

# **PARTIE I**

## **LE SERVICE D'ASSURANCE EN SANTE**

## PARTIE I

### LE SERVICE D'ASSURANCE EN SANTE

*"Sécurité sociale : le mythe de l'assurance"* (Dufourq, 1994), *"Sécurité sociale : pour l'assurance"* (Caussat, 1994), *"la référence assurantielle en matière de protection sociale : apport et limites"* (Blanchet, 1996)... sont quelques exemples d'articles aux titres évocateurs qui soulignent le regain d'intérêt suscité par la réflexion sur la nature des systèmes de protection sociale mis en place ou généralisés au vingtième siècle. Au cours des vingt dernières années, l'augmentation rapide des dépenses de santé et les difficultés croissantes des systèmes de protection sociale à faire face à leurs engagements, dans un contexte économique difficile, ont conduit à ce que les vertus de la concurrence soient de plus en plus systématiquement mises en avant. Dans un tel contexte, l'étude de la nature exacte du service qui est, ou qui peut être rendu par l'assurance privée, est donc centrale. En effet, si l'on parvient à déterminer ce qui relève de l'assurance et de la solidarité, ce qui peut être mis en œuvre de façon plus efficace par le privé ou le public, on peut espérer, sur la base d'arbitrages démocratiques, recentrer l'intervention de l'Etat sur ce qui est jugé nécessaire et, tout en maintenant un degré de solidarité nationale, améliorer la gestion globale des systèmes de santé.

L'objectif de cette première partie est de proposer une réflexion économique sur la nature du service qui peut être rendu par l'assurance dans le domaine de la santé. Pour ce faire, nous adoptons une démarche en trois temps. Dans un premier chapitre, nous rappelons les principes fondamentaux de la théorie de l'assurance. Dans le deuxième chapitre, nous étudions la nature des risques auquel l'individu est confronté pour ce qui concerne sa santé et la façon dont il détermine les moyens à mettre en œuvre lorsqu'il subit un dommage. Enfin, dans le chapitre 3, nous proposons une synthèse qui montre en quoi les caractéristiques des biens étudiées, soins et santé, ont un impact sur la façon dont l'assurance est mise en œuvre.

Nous cherchons dans cette partie à décrire le service d'assurance. Nous mettons donc l'accent sur les relations bilatérales qui s'établissent entre des personnes qui souhaitent se couvrir contre la réalisation de dommages et les producteurs de ce service. Implicitement, nous étudions plutôt l'assurance dans la mesure où elle résulte de transactions volontairement consenties entre des individus et des producteurs privés, en concurrence ou non entre eux. Il faut cependant remarquer que certains aspects que nous évoquons, comme le risque moral, sont susceptibles de concerner aussi un assureur public.

En revanche, nous écartons de cette première partie l'antisélection qui émerge lorsque les assurés détiennent des informations sur leur niveau de risque auxquelles les assureurs n'ont pas accès. En effet, l'antisélection, contrairement au risque moral, soulève surtout des difficultés dans le cadre d'un marché sur lequel les assureurs sont en concurrence : elle peut entraîner la disparition du marché. L'existence d'antisélection a évidemment des conséquences sur la façon dont les transactions entre assureurs et assurés se déroulent, mais l'étude de ce phénomène nous semble plus naturellement relever d'une analyse au niveau du marché. Nous le traiterons donc dans la seconde partie de ce travail qui est consacrée à l'étude de la concurrence entre assureurs en santé.

# CHAPITRE 1

## PRINCIPES FONDAMENTAUX DE L'ASSURANCE

L'univers dans lequel les agents économiques évoluent est marqué par une grande incertitude. En fonction de leurs goûts, les individus peuvent s'exposer ou non à certains risques s'ils estiment pouvoir en tirer une utilité directe (en pratiquant un sport réputé dangereux) ou un revenu plus élevé (en investissant sur les marchés financiers). Toutefois, une partie de l'incertitude à laquelle les individus sont exposés est largement indépendante de leurs choix individuels et se traduit par la réalisation de dommages. Le fait de subir un vol ou d'avoir un accident sont des événements largement imprévisibles qui diminuent l'utilité de l'individu. Dès lors qu'il a conscience de l'existence de ce type d'aléa et s'il éprouve de l'aversion pour le risque, l'individu va chercher à se prémunir contre la réalisation de ces sinistres ou, du moins, à en compenser les effets.

La théorie économique décrit un ensemble de mécanismes qui permettent de se couvrir contre ces aléas ou de répartir de façon optimale leurs conséquences en fonction de la nature des risques. L'objectif de ce chapitre est de présenter les principaux enseignements de la théorie économique concernant les mécanismes de couverture contre des risques, en particulier l'assurance. Leur présentation nous conduira :

- partant de la reconnaissance du fait que les dotations d'un individu peuvent être aléatoires, à distinguer deux types de risques : le risque social et le risque individuel (Section 1) ;
- à présenter les mécanismes théoriques optimaux de partage de ces deux types de risques (Section 2 et Section 3). Nous soulignerons que l'assurance n'est qu'un des mécanismes possibles de partage du risque individuel et nous expliquerons en quoi il est légitime de le placer au centre de notre analyse ;
- enfin, nous étudierons le fonctionnement des marchés d'assurance, en particulier quand l'individu peut non seulement s'assurer, mais aussi diminuer le risque auquel il est exposé (Section 4).

## **1. FORMALISATION DU RISQUE**

L'extension du modèle d'équilibre général aux économies avec incertain a été initiée par Arrow (1953, 1964) et Debreu (1959) auxquels on doit le développement des concepts de bien et de prix contingents (1.1). Leur analyse conduit à distinguer deux types de risques : le risque social et le risque individuel (1.2).

### **1.1 Bien et prix contingents**

Le bien contingent est défini par ses caractéristiques physiques, la date à laquelle il est disponible, mais aussi par les conditions dans lesquelles il est disponible. Plus précisément, la quantité disponible de ce bien dépend de la réalisation d'une variable aléatoire exogène. Le prix de ce bien contingent est le montant payé par (à) l'agent qui s'engage à accepter (livrer) une unité du bien considéré (Debreu, 1959).

Les individus, plus ou moins bien dotés en biens selon l'état du monde qui se réalise, procèdent à des échanges sur des marchés contingents. Les prix se fixent de manière à ce que la demande excédentaire sur chaque marché contingent soit nulle. Dans un univers incertain, comme dans le cas général, l'application des principes de la théorie économique conduit à montrer que si un équilibre de marché concurrentiel existe et si les prix des biens contingents sont déterminés par les marchés, alors, pour une distribution initiale donnée des ressources, l'équilibre est optimal au sens de Pareto. Autrement dit, étant donnée l'allocation initiale des ressources, il n'est pas possible d'améliorer la situation de certains individus sans nuire à d'autres. Ce lien entre concurrence et optimalité repose sur la logique selon laquelle :

- 1 le bien être social est maximisé quand les utilités individuelles sont maximisées ;
- 2 les utilités individuelles sont maximisées quand les personnes peuvent choisir librement leurs allocations de ressources ;
- 3 et donc, le bien être social est maximisé quand les personnes sont libres de choisir.

Plus généralement, la notion de bien contingent permet d'étendre aux économies avec incertitude les principes de l'équilibre général et les théorèmes fondamentaux de la théorie du bien-être<sup>1</sup>: il est possible d'associer un équilibre à tout optimum et un équilibre est un optimum.

Sans perte de généralité (cf. Arrow, 1953, 1964, et Drèze, 1971), on analyse dans ce chapitre l'allocation d'un bien unique (richesse ou consommation des individus) et on se limite au cadre d'une économie d'échange. En effet, la production, dans l'acception traditionnelle du terme, n'a pas de lien direct avec la problématique de partage du risque en santé.

## 1.2 Risque individuel et risque social

La définition de l'incertitude à laquelle les agents économiques font face a été progressivement affinée pour laisser apparaître une distinction fondamentale entre le risque individuel et le risque social. Arrow et Lind (1970) étudiant les décisions d'investissements publics introduisent pour la première fois l'idée qu'il faut différencier deux cas : "*investments where the benefits and costs varied greatly, depending on the state of nature, but where the difference between total benefits and total costs was constant for every state*" (pp. 418) et les autres. Ils établissent donc une distinction entre les investissements selon que la réalisation d'événements aléatoires conduit ou non à la variation de l'espérance de richesse totale. Lorsque la richesse globale ne varie pas, le risque est individuel (cela serait par exemple le cas si  $x$  entreprises, de même taille, et désignées de façon aléatoire, faisaient faillite tous les ans). Lorsque la richesse globale varie, le risque est dit social (un événement aléatoire se réalise qui a pour conséquence que toutes les entreprises font faillite une année).

Le modèle de Malinvaud (1972, 1973) repris et complété par Cass, Chichilnisky et Wu (1991, 1996) formalise la coexistence, dans une économie, de risques individuels et sociaux. Le cadre d'analyse présenté dans les paragraphes suivants nous servira de référence.

<sup>1</sup> En faisant l'hypothèse traditionnelle de convexité des ensembles de consommation.

<sup>2</sup> *Les investissements pour lesquels les gains et les pertes varient fortement d'un état du monde à l'autre mais pour lesquels la différence entre les coûts et les gains totaux est constante.*

### 1.2.1 Définition de l'aléa au niveau individuel

L'économie est composée de  $N$  individus.

Chaque individu peut se trouver dans  $S$  états du monde, mutuellement exclusifs, numérotés  $(1, \dots, s, \dots, S)$ . La réalisation de l'état  $s$  pour un individu  $i$ , lui donne droit à une allocation  $w_s$ , et la probabilité  $\pi_s$  de réalisation de cet état du monde est la même pour tous les individus.

Autrement dit, dans ce modèle :

- l'aléa est défini au niveau individuel et les risques sont indépendants,
- l'espérance de richesse est la même pour tous les individus (condition dite d'identique exposition au risque).

### 1.2.2 Distinction des états collectifs et des états sociaux

Un état collectif est défini par le vecteur des dotations des  $N$  individus. Il y a donc  $S^N$  états collectifs  $E$ . On peut établir une partition de ces états collectifs en ce que l'on appelle des états sociaux. Un état social  $\Omega$  est l'ensemble des états collectifs qui aboutissent à la même allocation agrégée. Chaque état social est donc l'ensemble des états collectifs qui sont caractérisés par un même nombre d'individus dans chacun des états  $S$   $(n_{1/\Omega}, n_{2/\Omega}, \dots, n_{S/\Omega})$  avec, par construction :

$$\sum_i n_{i/\Omega} = N \quad \forall \Omega$$

Notons que :

- Pour  $N$  personnes et  $S$  états du monde individuels, il y a  $\binom{N+S-1}{S-1}$  états sociaux du monde possibles.
- Chaque état social est un ensemble de  $\frac{N!}{n_{1/\Omega}! n_{2/\Omega}! \dots n_{S/\Omega}!}$  états collectifs.

### 1.2.3 Distinction du risque social et du risque individuel

Pour illustrer la différence entre les deux types de risques sociaux et individuels, on peut considérer que deux tirages successifs sont effectués. Le premier tirage représente la réalisation du risque social, le second correspond celle du risque individuel.

1. Le premier détermine l'état social dans lequel l'ensemble des individus se trouve et donne la proportion des individus qui seront dans un état  $s$ . Il est associé à un niveau de richesse agrégée  $W_\Omega = \sum_s n_{s,\Omega} w_s$ .

2. Le second correspond au tirage des  $n_{1,\Omega}$  personnes dans la population qui sont dans l'état 1 et qui obtiennent  $w_1$ , puis des  $n_{2,\Omega}, \dots, n_{S,\Omega}$  qui sont dans les états 2 à  $S$  parmi les  $N$  individus. A l'issue de ce second tirage chaque individu connaît sa dotation individuelle.

La probabilité pour chaque individu d'être dans l'état  $s$ , sachant que l'état social est  $\Omega$ , peut être calculée par la formule de Bayes :

$$\pi_{s,\Omega} = \frac{\pi_{s,\Omega}}{\sum_s \pi_{s,\Omega}}$$

Etudier les mécanismes de partage du risque social conduit à analyser les arbitrages qu'effectuent les individus entre différents états sociaux (et donc différents niveaux de richesse agrégée). Etudier le partage du risque individuel revient, pour un état social donné, à étudier le comportement économique des individus dans l'ensemble des états collectifs qui correspondent à cet état social et à déterminer les arbitrages qu'ils effectuent face à un risque que l'on qualifiera désormais de risque individuel.

Nous étudierons séparément les deux cas : dans un premier temps nous nous penchons sur les mécanismes de partage du risque individuel, dont l'assurance fait partie, puis sur ceux de partage du risque social.



## 2. PARTAGE DU RISQUE INDIVIDUEL

La configuration de l'économie est telle que les individus sont soumis à un aléa et la dotation globale est constante. Par rapport au cadre présenté précédemment, on se situe dans un état social donné  $\Omega$ . Le nombre d'individus dans un même état individuel  $s$  est donc connu :

$$n_{s,\Omega} = N \pi_{s,\Omega}$$

Les résultats suivants s'appliquent aux états sociaux dans lesquels tous les individus n'obtiennent pas la même allocation (dans le cas contraire, il n'y a pas de risque individuel). Afin d'alléger la notation, on considère donc que le premier tirage au sort a abouti à déterminer l'état  $\Omega$ , et on ignore l'indice correspondant. En particulier, la probabilité notée maintenant  $\pi_s$  correspond en réalité à  $\pi_{s,\Omega}$ . La dotation globale est  $W = \sum_s n_s w_s$ , pour tout état collectif  $E$ .

Les préférences des individus vérifient l'axiomatique de von Neumann et Morgenstern. De plus, chaque individu a des préférences strictement monotones et strictement convexes. Autrement dit chaque individu éprouve de l'aversion pour le risque.

On s'interroge dans un premier temps sur la répartition optimale des ressources dans une telle économie (2.1) avant de décliner les mécanismes qui permettent de l'atteindre : les échanges marchands de biens contingents (2.2), la couverture réciproque (2.3) et l'assurance (2.4).

### 2.1 L'optimum

Deux conditions doivent être remplies pour atteindre l'optimum : l'allocation est faisable et il ne doit pas exister d'autre allocation qui permettrait d'augmenter l'utilité d'au moins un individu sans diminuer celle d'un autre.

On montre que l'optimum peut être caractérisé de la façon suivante :

- les consommations de chaque individu sont identiques, quel que soit l'état collectif. Autrement dit, en adoptant le point de vue d'un individu, la consommation ne dépend pas de la réalisation de la variable  $s$  ;

- la consommation de l'individu est égale à sa dotation moyenne sur l'ensemble des états du monde : dans le cas particulier d'identique exposition au risque, la consommation est la même pour tous les individus. Dans un cas plus général, la consommation de chacun est égale à sa dotation espérée.

Ces résultats sont indépendants du degré d'aversion au risque des individus. A partir du moment où leur utilité est concave, tous se couvrent intégralement contre le risque individuel.

## 2.2 L'équilibre des marchés Arrow-Debreu

L'allocation Pareto optimale décrite ci-dessus peut être obtenue par des échanges de biens contingents sur des marchés de type "Arrow-Debreu". On définit  $p_E$  comme étant le prix contingent à l'état collectif  $E$ . Chaque individu maximise son espérance d'utilité sous contrainte budgétaire :

$$\begin{aligned} \max. \quad & \sum_E \pi_E u_i(c_E^i) \\ \text{sc.} \quad & \sum_E p_E c_E^i = \sum_E p_E w_E^i \end{aligned}$$

Chaque marché contingent est à l'équilibre si  $\sum_i c_E^i = \sum_i n_i w_i = W$ , pour tout  $E$ .

On montre qu'à l'équilibre, la consommation est constante pour tous les individus, quel que soit  $E$ , et qu'elle est égale à la dotation moyenne de l'individu sur l'ensemble des états du monde (Henriet et Rochet, 1991, pp. 100-102). Dans le cas particulier d'identique exposition au risque, cette consommation est la même pour tous les individus.

A l'équilibre, les prix relatifs d'équilibre entre deux états du monde sont définis de façon unique et ils sont égaux au rapport des probabilités des états collectifs.

Pour deux états  $E$  et  $E'$  :

$$\frac{p_E}{p_{E'}} = \frac{\pi_E}{\pi_{E'}}$$

Pour atteindre l'équilibre "Arrow - Debreu", il faut donc ouvrir  $n_{1/\Omega} ! n_{2/\Omega} ! \dots n_{s/\Omega} !$   $N!$  marchés contingents (un par état collectif). Les coûts de la mise en œuvre de ce mécanisme de partage de risque apparaissent donc considérables (Gérard-Varet, 1997).

Deux autres possibilités s'offrent aux individus pour atteindre l'optimum par un mécanisme de marché : la première est la mise en œuvre de contrats de couverture réciproque, la seconde est l'assurance. Le premier modèle présente avant tout un intérêt théorique car il est très général et assez méconnu, le second correspondant au mécanisme le plus couramment étudié de couverture de risques individuels. Nous verrons cependant que sa mise en œuvre nécessite que des conditions plus strictes soient vérifiées.

### 2.3 La couverture réciproque

Cass, Chichilnisky et Wu (1991, 1996) montrent qu'avec  $S-I$  contrats de prix actuariel (dits contrats de couverture réciproque), l'ensemble des individus d'une économie avec risque individuel, peut atteindre l'allocation optimale sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir l'ensemble de ces marchés contingents. Le modèle postule une identique exposition au risque, mais nous verrons que cette hypothèse peut être relâchée.

#### 2.3.1 Définition des contrats et programme du consommateur

Chacun des  $S-I$  contrats concerne la réalisation, pour un individu, de l'état  $s$ . La prime unitaire est de  $\pi_s$ . L'individu choisit pour chaque état  $s$  une quantité  $x_s^j$ .

Les termes du contrat sont tels que l'individu :

- "obtient"  $(1 - \pi_s) x_s^j$  si l'état du monde  $s$  se réalise ;
- "paie"  $\pi_s x_s^j$  dans tous les autres états du monde.

$\pi_s$  est un prix qui peut être assimilé à une prime, car, pour obtenir 1 dans l'état  $s$ , il faut payer  $\pi_s$  dans tous les états du monde. Le terme actuariel signifie que ce prix est égal à la probabilité de réalisation de l'état qui donne lieu au versement de 1.

$x_s^i$  peut être positif ou négatif, autrement dit, l'individu peut être en situation de payer une somme ou d'en recevoir une si l'état du monde  $s$  se réalise. C'est en cela que l'on peut qualifier ce mécanisme de "couverture réciproque".

Il n'existe pas de contrat pour se couvrir contre l'état  $\Sigma$  (choisi au hasard).

Dans les conditions posées, le programme individuel est donc :

$$\begin{aligned} \max. \quad & \sum_s \pi_s u_i(c_s^i) \\ \text{sc.} \quad & c_s^i = w_s + x_s^i - \sum_{s' \neq \Sigma} \pi_{s'} x_{s'}^i \quad \text{pour tout } s \neq \Sigma \\ & c_\Sigma^i = w_\Sigma - \sum_{s \neq \Sigma} \pi_s x_s^i \end{aligned}$$

ou, après substitution :

$$\max. \quad \sum_{s \neq \Sigma} \pi_s u_i \left( w_s + x_s^i - \sum_{s' \neq \Sigma} \pi_{s'} x_{s'}^i \right) + \pi_\Sigma u_i \left( w_\Sigma - \sum_{s \neq \Sigma} \pi_s x_s^i \right)$$

### 2.3.2 Solution

On montre alors que la consommation de chacun est constante dans tous les états du monde, et égale à l'espérance de dotation sur l'ensemble des états du monde. Cette valeur  $c$  est la même pour tous, par hypothèse d'identique exposition au risque. Tous les individus demandent ou offrent la même quantité  $x$  dans un état  $s$ .

On retrouve donc le résultat concernant le partage optimal du risque individuel, lorsque l'allocation totale dans l'économie est fixée : l'allocation de la richesse est telle que chacun a la même consommation dans tous les états du monde. Autrement dit le risque individuel est totalement assuré.

Le modèle de Cass, Chichilnisky et Wu postule l'existence de  $H$  catégories d'individus. Tous les individus d'une même catégorie sont identiquement exposés au risque (ils ont tous la même richesse dans les  $s$  états du monde) et ont la même fonction d'utilité. Dans ce cas, le partage du risque individuel impose l'existence de  $H(S-1)$  contrats d'assurance.

On peut cependant remarquer que :

1. l'allocation ne dépend pas du niveau d'aversion au risque des individus. L'hypothèse faite par les auteurs que les individus d'une même catégorie ont la même fonction d'utilité n'est pas nécessaire à l'obtention du résultat. Il suffit que les fonctions d'utilité soient convexes ;
2. de plus, l'hypothèse que les individus d'une même catégorie sont identiquement exposés au risque peut être partiellement relâchée. Si, entre deux états du monde quelconques  $s$  et  $s'$ , l'allocation de tous les individus varie de la même quantité alors :
  - l'allocation globale dans l'économie est constante ;
  - les individus consomment, dans tous les états du monde, leur dotation espérée ;
  - la dotation globale est égale à la consommation de tous les individus ;
  - les contrats de couverture réciproque sont équilibrés.

On pourrait décrire cette configuration de la manière suivante : l'état  $\Sigma$  correspond pour chaque individu à un état de santé n'entraînant pas de dépense de soins. Les dotations initiales des individus  $w^i_{\Sigma}$  reflètent leurs niveaux de richesse. Les  $S-1$  autres états correspondent à  $S-1$  maladies aléatoires qui entraînent des soins d'un montant  $a_1, \dots, a_{S-1}$ . La proportion dans la population de personnes qui souffrent d'une maladie  $s$  est connue. La richesse globale dans l'économie est donc constante. Dans cette économie, les individus peuvent en théorie se couvrir complètement contre le risque individuel de tomber malade en utilisant la couverture réciproque.

Au terme de cette analyse, il semble donc que le résultat de Cass, Chichilnisky et Wu peut être généralisé à l'ensemble des situations qui remplissent les deux conditions énoncées et s'applique notamment à la couverture des risques liés à la santé.

Pour conclure sur ce mécanisme de partage réciproque du risque individuel, on peut souligner qu'un type d'institution proche de ce modèle existe : la "société de secours mutuel" ou la mutuelle de fermes (*farm mutual*), qui apparaît aux USA autour des années 1875 (Heflebower, 1980). Face à un risque d'incendie et devant la difficulté de trouver une assurance commerciale, les fermiers s'organisent localement et sont appelés à contribuer à la réparation d'un dommage lorsque celui-ci survient. Ce modèle, auquel nous reviendrons, s'applique aussi théoriquement dans le cas où la richesse globale varie

et où le risque n'est pas seulement individuel. Il implique une forme de solidarité ex post (une fois le dommage survenu), ou du moins un engagement ex ante qui se traduit par des versements ex post. Cette solidarité n'est pas nécessairement transposable à grande échelle. De plus, une telle configuration implique des paiements décentralisés (puisque chacun doit verser une somme aux personnes qui subissent les dommages) dont la gestion est très lourde.

## 2.4 Le mécanisme d'assurance

Les échanges sur les marchés contingents, et les contrats de couverture réciproque peuvent être remplacés par des contrats offerts par une compagnie d'assurance qui proposerait une couverture actuarielle. Elle prélève les mêmes primes que celles du modèle avec contrat réciproque et assure, de façon centralisée, le versement des "indemnités" aux personnes qui se trouvent ex-post dans l'état *s*. Dans cette configuration, le risque est transféré à une entité externe au groupe des personnes se couvrent.

Ce mode d'organisation est l'une des méthodes de mise en œuvre de ce que Marshall (1974) appelle le principe de réserve :

*"Individuals who experience risk must lay up reserves. While they may do this individually, under some circumstances it is cheaper for them to combine reserves. In practice they do so by buying insurance contracts. (...) thus the insurance industry exists to exploit economies in pooling reserves"* <sup>3</sup> (pp.477).

L'étude du comportement des agents économiques en environnement incertain dans une situation où la richesse globale est constante permet de conclure qu'une personne risquophobe confrontée à une série d'événements aléatoires cherche à stabiliser sa richesse entre les différents états du monde.

La théorie de l'assurance oppose plus nettement les cas où la personne est dans un état favorable et où sa richesse est élevée, et les cas où elle subit un dommage et où sa richesse diminue d'un montant donné.

<sup>3</sup> *Les personnes confrontées à des risques doivent constituer des réserves. Elles peuvent le faire à titre individuel, mais il peut s'avérer moins onéreux, dans certaines circonstances, de les regrouper. En pratique elles réalisent cette opération en souscrivant des contrats d'assurance...cette industrie exploite donc les économies (ndlt d'échelle) dans la mutualisation des réserves.*

Afin d'achever la présentation des mécanismes de partage du risque individuel, on décrit ici la version la plus simple du modèle où il existe une compagnie d'assurance et où l'individu est soumis à un risque unique.

#### **2.4.1 Hypothèses et définition du contrat d'assurance**

L'assurance est un mécanisme qui permet aux individus de transférer de la richesse conditionnelle entre les états du monde " malade " (noté ici état 2) et " en bonne santé " (état 1), de façon à maximiser leur bien-être.

Les individus ont la même dotation  $w$  dans le cas où ils ne sont pas malades (l'état  $\Sigma$  dans le paragraphe précédent). Ils sont identiquement exposés au risque et confrontés à un dommage unique, l'événement aléatoire "tomber malade" associé à une probabilité  $\pi$ . La maladie est assimilée à une perte monétaire  $a$ , qui représente par exemple le coût du traitement que chacun doit suivre pour être guéri.

Les individus maximisent l'espérance d'utilité suivante :

$$(1 - \pi)u(c_1) + \pi u(c_2)$$

Sans assurance,

$$c_1 = w$$

$$c_2 = w - a$$

La dotation espérée de l'individu est :

$$E(c) = (1 - \pi)w + \pi(w - a) = w - \pi a$$

On définit le contrat d'assurance selon deux dimensions : le prix et la quantité. Le "prix" unitaire  $p$  correspond au montant de prime qu'il faut déboursier pour obtenir un franc de remboursement en cas de dommage et la quantité  $x$  reflète le taux de couverture obtenu par l'assuré. L'individu paie  $px$  dans les deux états du monde et reçoit  $x$  dans le cas où il tombe malade. Dans cette configuration, l'individu choisit la quantité d'assurance  $x$  qui maximise son espérance d'utilité:

$$(1 - \pi)u(w - px) + \pi u(w - a - px + x)$$

### 2.4.2 Résolution et interprétation

L'annulation de la dérivée partielle de l'équation précédente par rapport à  $x$  permet d'obtenir son maximum (la fonction  $u$  est concave) :

$$-(1-\pi)pu'(w-px) + \pi(1-p)u'(w-a-px+x) = 0 \quad (1)$$

L'entreprise qui fournit le service :

- d'un côté, encaisse (globalement)  $N$  fois le montant de la prime  $px$ , où  $N$  est le nombre de personnes dans l'économie ;
- de l'autre, dans la mesure où la loi des grands nombres s'applique, les  $N\pi$  personnes qui subissent le dommage reçoivent  $x$ .

Si l'entreprise évolue dans un environnement concurrentiel, elle réalise un profit nul lorsque :

$$Npx - N\pi x = 0$$

Soit,

$$p = \pi$$

La prime unitaire est égale à la probabilité de réalisation du dommage.

La condition (1) est alors remplie si :

$$w - px = w - a - px + x$$

Autrement dit, si le dommage est intégralement couvert :

$$x = a$$

Le résultat semble donc identique à celui présenté précédemment (on pourrait le généraliser à une série de dommages d'un montant  $a_1 \dots a_{S-1}$ ). Ici, le prix unitaire de la couverture  $\pi$  est dit actuariel parce qu'il est égal à la probabilité de réalisation du dommage, ce qui est une conséquence du fait que le marché est concurrentiel et que les profits sont nuls. La quantité d'assurance demandée et obtenue par l'assuré est  $a$ . L'assurance est complète.

Dans cette transaction, le rôle de l'assureur consiste essentiellement à mutualiser les risques, autrement dit, à les regrouper. Plus précisément, il doit constituer un groupe



suffisamment grand de personnes exposées à des risques *identiques* pour faire jouer la loi des grands nombres.

Il nous semble utile de clarifier, à ce stade, la définition du concept de mutualisation qui fait souvent, dans le vocabulaire des économistes et des praticiens, référence à des notions différentes. Le terme "mutualisation des risques", qui qualifie toute opération de mise en commun de risques, ne fait pas seulement référence à des opérations d'assurance actuarielles : si toute assurance pratique une mutualisation, la mutualisation peut emprunter d'autres voies que l'assurance actuarielle. Une entité publique qui prélève des cotisations et rembourse les frais médicaux des personnes couvertes réalise aussi une mutualisation des risques, sans qu'il y ait tarification au risque. Comme le souligne Blanchet (1996), on tend à parler d'assurance "*sitôt que des mécanismes de mutualisation sont utilisés pour couvrir un risque*", ce qui conduit à une définition trop large du champ de l'assurance. A l'inverse, le terme de "mutualisation" est parfois employé pour caractériser une situation dans laquelle il y a *péréquation* entre niveaux de risques différents, autrement dit pour qualifier une situation dans laquelle les paiements ne sont pas actuariels. Ainsi une mutuelle, qui choisit de ne pas appliquer une tarification au risque réalise, au même titre qu'une compagnie d'assurance, une mutualisation des risques. Elle s'en différencie en ce qu'elle combine cette mutualisation avec une *péréquation explicite* entre niveaux de risques.

Quoi qu'il en soit, dans le cas où l'assurance est actuarielle, si l'individu a une probabilité  $\pi$  de subir la maladie, et que celle-ci occasionne une perte de revenu de  $a$ , il paie  $\pi a$  à un assureur pour qu'il lui verse le montant  $a$  s'il subit un dommage pendant la durée de la période contractuelle. Ainsi, il égalise son revenu dans les deux cas de figure :  $w - \pi a$  s'il ne tombe pas malade,  $w - a + a - \pi a$  dans le cas contraire. D'une situation où l'individu risquait une perte  $a$ , il passe à une situation où sa richesse est constante dans toutes les circonstances. Cette situation est tout à la fois un équilibre et un optimum de Pareto. L'intervention d'un nouvel intermédiaire sur le marché, l'assureur, permet donc théoriquement d'atteindre les résultats optimaux de partage du risque individuel. Ce mécanisme présente en outre l'avantage de diminuer le nombre de transactions à effectuer, y compris par rapport à une situation de couverture réciproque<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Où les transactions sont déjà moins nombreuses que dans le cas des échanges sur les marchés contingents.

On peut trouver, dans cette simplicité, la raison fondamentale de la prédominance dans la réalité de ce mécanisme : l'entreprise d'assurance est le prestataire privilégié du service de couverture du risque individuel. Henri et Rochet (1997b) proposent, dans un autre contexte, une justification de l'intermédiation par l'assurance en terme d'engagement : *"une fois le risque réalisé, un individu bien portant n'a aucune incitation à financer les coûts de ceux qui sont tombés malades. Une simple promesse ex ante n'est pas crédible... l'intermédiation d'une compagnie d'assurance rend cette promesse crédible en lui donnant un caractère d'engagement"*. De fait, la couverture réciproque que nous avons évoquée précédemment suppose une contrainte morale forte et force est de constater que les contrats procédant de ce mécanisme se sont développés dans les communautés restreintes, fortement soudées et dans lesquelles le contrôle réciproque et la menace de sanction d'un manquement à ses obligations sont crédibles (communauté rurale de proximité). Enfin, le mécanisme d'assurance permet, lorsque les risques sont lourds, une nécessaire diversification du risque sur un groupe assez large, incompatible avec cette notion de contrôle.

Au terme de cette présentation des mécanismes de partage du risque individuel, il nous semble naturel de mettre l'accent sur l'assurance. Nous nous tournons maintenant vers l'étude des moyens qui pourraient permettre aux individus de se prémunir contre le risque que nous avons qualifié de social.

### **3. PARTAGE DU RISQUE SOCIAL**

Nous présentons ici les résultats de la théorie économique concernant le partage du risque que nous avons qualifié de social. Nous considérons que les individus reçoivent, dans chaque état social, la dotation moyenne associée à la réalisation de l'ensemble des états collectifs qui le composent. Autrement dit, il n'y a pas de risque individuel, mais seulement un risque social. Signalons que cette hypothèse, qui permet de simplifier la présentation, n'influence pas le résultat final : lorsque risque social et risque individuel coexistent, le risque individuel est effectivement assuré complètement pour chaque état social (comme dans les modèles que nous venons de présenter).

Chaque état  $\Omega$  est associé à un niveau de richesse agrégée différent. On distingue chaque état  $\Omega$  par un indice  $t$  ( $t = 1$  à  $T$ ) qui augmente avec le niveau de richesse agrégée  $W_{\Omega}$ . Les probabilités associées aux états du monde sociaux sont  $\pi_{\Omega_1}, \dots, \pi_{\Omega_T}$ .

Après avoir décrit les propriétés de l'optimum (3.1) et de l'équilibre (3.2), nous nous interrogerons sur l'existence d'institutions qui, sur le marché du risque collectif, pourraient constituer le pendant des assurances sur le marché du risque individuel (3.3).

### 3.1 L'optimum

#### 3.1.1 Position du problème

Les conditions auxquelles l'allocation est Pareto optimale s'expriment de la façon suivante :

1.  $\sum_i c_{\Omega t}^i = \sum_i w_{\Omega t}^i = W_{\Omega t} \quad \forall t$  (condition de faisabilité)
2. Il n'existe pas d'autre allocation faisable qui augmente l'espérance d'utilité d'un individu sans diminuer celle d'un autre.

Pour déterminer les allocations optimales, on considère une fonction d'utilité collective :

$$U = \sum_i \lambda_i \left[ \sum_t \pi_{\Omega t} u_i(c_{\Omega t}^i) \right]$$

Le choix des  $\lambda_i$  ( $> 0$ ) est arbitraire. A chaque choix de  $\lambda_i$  correspond une allocation optimale (Gollier, 1992, pp. 6 par exemple).

On maximise  $U$  sous les  $T$  contraintes reflétant les conditions de faisabilité, par la méthode de Lagrange.

#### 3.1.2 Résolution et analyse

Les conditions de premier ordre peuvent être exprimées de la façon suivante :

$$\lambda_i u'_i(c_{\Omega t}^i) = \lambda_j u'_j(c_{\Omega t}^j) \quad \forall i, j \text{ et pour tout } t$$

C'est la *condition de Borch* (Borch, 1962, 1990, par exemple), dont on peut déduire une série de résultats.

### a ) Egalité des taux marginaux de substitution

Tout d'abord, pour deux états sociaux quelconques, le taux marginal de substitution entre ces deux états est le même pour tous les individus. Ceci signifie qu'à l'optimum il n'y a plus d'échanges mutuellement avantageux possibles entre deux individus.

### b ) Monotonicité des consommations individuelles quand la richesse agrégée augmente

Considérons deux états  $t$  et  $u$  tels que  $W_{\Omega_t} < W_{\Omega_u}$

On montre que nécessairement  $c^i_{\Omega_t} < c^i_{\Omega_u} \quad \forall i$ . Autrement dit, lorsqu'on considère les états  $\Omega_1$  à  $\Omega_T$  (classés par niveau croissant de dotation globale), on voit que la consommation de tous les individus augmente d'un état à l'autre et ce, indépendamment de leur dotation individuelle.

Par exemple :

- si la dotation d'un individu est minimale en  $\Omega_1$  et maximale en  $\Omega_T$ , sa consommation sera la plus faible en  $\Omega_1$  et la plus élevée en  $\Omega_T$  ;
- si un individu a une dotation constante dans tous les états sociaux, il pourrait apparaître entièrement assuré. Il n'est pourtant pas optimal qu'il conserve ce profil de consommation lissé, mais préférable que le risque social soit partagé entre tous les individus.

Ce résultat correspond à l'intuition selon laquelle si tous les individus ont de l'aversion pour le risque (ce qui est le cas), il faut diversifier ce risque autant que faire se peut.

### c ) Mise en commun des ressources agrégées

Le fait que la consommation ne dépende qu'indirectement de la dotation individuelle peut être démontré plus spécifiquement.

En remarquant que  $c^i_{\Omega_t} = f( w^1_{\Omega_t}, \dots, w^i_{\Omega_t}, w^k_{\Omega_t}, \dots, w^N_{\Omega_t} )$  et en différenciant la condition de Borch, on peut montrer (1962, pp. 427-428) que :

$$\frac{\partial c^i_{\Omega_t}}{\partial w^k_{\Omega_t}} = \frac{\partial c^i_{\Omega_t}}{\partial W_{\Omega_t}}$$

La consommation d'un individu dans l'état  $t$  dépend de la dotation globale de l'état  $W_{\Omega_t}$ , et ne dépend de la dotation individuelle que dans la mesure où celle-ci a un impact sur la dotation globale.

Dans le contexte de la réassurance, Borch interprète ce résultat de la façon suivante :

*"Any Pareto optimal set of treaties is equivalent to a pool arrangement, i.e., all companies hand their portfolios over to a pool, and agree on some rule as to how payments of claims against the pool shall be divided among the companies"*<sup>5</sup> (1962, pp. 428).

Tout se passe en fait comme si les individus mettaient toutes leurs allocations en commun et s'entendaient sur une règle de partage de la richesse agrégée.

#### d) Caractérisation de la règle de partage

On peut tout d'abord rappeler qu'une infinité de règles de partage Pareto optimales sont possibles puisque les  $N$  constantes  $\lambda_i$  sont choisies arbitrairement. Wilson (1968) va plus loin dans la caractérisation de la règle de partage du risque social.

Si on note l'indice d'Arrow-Pratt de tolérance absolue au risque pour l'individu  $i$  et pour le niveau de consommation<sup>6</sup>:

$$t_i(c_{\Omega_t}^i) = - \frac{u'_i(c_{\Omega_t}^i)}{u''_i(c_{\Omega_t}^i)}$$

On démontre à partir de la condition de Borch que :

$$\frac{\partial c_{\Omega_t}^i}{\partial W_{\Omega_t}} = \frac{t_i(c_{\Omega_t}^i)}{\sum_j t_j(c_{\Omega_t}^j)} \quad (2)$$

On appelle "tolérance au risque absolue du groupe", la somme des tolérances au risque des individus (dénominateur). La relation (2) signifie que l'augmentation marginale de la consommation d'un individu, lorsque la richesse agrégée croît, est égale à sa part dans la tolérance au risque absolue du groupe. Gollier (1992, pp. 8) démontre que cette règle

<sup>5</sup> *Tout ensemble de contrats Pareto optimal est équivalent à une mutualisation : toutes les entreprises (d'assurance) mettent en commun leurs portefeuilles et s'accordent sur une règle de répartition entre les compagnies.*

<sup>6</sup> *"Half the tolerable variance per unit of compensating risk premium for infinitesimal risks"* quand la consommation est  $c_{\Omega_t}^i$  (Wilson, 1968, pp. 121)

de partage est celle qui minimise la somme des primes de risque individuelles (au sens de Pratt<sup>7</sup>) dues au partage d'une augmentation infinitésimale de la richesse agrégée.

On peut noter, à la lumière de la relation (2), que :

- plus une personne a une tolérance au risque élevée, plus sa part optimale dans la prise en charge du risque social est grande ;
- à la limite, si une personne (ou un groupe de personnes) est neutre au risque, on montre qu'elle assume le risque social dans sa totalité (sous réserve que son espérance d'utilité soit supérieure ou égale à celle qui correspond à son allocation initiale et que ses consommations soient positives) ;
- la règle de partage peut être linéaire (et ne pas dépendre du niveau de richesse agrégée) si certaines conditions sont remplies (constance de l'aversion absolue au risque entre autres, voir par exemple Wilson, 1968 ou Eliashberg et Winkler, 1981).

Au terme de cette analyse, on peut résumer simplement les caractéristiques d'une allocation optimale du risque agrégé : il faut que ce risque soit diversifié sur tous les membres du groupe et que la répartition tienne compte de la tolérance au risque de chacun.

### 3.2 L'équilibre

Les résultats précédents caractérisent l'optimum et donc tout équilibre concurrentiel. Nous étudions plus précisément ici les mécanismes de marchés qui permettent le transfert du risque social.

Pour chaque état social  $\Omega_r$ , un marché contingent est ouvert, sur lequel les transactions se font à un prix  $p_r$ .

---

<sup>7</sup>  $P_i = -\frac{\sigma^2 u_i''}{2u_i'}$

### 3.2.1 Position du problème

Chaque individu maximise son espérance d'utilité sous contrainte budgétaire :

$$\begin{aligned} \max. \quad & \sum_t \pi_{\Omega_t} u_i(c_{\Omega_t}^i) \\ \text{sc.} \quad & \sum_t p_t c_{\Omega_t}^i = \sum_t p_t w_{\Omega_t}^i, \text{ contrainte à laquelle on associe } \lambda_i \end{aligned}$$

Chaque marché contingent est à l'équilibre si  $\sum_i c_{\Omega_t}^i = \sum_i w_{\Omega_t}^i = W_{\Omega_t}$  pour tout  $\Omega_t$ .

Les conditions de premier ordre du programme de chaque consommateur sont que :

$$\frac{\pi_{\Omega_t}}{\pi_{\Omega_{t'}}} \frac{u'_i(c_{\Omega_t}^i)}{u'_i(c_{\Omega_{t'}}^i)} = \frac{p_t}{p_{t'}} \quad \text{pour tout } i \text{ et quels que soient } t \text{ et } t'.$$

Ce résultat peut aussi être exprimé de la façon suivante :

$$\frac{u'_i(c_{\Omega_t}^i)}{u'_i(c_{\Omega_{t'}}^i)} = \frac{u'_j(c_{\Omega_t}^j)}{u'_j(c_{\Omega_{t'}}^j)} \quad \text{pour deux individus et deux états quelconques.}$$

### 3.2.2 Interprétation des résultats

Les fonctions d'utilité marginale étant décroissantes, si la consommation de l'individu  $i$  est plus élevée dans l'état  $t$  que dans l'état  $t'$ , ceci est aussi vrai pour tout autre individu. La dotation agrégée de l'état  $t$  est donc plus élevée que celle de l'état  $t'$ .

Deux remarques :

1. on retrouve donc le résultat de monotonie des consommations individuelles quand l'allocation globale augmente. Plus généralement, le premier théorème du bien-être s'applique : l'allocation compétitive est une allocation Pareto efficiente. La condition de premier ordre du programme d'équilibre est semblable à celle du programme d'allocation optimale présenté précédemment. Pour faire le lien entre les deux, il suffit que les  $\lambda_i$  (du programme d'allocation paretien) soient tels que les contraintes budgétaires du programme d'équilibre individuel soient saturées ;

2. en terme de prix, ceci signifie que :

$$\frac{P_t}{\pi_{\Omega_t}} < \frac{P_{t'}}{\pi_{\Omega_{t'}}$$

si la richesse agrégée est plus élevée dans l'état  $t$  que dans l'état  $t'$ .

Comme le conclut Marshall (1974) : *(probability) "adjusted prices rise as aggregate (and hence individual) consumption falls. Increasing adjusted prices are the incentives which assure the parallel decline of consumption for all individuals"*<sup>8</sup> (pp. 479).

### 3.3 Le principe de mutualité

Après avoir traité la question du risque individuel et vu qu'il pouvait (et devait) être complètement diversifié, il est apparu qu'il n'en était pas de même pour le risque collectif. Une allocation efficiente du risque collectif est telle qu'une variation de la richesse globale affecte tous les individus "dans le même sens" mais pas forcément dans les mêmes proportions. C'est ce que Marshall appelle le principe de mutualité, qui permet le partage du risque, même si la loi des grands nombres ne s'applique pas : *"the mutuality principle is that individuals take on an obligation to share losses suffered by others, the quid pro quo being the reciprocity of the arrangement"*<sup>9</sup> (pp 477).

Arrow (1996) souligne que les contrats de transfert de risque observés dans la réalité couvrent le plus souvent des risques individuels et qu'en tout état de cause, tous les agents économiques n'assument pas la fonction de porteur de risque. Cette fonction échoit plutôt à des entreprises d'assurance, dont les contrats ne sont pas conditionnés par la réalisation de l'état social.

La portée de ces remarques est néanmoins atténuée car :

- les compagnies d'assurances sont des intermédiaires financiers dont les actionnaires participent à la diversification du risque sur un plus grand nombre de personnes ;

---

<sup>8</sup> Les prix ajustés aux probabilités augmentent lorsque la consommation agrégée (et donc individuelle) diminue. Cette augmentation des prix ajustés est le mécanisme incitatif qui garantit la décroissance de la consommation de tous les individus.

<sup>9</sup> Le principe de mutualité veut que les individus s'engagent à partager les pertes subies par d'autres, en contrepartie d'un engagement réciproque.



- les traités de réassurance aboutissent aussi à une plus grande diversification du risque.

Marshall remarque cependant qu'un autre mécanisme de partage du risque social existe, dans lequel les individus sont partie prenante de façon directe et qui permet une allocation du risque collectif : le contrat mutuel participatif. "*Mutual and participating stock insurance companies issue contracts which include, besides the obligation to indemnify loss, a dividend to the consumer which depends on the overall performance of the company*"<sup>10</sup> (pp. 483).

Même si les individus couverts par ce type de contrat obtiennent tous le même "dividende" et non un dividende proportionnel à leur tolérance au risque, ce type de mécanisme semble pouvoir assurer une répartition plus efficace du risque qu'un simple contrat d'assurance qui permet seulement de diversifier le risque individuel. L'hypothèse est explorée et validée par Dionne et Doherty (1993). Ils étudient un modèle dans lequel coexistent risque individuel et risque social. Les assurances peuvent proposer des contrats déterminés en fonction du seul risque individuel, ou qui comprennent un dividende conditionné à la réalisation d'un état social particulier. L'allocation des ressources, dans ce second cas, est Pareto supérieure.

En partant de l'idée que chacun peut être exposé à une série de risques connus, nous avons, dans un premier temps, souligné que la conjonction de ces risques peut se traduire par deux types de situations :

- dans certains cas, la réalisation de ces risques conduit à des situations où le niveau de richesse agrégée est constant. On dit alors que le risque n'est qu'individuel ;
- dans d'autres, elle se traduit par des situations où la richesse globale de l'économie varie, le risque étant alors social.

Les conditions optimales de partage de ces risques et les mécanismes de marché qui permettent de les atteindre diffèrent fondamentalement, selon que l'on étudie le partage

---

<sup>10</sup> *Les mutuelles et certaines compagnies d'assurance émettent des contrats qui incluent, à côté de l'obligation de rembourser une perte, un dividende qui dépend de la performance globale de l'entreprise.*

des risques quand la richesse est constante ou quand elle varie. Risque individuel et risque social coexistent, mais on peut montrer que ceci n'a aucune incidence sur les conditions optimales de partage des risques. Pour un niveau de richesse agrégée, le risque individuel est entièrement diversifié et les individus ont une allocation constante dans tous les états collectifs. Si la richesse agrégée augmente (resp. diminue), la richesse de chacun augmente (resp. diminue) dans des proportions qui dépendent de son aversion au risque.

Sans négliger l'intérêt théorique de la question du partage du risque social, on peut présenter deux types de raisons qui justifient notre choix de ne pas approfondir cet aspect dans la suite de ce travail.

1. La coexistence de risques individuels et collectifs permet de caractériser l'économie dans son ensemble. Or, notre objectif est d'étudier un ensemble de risques particuliers liés à la santé. Il semble évident qu'au niveau de la population, la réalisation de certains risques santé, comme par exemple des épidémies, peuvent conduire à une variation de la richesse globale, par des mécanismes économiques directs ou indirects faisant intervenir un grand nombre de marchés et d'agents économiques. Pour autant, notre approche étant résolument centrée sur l'étude d'un risque particulier et sur sa couverture, il serait trop réducteur de l'étudier dans sa dimension sociale (au sens où nous l'avons entendu dans cette section) sans le replacer dans l'ensemble des risques qui contribuent à faire varier la richesse globale. La question du risque "social" ne nous intéresse donc qu'à la marge, dans la mesure où le risque social conditionne le fonctionnement du partage du risque individuel.
2. En outre, les mécanismes de partage du risque global ne concernent probablement pas aussi directement les individus que les entités qui les couvrent pour le risque individuel. Exception faite des contrats participatifs que nous avons signalés, ce sont des agents économiques intermédiaires qui vont réaliser le partage des risques agrégés par des mécanismes de réassurance ou de diversification de portefeuille. Il est d'ailleurs symptomatique que les principaux résultats en la matière aient été initiés dans un traité de réassurance (Borch, 1962).

## **4. LE SERVICE D'ASSURANCE**

Parmi les différents mécanismes de couverture que nous venons de présenter, nous focaliserons désormais notre analyse sur l'assurance qui permet aux individus de transférer le risque sur une entité extérieure sans avoir à entrer dans de multiples transactions inter-individuelles. C'est le mécanisme le plus économe en coûts de transactions et, de fait, celui qui correspond à la méthode la plus répandue de couverture des dommages. L'assurance est un service rendu par une entreprise particulière et le fonctionnement de ce marché a été l'objet de nombreux développements théoriques. Nous présentons ici les principaux résultats qui permettent de cadrer l'analyse ou qui trouveront un écho particulier dans le cas de la maladie. Ils portent sur l'offre et la demande d'assurance (4.1) et le fait que la détermination du risque n'est pas totalement exogène (4.2).

### **4.1 L'offre et la demande d'assurance**

On peut à ce stade se demander à quelles conditions l'assurance est en mesure d'offrir le service concerné (4.1.2) et caractériser plus précisément la demande du service (4.1.2).

#### ***4.1.1 Les conditions d'assurabilité d'un risque***

Pour que l'entreprise d'assurance puisse rendre ce service, un certain nombre de conditions qui portent sur les risques considérés doivent être réunies. Dans la réalité, le risque individuel peut être pris en charge par une compagnie d'assurance si (Eeckhoudt, 1992) :

- les risques sont purs. Ils ne se manifestent que par des pertes (ce ne sont pas des risques spéculatifs) ;
- la perte, si elle advient, doit être mesurable ;
- un nombre suffisant d'individus sont exposés au même risque ;
- les risques doivent être largement indépendants afin que la loi des grands nombres s'applique. Cette condition peut s'interpréter comme le fait de dire que le risque n'est qu'individuel et non social au sens où nous l'avons entendu précédemment ;

- l'individu n'a pas d'influence sur le risque. Les contrats d'assurance peuvent cependant être aménagés pour prendre en compte le problème du risque moral ;
- l'assureur doit être en mesure ex ante d'évaluer le risque (nous étudierons longuement les difficultés que cette hypothèse soulève dans le domaine de la santé) ;

Par rapport aux modalités théoriques de partage de risques sur des marchés contingents ou de couverture réciproque, les conditions dans lesquelles l'assurance peut fonctionner sont plus strictes. Schmit (1986) passe en revue ces conditions théoriques d'assurabilité et leur substitue une condition plus large mais plus réaliste : l'assureur doit simplement pouvoir prédire avec une marge d'erreur minimale les pertes associées à son portefeuille de risque. Si, par exemple, les risques sont corrélés, un assureur capable de mesurer cette corrélation et de se réassurer peut les assumer. Pour qu'un risque assurable au sens où Schmit l'entend soit effectivement assuré, une condition de faisabilité doit en outre être remplie : la prime associée au service d'assurance ne doit pas être trop élevée, sans quoi il n'y aura pas de demande pour ce marché.

L'article de Schmit invite donc à reconsidérer les conditions théoriques d'assurabilité d'un risque et à les confronter au fonctionnement effectif des marchés. Nous adopterons par la suite une approche semblable pour présenter le rôle des assureurs dans la couverture du risque maladie.

#### ***4.1.2 La demande d'assurance***

En admettant que l'assureur soit en mesure de rendre le service considéré, on peut s'interroger sur les caractéristiques de la demande qui lui est adressée.

Dans le cas où le dommage est unique, si le prix unitaire  $p$  est actuariel ( $p = \pi$ ), l'individu se couvre complètement ( $x = a$ ), quels que soient son niveau d'aversion au risque, la probabilité de réalisation ( $\pi$ ) ou la taille du dommage ( $a$ ) et son revenu ( $w$ ) (si tant est qu'il lui permet de s'acquitter de la prime d'assurance). En revanche, si le prix n'est pas actuariel, ce qui peut s'expliquer (y compris en concurrence parfaite) par l'existence de coûts de gestion, la demande d'assurance varie en fonction de l'ensemble de ces paramètres.

Considérons que  $x=F(p, w, \pi, a)$ .

On montre que (Henriet et Rochet, 1991) la quantité d'assurance demandée :

- augmente lorsque  $\pi$  et  $a$  augmentent, autrement dit lorsque, pour un prix et un niveau de richesse donnés, la taille ou la fréquence du dommage augmentent. Ce dernier résultat doit cependant être nuancé si le coût réel de l'assurance augmente avec la probabilité de dommage<sup>11</sup>. Dans ce cas particulier, la demande d'assurance sera moins élevée pour les dommages fréquents (Ehrlich et Becker, 1972) ;
- diminue quand la richesse augmente si et seulement si l'aversion absolue pour le risque est décroissante, ce qui est une hypothèse communément admise (Arrow, 1971). On peut expliquer ce résultat apparemment paradoxal par l'idée que la valeur relative du bien assuré diminue lorsque la richesse augmente ;
- diminue lorsque le prix unitaire de l'assurance augmente, si l'aversion relative pour le risque de l'individu est inférieure à 1.

Dans le cas, plus général, où le dommage est représenté par une variable aléatoire (risques multiples) dont on connaît la distribution, le contrat se décline en deux dimensions : la prime et l'indemnité reçue en cas de dommage. On montre alors que si le taux de chargement est positif, tout contrat optimal comporte une indemnisation complète au delà d'une franchise. L'existence de ces coûts rend l'indemnisation des petits sinistres inefficace. Schlesinger (1981) montre, sous certaines conditions, que le niveau de la franchise diminue (et donc la demande d'assurance augmente) si l'individu a plus d'aversion au risque, si la probabilité de dommage augmente et si sa richesse initiale est plus faible. Ces résultats sont similaires à ceux que l'on trouve dans le cas du risque unique.

---

<sup>11</sup> Lorsque le prix est égal à la probabilité augmentée d'un taux de chargement et que ce taux de chargement augmente avec la probabilité de dommage, ce qui correspond à l'hypothèse que plus les dommages sont fréquents, plus les coûts de gestion par dommage seront élevés.

## 4.2 L'endogénéisation des risques

Ce panorama introductif reste incomplet car nous n'avons évoqué que les possibilités qu'a l'individu de partager un risque parfaitement exogène avec d'autres ou de le transférer sur une entité extérieure : la compagnie d'assurance. Or, on peut faire l'hypothèse qu'il est possible de diminuer le risque auquel on est exposé moyennant un effort. Deux approches de cette question sont privilégiées par l'analyse économique :

- soit l'individu arbitre entre les différentes possibilités qui lui sont offertes pour se protéger contre le risque ;
- soit on considère que le niveau d'effort est choisi par l'individu après qu'il s'est assuré et que l'assureur ne peut observer cet effort : il y a risque moral.

### 4.2.1 *Auto-protection, auto-assurance et assurance*

Si le risque n'est pas exogène, deux nouveaux moyens s'offrent à l'individu pour se prémunir contre la réalisation un dommage. Le premier consiste pour l'individu à diminuer la probabilité d'occurrence d'un dommage et le second à limiter le montant de la perte si celui-ci survient. Ces deux mécanismes et leur impact sur la demande d'assurance ont été étudiés par Ehrlich et Becker (1972) qui les appellent respectivement auto-protection et auto-assurance. Ils formalisent l'idée que l'individu arbitre entre les possibilités qui lui sont offertes de se protéger contre le risque ou de le transférer à une entité extérieure par un contrat d'assurance. Nous résumons ici les principaux résultats de leur analyse.

#### a) L'auto-assurance

L'auto-assurance consiste pour l'individu à réaliser un investissement (coûteux) qui lui permet de diminuer le montant du dommage. C'est pour lui, au même titre que l'assurance, un moyen de redistribuer de la richesse entre les états du monde puisque son investissement a un impact sur le montant du dommage. S'il n'y a pas d'assurance, il va choisir un montant d'auto-assurance positif, sous réserve qu'il soit risquophobe et que sa propre productivité dans cette activité dépasse un certain seuil. On montre que

l'incitation à s'auto-assurer est plus faible lorsque les dommages sont rares<sup>12</sup>. L'individu ayant, dans ce cas, une faible probabilité de tirer un bénéfice de son investissement, son coût relatif augmente et son intérêt diminue.

Lorsqu'assurance et auto-assurance sont simultanément possibles, l'auto-assurance est moins élevée que dans le cas précédent. Si le prix de l'assurance croît, l'individu lui substitue de l'auto-assurance (et vice versa).

#### **b) L'auto-protection**

L'auto-protection consiste pour l'individu à investir pour diminuer la probabilité de réalisation de dommages. Cette activité ne lui permet pas de redistribuer directement de la richesse entre les états du monde, ce qui est son objectif ultime lorsqu'il éprouve de l'aversion pour le risque. On montre, de fait, que l'auto-protection peut être entreprise par les individus quelle que soit leur attitude face au risque. Le niveau d'auto-protection dépend des goûts, de la productivité des individus, de leur revenu et des caractéristiques du dommage. L'étude des propriétés de la demande d'auto-protection dépend de la conjonction de l'ensemble de ces facteurs et le seul résultat stable est que l'auto-protection diminue quand sa productivité baisse.

Si la possibilité de s'assurer existe, l'auto-protection peut être découragée puisqu'il existe un mécanisme qui permet de transférer de la richesse entre les deux états du monde. A l'inverse, l'auto-protection, en diminuant la probabilité de dommage, fait baisser le coût de l'assurance. Elle peut donc théoriquement être stimulée par la possibilité de s'assurer. Les deux mécanismes peuvent ainsi se contrecarrer.

Si l'assurance est actuarielle, on montre que l'auto protection peut être plus élevée que dans le cas où l'assurance n'est pas disponible et que l'augmentation de la productivité dans l'activité d'auto-protection augmente à la fois la demande d'assurance et d'auto-protection. Les deux activités sont donc complémentaires. Si le prix de l'assurance est indépendant de la probabilité de dommage (toute variation de la probabilité de dommage est compensée exactement par celle du taux de chargement), la présence de l'assurance décourage l'auto-protection.

---

<sup>12</sup> alors que sous certaines conditions que nous avons présentées, celle de s'assurer est plus élevée.

#### **4.2.2 Le risque moral**

Dans l'analyse d'Ehrlich et Becker, déployer des efforts pour diminuer son niveau de risque ou transférer le risque sur un assureur représente de fait une alternative. L'individu choisit simultanément un niveau d'effort et d'assurance en fonction de ses seules préférences et du niveau de différentes variables exogènes (prix de l'assurance, dotations initiales...).

L'interaction entre la capacité de l'individu à moduler son niveau de risque et l'assurance est plus souvent étudiée dans le cadre d'une asymétrie d'information. Dans ce cas, le niveau "d'effort" :

- n'est pas observable par l'assureur ;
- il peut être modifié par l'individu après qu'il a signé le contrat d'assurance.

L'individu couvert par une assurance n'est pas incité à réaliser les investissements qui permettent de diminuer son risque dans la mesure où il n'en récolte pas les bénéfices. L'assureur doit alors proposer des contrats qui prennent en compte ce qu'on appelle le risque moral.

Ces contrats d'assurance ne pouvant être explicitement fondés sur le niveau d'effort qui n'est pas observable, ils portent sur les conditions d'assurance (prime et couverture en cas de dommage) et leur élaboration procède de la logique suivante :

1. le niveau d'effort sur lequel se fonde implicitement le contrat est celui qui maximise l'utilité de l'individu pour un contrat donné (contrainte d'incitation) ;
2. le profit de l'assurance est positif ou nul, compte tenu du niveau d'effort effectivement choisi ;
3. parmi l'ensemble des contrats possibles, on choisit celui qui maximise l'utilité de l'individu.

Winter (1992) propose une revue de littérature sur la forme des contrats en présence de risque moral.

Si l'effort de l'assuré conduit à une réduction de la probabilité de dommage, et si le coût de l'effort n'est pas trop élevé, on montre que le contrat doit comporter une franchise, l'assuré étant remboursé si la perte dépasse un certain seuil et pour la différence entre le



montant de la perte et ce seuil. Si le coût de l'effort dépasse un certain seuil, la franchise optimale est nulle.

Si l'effort de l'assuré permet de diminuer le montant du dommage aléatoire sans en modifier la probabilité de réalisation, et si l'individu a une aversion absolue au risque non croissante, le contrat couvre l'individu lorsque la perte est inférieure à un montant donné. Le contrat comporte en outre un copaiement au delà, copaiement qui ne diminue pas quand la perte augmente. Zeckhauser (1995) a récemment souligné l'importance de ce résultat dans le cas où les pertes peuvent être très élevées et en particulier quand l'absence d'effort des individus peut distordre la distribution de probabilité du dommage en faveur d'événements très rares mais très coûteux : la part optimale de l'assuré dans la couverture peut être élevée pour des niveaux de perte faible (franchise) mais aussi pour des dommages très coûteux (l'assureur peut éventuellement plafonner sa participation au remboursement du dommage).

## CONCLUSION

Au terme de cette présentation des principaux résultats de la théorie économique en incertain, nous pouvons noter que :

1. les résultats de la théorie économique peuvent être étendus aux situations incertaines. Si les individus sont libres de déterminer l'allocation de leurs ressources et si les marchés sont parfaits, les transactions fondées sur l'intérêt individuel aboutissent à une situation Pareto optimale ;
2. les personnes qui font face à un risque individuel vont chercher à se prémunir contre la variation de leur richesse entre les états du monde. Parmi les mécanismes qui leur permettent d'améliorer leur bien-être, l'assurance est le plus répandu ;
3. l'existence d'aléa au niveau individuel peut se traduire par des situations dans lesquelles la richesse globale disponible dans l'économie varie. Toutefois, on peut considérer que la gestion de ce phénomène relève de la responsabilité des assureurs, dans le cadre de contrats de réassurance. Dans la mesure où ce sont les comportements des individus qui nous intéressent, il ne semble donc pas nécessaire d'approfondir l'analyse de la gestion du risque social. Cette démarche est légitimée par le fait que l'existence d'un tel risque ne modifie pas les mécanismes de partage du risque individuel ;
4. si l'on s'en tient à l'étude de l'assurance, il faut cependant prendre en compte la possibilité que peuvent avoir les individus d'influencer leur propre niveau de risque. Dans le cas où cet effort n'est pas observable, la théorie semble montrer que l'existence du risque moral peut être gérée par les assureurs, sans remettre fondamentalement en cause leur capacité à offrir de l'assurance.