alpha_b. \text{ Ce qui correspond à une assurance partielle.}$$

Pour le mauvais risque, on obtient après dérivation :

$$u'(w - D + \beta_m) = u'(w - \alpha_m). \text{ Par conséquent, on a } \beta_m = D - \alpha_m.$$

### Annexe 3

Soit  $\gamma_i$  le multiplicateur de Lagrange associé à la contrainte de profit nul. On a

$$p_i u(w - D + \beta_i) + (1 - p_i)u(w - \alpha_i) - \gamma_i((1 - p_i)\alpha_i - p_i\beta_i) = 0$$

En dérivant par  $\alpha_i$  et  $\beta_i$  on obtient :

$$u'(w - D + \beta_i) = u'(w - \alpha_i) \text{ d'où } \beta_i = D - \alpha_i$$



## RÉFÉRENCES

- Akerlof, G. (1970). 'The market for lemons: quality uncertainty and the market mechanism'. *The Quarterly Journal of Economics*, 84: 488-500.
- Andrews, L. B., Fullarton, J. E., Holtzman, N. A., Motulsky, A. G. (1994). *Assessing genetic risks: implications for health and social policy*. Washington D. C.: National Academy Press.
- Bourguignon, F., Duby, J.-J. (1995). 'Médecine Prédictive : Nouvelles Inégalités ou Nouvelle Solidarité'. *Risques*, 21: 125-137.
- Chiappori, P. A. (1997). *Risque et assurance*. Paris: Flammarion.
- Dionne, G. (1994). 'Antisélection. Dictionnaire de l'économie d'assurance'. *Risques*, 17: 13.
- ESHG (2000). 'Genetic information and testing in insurance and employment: technical, social and ethical issues'. *European Society of Human Genetics Public and Professional Policy Committee*: 46.
- Hirshleifer, J. (1971). 'The private and social value of information and the reward to inventive activity'. *American Economic Review*, 61: 561-574.
- Hoy, M., Orsy, F., Eisinger, F., Moatti, J.P. (2003). 'The impact of genetic testing on healthcare insurance'. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 28: 203-221.
- Kass, N. E. (1997). 'The Implications of Genetic Testing for Health and Life Insurance', in M. A. Rothstein (Ed), *New Haven: Yale University Press*, p. 299-316.
- Lemmens, T. (2000). 'Selective Justice, genetic discrimination and insurance: should we single out genes in our laws?' *McGill Law Journal*, 45: 347-412.
- Lemmens, T., Austin, L. (2001). 'Les défis posés par la réglementation de l'utilisation de l'information génétique'. *Revue Canadienne de Recherche sur les Politiques*, 2: 28-39.
- Lemmens, T., Bahamin, P. (1998). 'Genetics in life, Disability and Additional Health Insurance in Canada: A Comparative Legal and Ethical Analysis', in B.M. Knoppers (Ed), *Cowansville (Québec): Les éditions Yvon Blais*, p. 107-276.
- Macdonald, A. S. (1997). 'How will improved forecasts of individual lifetimes affect underwriting?' *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 352: 1067-1075.
- Hunt, K. S., Odle, T. G. (2006). 'Genetic testing', in J. L. Longe (Ed), *Farmington Hill (Michigan): Gale Encyclopedia of Medicine (3<sup>rd</sup> edition)*, p. 1594-1601.
- O'Neill, O. (1997). 'Genetic information and insurance: some ethical issues'. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, 352: 1087-1093.
- Rothschild, M., Stiglitz, J.E. (1976). 'Equilibrium in competitive insurance market: an essay on the economics of imperfect information'. *Quarterly Journal of Economics*, 90: 629-650.
- The Ad Hoc Committee on Genetic Testing/Insurance Issues (1995). 'Genetic testing and insurance'. *American Journal of Human Genetics*, 56: 327-331.
- Wilson, C. (1977). 'A model of insurance markets with incomplete information'. *Journal of Economic Theory*, 16: 167-207.