

# LA DEMANDE D'ASSURANCE NON-VIE : L'ÉTAT ACTUEL DE LA THÉORIE

par Jean-Jacques Rosa \*

Les fonctions de demande définies par les économistes paraissent très irréalistes au praticien. Pour ce dernier le concept de demande est assez évident : c'est la quantité effectivement absorbée par le marché au prix courant. L'économiste fera remarquer qu'il ne s'agit là que d'un point, d'ailleurs le seul directement observable, d'une fonction de demande.

L'analyse de la demande consistant à recenser et à isoler les déterminants économiques des quantités vendues d'un bien ou d'un service, on définira une telle relation fonctionnelle à partir d'un ensemble de réponses à des questions hypothétiques du genre : « Que feraient les consommateurs si les prix (ou les dépenses de publicité, ou tout autre effort de marketing) étaient différents de ce qu'ils sont actuellement ? ».

La fonction de demande résume donc un ensemble d'informations sur le comportement potentiel du consommateur face à des situations que ce dernier peut n'avoir jamais rencontrées dans la réalité. Ceci paraîtra au praticien très voisin d'une pure spéculation intellectuelle sans portée réelle. Nous voulons rappeler brièvement qu'il s'agit d'un instrument indispensable pour les responsables de la politique commerciale des grandes entreprises, soit qu'ils veuillent prévoir l'évolution de la demande, soit qu'ils veuillent arrêter une politique de prix, de promotion, ou autre.

En effet, la construction d'une fonction de demande suppose *a)* que l'on ait répertorié les principales variables exerçant une influence sur les choix du consommateur et *b)* que l'on précise de façon quantitative l'influence propre de chacune d'elles sur les quantités achetées. Il est clair que l'omission d'une ou plusieurs variables dans la phase théorique *a)* entraînera une erreur dans l'estimation économétrique des paramètres de la fonction de demande dans la phase empirique *b)*. Si par exemple l'effort de marketing exerce un effet réel et séparé sur les quantités demandées, mais que la variable marketing soit exclue du modèle théorique, l'influence de dépenses croissantes de marketing au cours des dernières années pourra transparaître dans le coefficient d'une autre variable, tel le revenu, dont l'évolution aura été parallèle au cours de la même période. Ce qui conduira à surestimer l'influence du revenu, et à de mauvaises prévisions, ou de mauvaises décisions.

La bonne spécification théorique de la fonction est donc indispensable pour l'utilisation pratique.

Par ailleurs l'aspect très subjectif et irréaliste de la fonction de demande disparaît lorsque l'on mesure empiriquement les coefficients qui la caractérisent. Il n'est nullement besoin pour cela d'interroger le consommateur sur son comportement hypothétique dans des circonstances inconnues de lui <sup>1</sup>. Il suffit d'observer les séries temporelles

\* Professeur de Science Economique à l'Université Paris II.

<sup>1</sup> Bien que cette méthode soit couramment employée en marketing par exemple, elle intervient surtout lorsque la théorie économique est absente ou insuffisamment élaborée.

de quantités vendues ainsi que les séries des variables « explicatives » retenues dans l'analyse théorique, pour déterminer économétriquement la fonction précise qui relie les unes aux autres<sup>2, 3</sup>.

La justification de cette démarche tient à ce que l'on suppose que les préférences subjectives du consommateur s'expriment dans ses choix, et qu'elles sont relativement stables. Ainsi lorsque le niveau des variables déterminant les quantités demandées varie, les quantités effectivement achetées varient aussi mais ceci n'implique nullement que les préférences du consommateur aient changé, bien au contraire.

Lorsque l'on constatera une modification apparente des préférences du consommateur, c'est-à-dire lorsque l'évolution des variables explicatives retenues ne suffira pas, dans le cadre de la fonction estimée sur le passé, à cerner l'évolution effective des quantités achetées, c'est en général que l'on aura omis d'inclure dans le modèle une variable explicative significative. Donc, à la limite, un modèle complet et bien spécifié permet d'obtenir une stabilité parfaite des comportements et donc permet aussi d'obtenir une prévision très fiable si l'on sait anticiper le niveau des variables explicatives.

Cette stabilité est tout à fait compatible avec des variations importantes de la quantité absorbée par le marché au prix courant. Ce qui pourrait passer pour une instabilité de la demande aux yeux du praticien ne sera en fait que la manifestation des modifications des autres variables explicatives, c'est-à-dire de l'environnement économique dans lequel s'effectue le choix du consommateur.

Remarquons aussi que la présentation traditionnelle la plus simple de la fonction de demande,

$$(1) \quad Q_i = f(P_i) \quad f' < 0$$

soit la quantité demandée  $Q_i$  du produit  $i$  est fonction seulement du prix  $P_i$  de ce produit, favorise l'équivoque à propos de la stabilité.

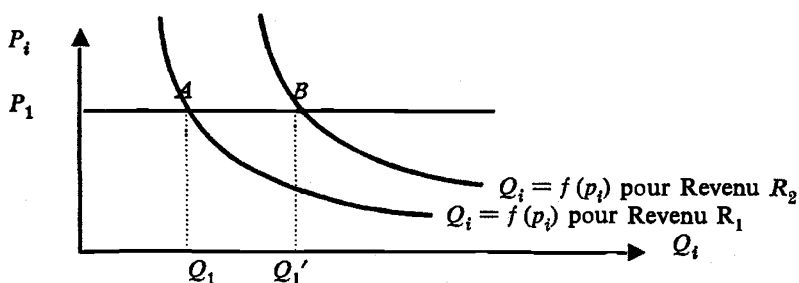
La variable prix est sans doute la plus importante mais pas la seule variable explicative. La fonction simple présentée ci-dessous se déplacera dans l'espace  $Q_i - P_i$  chaque fois que le niveau des autres variables explicatives — absentes de cette formulation — se modifiera, par exemple le niveau du revenu disponible.

Le passage du point  $A$  au point  $B$  à prix inchangé n'implique aucune modification des préférences du consommateur mais seulement une augmentation du revenu.

Dans ce contexte de l'analyse économique on pourrait envisager, au premier abord, de traiter la demande d'assurance de la même façon que la demande de tout autre bien ou service, comme un élément de l'optimisation de l'utilité du consommateur. Celui-ci dispose d'un revenu disponible  $R$  qu'il peut répartir entre  $n$  biens et services dont les prix sont respectivement  $P_1, P_2, \dots, P_n$ .

<sup>2</sup> L'estimation soulève le problème bien connu de l'« identification », dont le traitement figure dans les manuels de statistique et d'économétrie. Signalons seulement que cette mesure des paramètres caractérisant la fonction n'est pas toujours possible. Elle nécessite parfois une estimation simultanée des fonctions de demande et d'offre.

<sup>3</sup> On peut aussi, à côté de ce procédé d'analyse des « séries temporelles », utiliser l'étude de « coupe instantanée » portant sur des populations ayant des niveaux de variables (expliquées et explicatives) très différents. Le choix de la méthode dépend en partie de l'objectif que l'on poursuit dans l'étude.



Les préférences du consommateur sont représentées par une fonction d'utilité dont les arguments sont les quantités consommées de chaque bien,

$$U(q_1, q_2, \dots, q_n)$$

Le problème est de maximiser  $U(q_1, q_2, \dots, q_n)$  sous la contrainte budgétaire:

$$(2) \quad \sum P_i q_i = R$$

Soit en employant la méthode des multiplicateurs de Lagrange, maximiser:

$$(3) \quad L = U(q_1, q_2, \dots, q_n) + \lambda (R - \sum P_i q_i)$$

on obtient ainsi l'optimum du consommateur, i. e. les quantités optimales consommées de chacun des  $n$  biens, en annulant les dérivées partielles de  $L$  par rapport à chacun des  $n$  biens et par rapport au multiplicateur  $\lambda$ .

$$\text{soit } \frac{\partial L}{\partial q_1} = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial q_2} = 0$$

(4)

⋮

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0$$

Ces  $n + 1$  équations permettent d'obtenir, par résolution du système, des fonctions de demande dites « théoriquement plausibles »<sup>4</sup>, de la forme :

$$(5) \quad q_i = f(p_1, p_2, \dots, p_n, R)$$

dans lesquelles les variables explicatives de la demande du bien  $i$  sont les prix de chacun des biens, y compris le prix de  $i$ , et le revenu disponible du consommateur.

<sup>4</sup> Houthakker, H. S., "Some calculations of Electricity Consumption in Great Britain", Journal of the Royal Statistical Society (A), vol. 114, Part III (1951), p. 351-371).

On pourrait donc parfaitement envisager de faire figurer un ou plusieurs produits « assurance » dans ce processus d'optimisation des choix du consommateur. L'application est immédiate et l'on obtiendrait des fonctions de demande des diverses assurances du type de l'équation (5).

Cette approche n'est pourtant pas celle qui a été retenue dans la littérature économique de l'assurance. Les économistes jugent en général ce traitement inadéquat. Une première raison est fournie par Arrow<sup>5</sup> : l'assurance n'est pas un bien matériel comme un autre. Sa valeur pour le consommateur diffère fondamentalement de la valeur des soins médicaux ou du transport. Contrairement aux autres biens et services, l'assurance consiste en un échange d'argent contre de l'argent et non d'argent contre quelque chose qui apporte une satisfaction directe des besoins. En d'autres termes, l'assurance n'est pas vraiment un bien de consommation mais un input utilisé par le consommateur pour obtenir satisfaction d'un besoin plus profond : le besoin de sécurité.

Cette argumentation est tout à fait contestable. La théorie récente du consommateur<sup>6</sup> suggère que la distinction entre biens et service achetés sur le marché et les besoins fondamentaux qu'ils servent à satisfaire n'est pas particulière à l'assurance mais s'applique à tous les biens et services. Dans cette conception le consommateur (ou le ménage) est une unité productive qui transforme les biens et services achetés sur les marchés (inputs) en satisfactions spécifiques (outputs) au même titre que toute entreprise. Le ménage est caractérisé par une fonction de production de satisfactions spécifiques, c'est-à-dire non échangeables sur des marchés. La demande de produits alimentaires est aussi bien une demande « dérivée » que la demande d'assurances.

La théorie moderne du consommateur pousserait donc à l'insertion de l'assurance dans le cadre général des choix de consommation.

Toutefois un second argument y fait obstacle.

L'assurance en tant qu'échange d'une somme monétaire actuelle contre une somme monétaire conditionnelle (dépendant de la réalisation hypothétique d'un « état de la nature ») est un actif financier. De ce fait l'assurance contribue à modifier la distribution de probabilité de la richesse aléatoire d'un agent dans une économie d'incertitude. Il est clair que le service d'assurance ne prend son sens que dans un monde incertain.

Faisant intervenir la richesse (aléatoire) de l'agent, c'est-à-dire son épargne et par là ses décisions d'allocation intertemporelle en incertitude, l'assurance ne peut être analysée que dans le cadre de la théorie du choix des actifs financiers, i.e. la théorie des choix de portefeuille. Cette théorie a été développée, pour les actifs financiers en général et sans référence à l'assurance, par Markowitz, Tobin, Sharpe et Lintner. Levy a montré récemment comment on pouvait dériver une demande d'actifs risqués individuels à partir des conditions d'équilibre de marchés financiers en incertitude qui ont été établies par les auteurs cités ci-dessus.

Il obtient par une procédure d'optimisation des choix de l'investisseur qui est l'équivalent, dans un monde incertain où les actifs sont définis par l'espérance et la variance de leur rentabilité, de l'optimisation des choix du consommateur en certitude, des fonctions de demande des actifs individuels (Levy, p. 83).

---

<sup>5</sup> Arrow, K. J., *Aspects of the Theory of Risk Bearing*, 1965, p. 45.

<sup>6</sup> de Muth, Lancaster, Becker et Michael.

La quantité demandée  $X_i$  de l'actif risqué  $i$  est fonction de :

- l'espérance de sa rentabilité,  $U_i$ ,
- la variance résiduelle de cet actif dans l'équation de régression de la rentabilité de l'actif sur la rentabilité combinée de tous les autres actifs du marché,  $\sigma_i^2$ ,
- l'espérance de rentabilité de chacun des autres actifs  $U_j$  pour  $j \neq i$
- les covariances partielles de l'actif avec chacun des autres actifs du marché,  $Q_{ij}$ ,

soit

$$X_i = p_1 \left[ \frac{U_i - R_F}{\sigma_i^2} - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n \frac{U_j - R_F}{\sigma_i \sigma_j} Q_{ij} \right]$$

avec  $p_1$  : multiplicateur de Lagrange,

et  $R_F$  : rentabilité de l'actif sans risque.

L'assurance peut être insérée dans ce raisonnement comme un actif risqué (i.e. à rentabilité incertaine puisque si le sinistre ne se réalise pas la « rentabilité » de la prime d'assurance est nulle, alors que si le sinistre se réalise la rentabilité, qui est égale au rapport du remboursement de sinistre à la prime, est évidemment positive) dit « de couverture », c'est-à-dire ayant une corrélation égale à  $-1$  avec la rentabilité de l'actif assuré.

On pourrait envisager dans cette voie une détermination simultanée des quantités des divers contrats d'assurance achetés et des achats d'autres actifs financiers qui constituent le portefeuille (en incluant dans les actifs de portefeuille les placements immobiliers et les biens durables).

Cette voie n'a pas été suivie à ce jour, sans doute parce qu'une difficulté considérable provient de ce que les divers types d'assurances ne sont pas substituables entre eux. L'assurance dégâts des eaux ne remplace pas l'assurance responsabilité civile automobile et vice versa. Le modèle d'optimisation globale n'est alors plus valable. Il faut introduire des contraintes supplémentaires qui rendent l'analyse complexe. Il faudrait, en première approximation, se demander si l'on ne peut admettre une certaine substitutabilité entre contrats d'assurances.

L'analyse de la demande d'assurance ne s'insère donc pas de façon satisfaisante dans le cadre classique des choix de budgets du consommateur, ni dans celui plus récent des choix de portefeuille des épargnants.

Les études qui ont été proposées (Mossin, 1968 ; Ehrlich et Becker, 1972) posent donc le problème de la décision d'assurance *pour un risque isolé*, indépendamment des choix de consommation et d'investissement effectués par ailleurs par l'agent économique considéré.

Pour cela, les deux principales approches de la théorie des choix en incertitude ont été retenues :

a) *L'approche par le critère espérance-variance*<sup>7</sup>.

Chaque actif risqué est défini par l'espérance mathématique et la variance de sa rentabilité. C'est l'approche utilisée par Mossin. Dans ce cas, la fonction d'utilité n'est

<sup>7</sup> C'est le courant dominant de la théorie financière. Cf. Markowitz, Tobin, Sharpe, Lintner.

considérée qu'au niveau global des possibilités de consommation et le seul argument qui y figure est la richesse totale, et non plus les diverses consommations comme dans le choix du budget du consommateur. On fait l'hypothèse que la richesse totale est équivalente à un ensemble composite ou « panier » de consommation pour une structure donnée des prix relatifs (Fama-Miller, p. 18).

La fonction d'utilité de la richesse implique une attitude à l'égard du risque. Comme le sinistre éventuel a pour effet de modifier la perspective aléatoire de richesse, on peut analyser la décision d'assurance relative à un type précis de sinistre dans ce cadre conceptuel.

Ainsi Mossin détermine-t-il successivement :

- la prime maximale acceptable pour une couverture totale du sinistre ;
- la couverture optimale pour une prime donnée ;
- le niveau optimal de la franchise.

Par rapport aux fonctions de demande habituelles on obtient des résultats assez sommaires dans lesquels le choix de l'assurance se fait par tout ou rien dans le cas de la couverture totale. Cependant le véritable choix, plus nuancé, est celui de la couverture optimale, qui, dans l'analyse de Mossin, ne doit jamais être totale.

La variable explicative de la *demande de couverture* (qui représente ici la quantité demandée) est dans cette analyse l'attitude à l'égard du risque, déduite de la fonction d'utilité de la richesse. Il s'agit donc d'expliquer les différences interindividuelles de demande de couverture, plus que les fluctuations en fonction des variations de prix et de revenu.

b) *L'approche dite des « préférences d'état » proposée par Arrow et Hirshleifer.*

Elle consiste à considérer que les possibilités de consommation (ou la richesse) sont conditionnelles par rapport à la réalisation de possibilités nombreuses, mutuellement exclusives et conjointement exhaustives d'« états de la nature ».

L'avantage de cette approche, utilisée par Ehrlich et Becker, est de présenter les résultats en termes de courbes d'indifférences entre les états favorables et les états défavorables. Son inconvénient est que la description exhaustive des nombreuses possibilités d'états de la nature est très lourde et se prête mal à la vérification empirique, contrairement à la formulation élégante et ramassée de l'approche espérance-variance qui est très synthétique.

Du point de vue de la fonction de demande, Ehrlich et Becker mettent en évidence les relations classiques entre la quantité demandée, le prix de l'assurance, et le revenu de l'agent.

Les deux approches sont donc sensiblement différentes. Mais aucune des deux n'est « théoriquement plausible » au sens de Houthakker.

Comme le soulignent Fama et Miller (p. 251), en général,

“ it is important to emphasize that the subdecisions involved in a portfolio choice cannot usually be considered independently. For example, in an optimal decision resources cannot be allocated to common stocks or bonds without at the same time considering the insurance and real estate decisions. In a two-period model the individual chooses from among the available portfolios on the basis of their associated probability distributions of wealth  $w_2$ . It is the distribution of total

wealth  $w_2$  that matters. Thus a given subdecision, which comprises part of a portfolio choice, can be evaluated in terms of its effects on the distribution of total terminal wealth, which in turn depends on many other subdecisions."

Et ils ajoutent :

"in the economics literature it is easy to find studies concerned, for example, with optimal insurance decisions of various types, as if these could be considered separately from the rest of the consumer's portfolio problem."

Les fondements théoriques de la demande d'assurances non-vie sont donc encore fragiles et la plus grande prudence est de rigueur en ce qui concerne les tests empiriques qui pourraient être proposés.

Il faut malheureusement ajouter en conclusion quelques difficultés à celles évoquées précédemment.

1. La théorie satisfaisante des choix d'assurances doit tenir compte de la qualité du produit, c'est-à-dire du degré de sécurité effectivement offert par l'assureur à l'assuré et de la gestion du contrat (rapidité du règlement des sinistres, etc...). Ceci vient encore compliquer l'analyse. Certes les économistes ont commencé à analyser les problèmes<sup>8</sup> et les considérations n'excluent nullement la rationalité du consommateur comme le soutient M. Wouters<sup>9</sup>. Mais les analyses en sont encore au stade de la mise au point.

2. Il existe une complémentarité double de la demande d'assurance, que nous avons évoquée plus haut sans y insister.

Par rapport à la structure du portefeuille d'actifs financiers, comme le rappellent Fama et Miller, mais en même temps par rapport à la structure du portefeuille de consommation. En effet, les divers types de consommation (et donc d'activités) des agents économiques leur font courir des risques différents. Par conséquent, l'exposition aux risques varie avec la structure du budget de consommation. Par exemple, des dépenses consacrées à l'alpinisme ou à la moto impliquent des risques différents de celles d'un budget orienté vers la lecture.

Il semble donc difficile de dissocier la demande d'assurances de la demande de tous les autres biens.

En bref, il faudrait pouvoir considérer l'optimisation simultanée et détaillée du budget du consommateur et de son portefeuille d'actifs. La demande d'assurance participant aux deux domaines.

Ceci pourrait éclairer le problème de substituabilité limitée des contrats d'assurance entre eux pour un même demandeur. La substituabilité dégât des eaux et responsabilité civile automobile n'est pas indépendante de la substituabilité entre achat d'une automobile et investissement logement.

L'ampleur du problème oppose un défi particulièrement stimulant à l'économiste de l'assurance.

---

<sup>8</sup> Griliches, Z. (ed.), *Prices Indexes and Quality Change*, Harvard University Press, 1971. — Leland, H. E., "Quality Choice and Competition", Unpublished paper, dec. 1974.

<sup>9</sup> Wouters, A., « Pourquoi le prix n'est-il pas le seul élément déterminant du choix de l'assurance ? », Sigma, Compagnie Suisse de Réassurances, n° 4, avril 1975.

## BIBLIOGRAPHIE

1. ARROW, K. J., *Essays in the Theory of Risk Bearing*, North Holland, Amsterdam, 1970.
2. BECKER, G. S., and MICHAEL, R. T., *On the Theory of Consumer Demand*, Unpublished Paper, March 1970.
3. EHRLICH, I., and BECKER, G. S., "Market Insurance, Self-Insurance and Self-Protection", *Journal of Political Economy*, Vol. 80, 4, July/August 1972, 623-648.
4. GRILICHES, Z. (ed.), *Prices Indexes and Quality Change*, Harvard University Press, 1971.
5. HIRSHLEIFER, J., "Investment Decision under Uncertainty : Applications of the State Preference Approach", *Quarterly Journal of Economics*, 80, May 1966, 252-277.
6. HOUTHAKKER, H. S., "Some calculations of Electricity Consumption in Great Britain", *Journal of the Royal Statistical Society (A)*, Vol. 114, Part III (1951), 351-371.
7. LANCASTER, K., "A New Approach to Consumer Theory", *Journal of Political Economy*, Vol. 174, 1966, 132-157.
8. LELAND, H. E., *Quality Choice and Competition*, Unpublished Paper, December 1974.
9. LEVY, H., "The Demand for Risky Assets", *Journal of Finance*, 1973.
10. LINTNER, J. H., "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolio and Capital Budgets", *The Review of Economics and Statistics*, February 1965, 13-37.
11. MARKOWITZ, H. M., *Portfolio Selection*, Wiley and Sons, 1959.
12. MOSSIN, J., "Aspects of Rational Insurance Purchasing", *Journal of Political Economy*, 76, July/August 1968, 553-568.
13. MUTH, R. F., "Household Production and Consumer Demand Functions", *Econometrica*, Vol. 34, 1966, 699-708.
14. SHARPE, W. F., "Capital Asset Prices : A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of Finance*, 1964, 425-442.
15. TOBIN, J., "Liquidity Preference as Behavior Towards Risk", *Review of Economic Studies*, February 1958, 65-86.