

11.1
G
855

Université de Montréal

LA DEMANDE DE SOINS DE SANTÉ

Modèles théoriques et empiriques

Centre de Documentation
Dép. de sciences économiques
Université de Montréal
C. P. 6128, Succ. "A"
Montréal, Qué., Canada. H3T 3J7

Par Laure Thomas

Dirigée par

Claude Montmarquette

Département de Sciences Économiques

Faculté des Arts et Sciences

Rapport présenté à la Faculté des Études Supérieures

En vue de l'obtention du grade de Maître ès Sciences (M. Sc)

Février 2001

REMERCIEMENTS

JE TIENS À REMERCIER TOUT PARTICULIÈREMENT M. MONTMARQUETTE POUR SA DISPONIBILITÉ, SES COMMENTAIRES CONSTRUCTIFS ET SON SOUTIEN FINANCIER.

JE REMERCIE ÉGALEMENT TOUT LE PERSONNEL ADMINISTRATIF DU DÉPARTEMENT DE SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DU CRDE POUR SA GENTILLESSE ET SA PATIENCE.

JE SOUHAITE ÉGALEMENT REMERCIER LE DÉPARTEMENT DE SCIENCES ÉCONOMIQUES ET LE CRDE POUR TOUT SOUTIEN FINANCIER.

TABLE DES MATIÈRES

I.INTRODUCTION	1
II.LES MODÈLES THÉORIQUES	2
A.DÉMARCHE EN TERME DE COÛTS :.....	2
1. <i>Le modèle</i> :	2
2. <i>Résolution du modèle</i>	3
B.L'APPROCHE PAR LES BESOINS	5
1. <i>L'hypothèse principale</i> :	5
2. <i>Le modèle</i>	6
3. <i>Influence du revenu</i>	7
4. <i>Cas de plusieurs maladies</i>	8
C.APPROCHE EN RÉFÉRENCE AU CAPITAL	11
1. <i>L'hypothèse principale</i> :	11
2. <i>Le modèle</i> :	11
3. <i>Influence de l'âge</i> :	14
4. <i>Influence du salaire</i> :	16
5. <i>Influence de l'éducation</i> :	17
III.RÉSULTATS EMPIRIQUES.....	19
A.UTILISATION DE DIFFÉRENTES MÉTHODES DE MESURE DU CAPITAL SANTÉ	19
1. <i>Données et hypothèses</i>	20
2. <i>Détermination du stock de santé</i>	21
3. <i>Méthode d'estimation et estimation des données</i>	22
4. <i>Résultats empiriques</i>	22
B.GÉNÉRALISATION ET UTILISATION DE LA COINTÉGRATION DANS LE MODÈLE DE GROSSMAN	23
1. <i>Le modèle utilisé</i>	24
2. <i>Résultats empiriques</i>	26
C.LA DEMANDE DE SOINS PRÉVENTIFS	28
1. <i>Les données</i>	29
2. <i>Les résultats empiriques</i>	30
3. <i>Modèle plus complexe</i>	32
IV.CONCLUSION	34
BIBLIOGRAPHIE.....	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Inélasticité de la demande de santé pour une maladie	6
Figure 2 : Élasticité de la demande de santé et prix	8
Figure 3 : Demande de santé dans le cas de plusieurs maladies	9
Figure 4 : Détermination du stock optimal de capital santé	14
Figure 5 : Augmentation du taux de dépréciation et stock de santé	15
Figure 6 : Effet de la hausse des salaires et stock de santé	16
Figure 7 : Effet de la hausse du niveau d'éducation et stock de santé	17

I. INTRODUCTION

En général, la conjoncture actuelle des pays dits développés prévoit un vieillissement de la population. Cette situation va probablement s'accompagner d'une augmentation des problèmes de santé et des problèmes de gestion des hôpitaux, des médecins et du personnel hospitalier. L'économie de la santé risque donc de devenir de plus en plus utile.

L'économie de la santé et des soins de santé traite de sujets aussi différents que la demande et l'offre de santé ou des problèmes d'information, des problèmes liés aux assurances privées, aux assurances sociales et des réformes des systèmes de santé ou encore des problèmes engendrés par la technologie, par les professions liés à la santé, les hôpitaux. Les champs d'études étant multiples et disparates, nous avons choisi de nous concentrer sur un point particulier de l'économie de la santé, à savoir la demande des soins de santé

Ce travail présente différentes théories que l'on peut trouver dans la littérature. La deuxième partie de ce rapport traite de divers travaux concernant la théorie de la demande de soins de santé. La troisième partie examine les travaux empiriques réalisés pour vérifier la plus importante des trois théories exposées dans la deuxième partie.

II. LES MODÈLES THÉORIQUES

Les consommateurs

- disposent d'un budget
- connaissent parfaitement les prix, les caractéristiques des biens
- sont capables de choisir les quantités de marchandises et de services qui maximisent leur utilité.

A. Démarche en terme de coûts :

Le modèle de C. E. Phelps et J. P. Newhouse (1974) a une structure théorique assez simple. Il concerne la sensibilité de la demande du consommateur par rapport au coût engendré pour obtenir des soins de santé. Généralement, les coûts des soins sont couverts par une assurance.

1. Le modèle :

Les auteurs ont modélisé le comportement d'un individu qui maximise sa fonction d'utilité et dont les dépenses de soins de santé sont couvertes par une forme très simple d'assurance. Le consommateur doit payer une prime fixe, ensuite il est couvert pour un pourcentage fixe de coût de soins de santé indépendamment de la quantité consommée.

L'état de santé du consommateur est aléatoire, cela l'incite à s'assurer contre les coûts. Le contrat d'assurance spécifie le taux de remboursement des coûts.

Le malade doit considérer deux éléments :

- La somme déboursée sous forme monétaire cP (où P est le prix d'une unité de service et c la fraction non remboursée par l'assurance)
- La valeur du temps Wt (où t représente le nombre d'heures consacrées aux soins et W le coût d'opportunité du temps)

Donc le coût total d'une unité de soin est $C = cP + Wt$.

2. Résolution du modèle

Ensuite, l'individu maximise sa fonction d'utilité (dépendante de son état de santé h et des autres biens) sous sa contrainte budgétaire. Il choisit la quantité de soins qui égalise la valeur marginale des soins et son coût marginal ($cP + Wt$). Soit h cette quantité choisie par le consommateur, elle est supposée répondre aux changements du coût total des soins ($cP + Wt$) avec une élasticité η .

Les auteurs considèrent η comme une constante et examinent l'élasticité de la demande par rapport aux composantes du coût total par unité.

Dans certains de leurs travaux antérieurs, ils ont montré que

$$\eta_{hc} \approx \eta_{hP} \approx \frac{cP}{cP+Wt} \eta$$

$$\eta_{hw} \approx \eta_{ht} \approx \frac{Wt}{cP+Wt} \eta$$

où η_{hc} est l'élasticité de la demande de santé par rapport à c
 η_{hP} est l'élasticité prix de la demande de santé
 η_{hW} est l'élasticité de la demande de santé par rapport à W
 η_{ht} est l'élasticité de la demande de santé par rapport à t

Nous pouvons déduire des informations des composantes du coût total
C. La demande n'est pas très sensible au temps, elle est plus sensible au coût couvert ou non couvert par l'assurance. Plus la couverture sociale est grande, plus le montant déboursé par les individus est faible et plus la demande est grande.

Les traitements des soins de santé varient en temps suivant que l'on doit seulement prendre une aspirine ou subir une chirurgie majeure et de ce fait, la sensibilité de la demande par rapport au coût du temps va varier. On peut se rendre compte que le coût d'opportunité du temps n'est pas si important car il joue un rôle seulement dans le cas où l'on hésite à se soigner seul, dans le cas des hospitalisations, les gens ne peuvent plus travailler, ni exercer d'activités. Ils n'accordent donc que peu d'importance au temps.

Les prévisions générales du modèle sont que la quantité de soins demandés est surtout influencée par le coût des soins effectivement payés par les individus et que le coût d'opportunité du temps n'est important que dans un nombre limité de maladies et de formes de soins. Le problème qui risque de se poser en cas de gratuité des soins, est que la demande peut devenir excessive car les patients vont demander une quantité croissante de

soins, quantité dont l'intérêt marginal peut être faible. La solution pour éviter cette situation est alors la limitation de l'offre.

Le modèle de C. E. Phelps and J. P. Newhouse approche assez bien la réalité mais ils considèrent que les individus ont une capacité de choix en ce qui concerne la santé comme pour les autres biens. Beaucoup de gens ont critiqué cela en disant que les besoins des individus sont déterminés par les médecins plutôt que par les patients eux-mêmes.

B. L'approche par les besoins

Cette approche est tirée du livre de J. G. Cullis et P. A. West (1979)

1. L'hypothèse principale :

L'agent est incapable de prévoir son état de santé mise à part l'attente évidente que sa santé va décliner avec l'âge. Chaque fois qu'il est souffrant (ce qui arrive par surprise) il cherche à recevoir les conseils d'un médecin pour savoir ce qu'il doit faire. C'est le médecin qui offre la quantité et le type de soins appropriés. Le patient a seulement la possibilité d'accepter ou de refuser cette offre.

2. Le modèle

Ceci implique que l'individu malade a une courbe de demande effective de soins totalement inélastique.

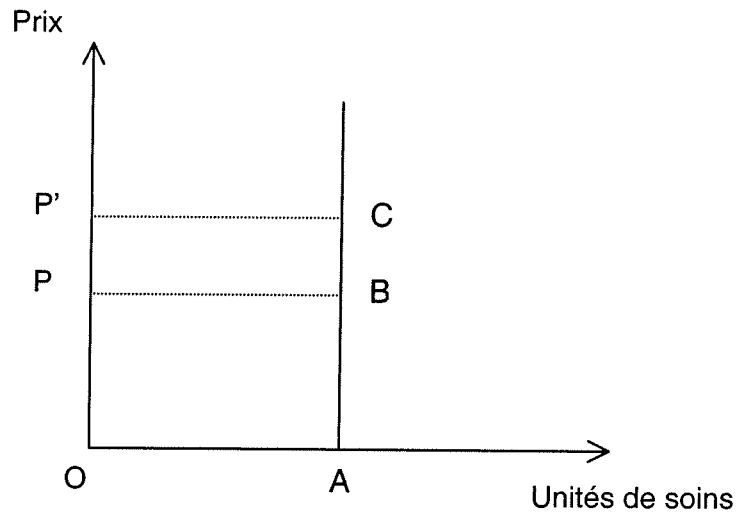


Figure 1

Inélasticité de la demande de
santé pour une maladie

Le patient « choisit » OA unités de soins car c'est le choix du médecin et il paye au maximum la somme $OP'CA$. Si le tarif des soins est $OP < OP'$, il acquiert la quantité OA et paye effectivement OP .

L'argument de l'inélasticité de la demande est un argument pour justifier la gratuité et l'universalité des soins. En effet, les personnes incapables par contrainte budgétaire de payer la somme OP seraient incapables de se soigner. Ainsi, grâce à la gratuité, elles peuvent tout de même recevoir des soins.

Cet argument remet en cause les théories traditionnelles. Sur le plan de l'équité, il est concevable d'encourager la consommation jusqu'à un niveau où l'utilité marginale est nulle mais c'est impossible du fait de l'efficacité : en effet, l'avantage que procure la dernière unité est alors plus faible que le coût marginal de production nécessairement positif. L'exemple suivant illustre cette explication.

3. Influence du revenu

On suppose que les courbes de demandes élastiques sont linéaires. Il y a deux sortes de malades, l'un riche (a) et l'autre pauvre (b). Au prix OP (égal au produit marginal), (a) consomme OA et (b) OB. Si la bonne santé l'individu (b) est jugé utile à lui-même et à la société, il est possible qu'il soit subventionné. Sa courbe de demande devient alors D'_B , et au prix OP correspond maintenant la quantité OB' . Pour éviter des difficultés concernant la distribution des subventions, il est plus facile de mettre en place la gratuité des soins. A ce moment là, les deux individus augmentent leur consommation jusqu'à OB'' et OA' . Mais la position de (a) est inefficace et trop importante dans le sens où il accorde à une partie de la consommation (au-delà de OA) une valeur inférieure au coût de production. Il en est de même pour (b).

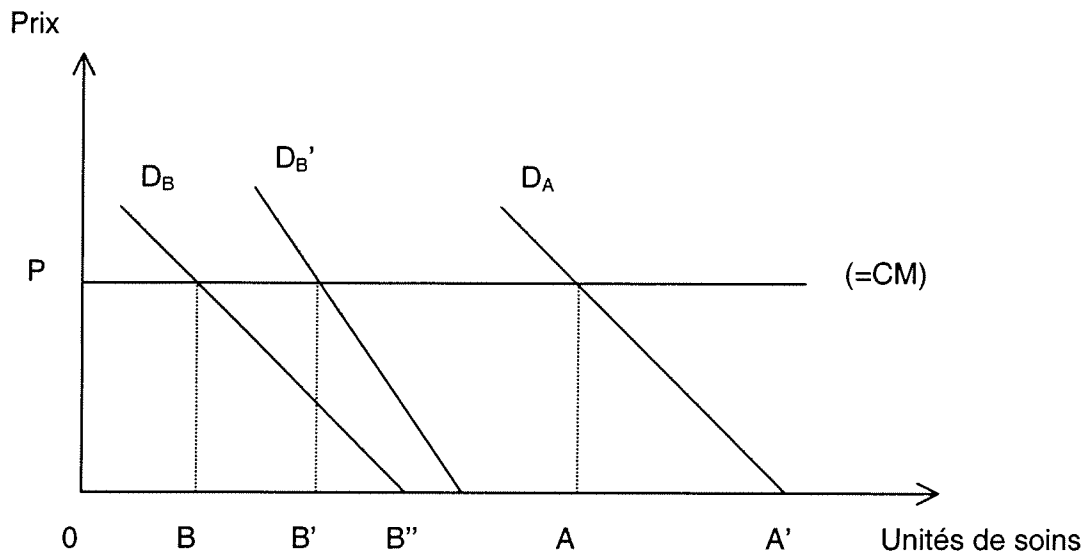


Figure 2

Élasticité de la demande
de santé et prix

Mais lorsque la demande est complètement inélastique, la baisse des prix et même la gratuité n'entraînent pas d'augmentation de la consommation de ceux qui consommaient déjà et permettent à ceux qui ne pouvaient accéder aux soins d'y avoir droit. De ce fait, il n'y a pas d'excès de consommation et la solution est équitable, du moins si elle est financée par un impôt juste.

Ce raisonnement concerne une maladie prise isolément, mais qu'arrive-t-il si l'individu est atteint de plusieurs maladies durant la même année ?

4. Cas de plusieurs maladies

Si l'on range les maladies par ordre d'importance, sur la figure 3, V_A , V_B , V_C indiquent les montants maximaux que l'individu est prêt à payer pour

chaques unités de soins (OA, AB, BC) requises pour soigner les maladies A, B et C. A chaque introduction d'une nouvelle maladie, la demande redevient élastique et la gratuité fait que la valeur de certains soins devient inférieure à leur coût de production.

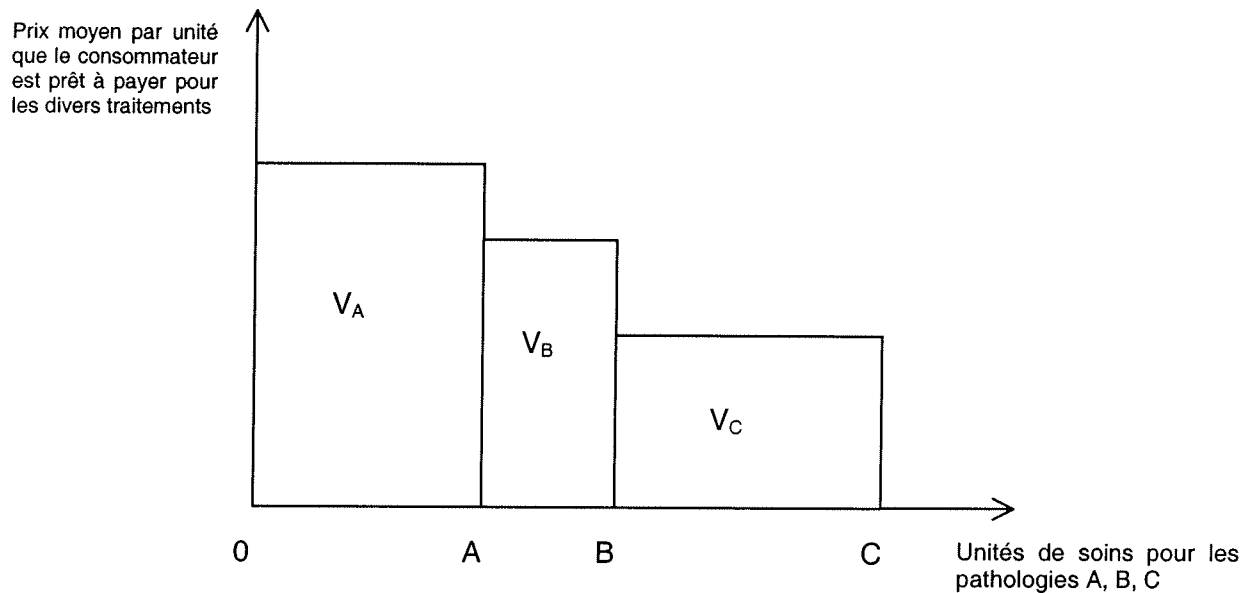


Figure 3

Demande de santé dans le cas de plusieurs maladies

Le danger de gaspillage est réel. C'est l'un des enseignements de l'analyse de la demande de santé par les besoins.

Pour résumer, cette théorie permet de montrer les mécanismes selon lesquels la gratuité est source d'inefficacité et également de déterminer les facteurs qui agissent sur les valeurs accordées par les patients aux soins prescrits par les médecins.

Parmi ces facteurs, nous pouvons considérer la gravité de l'affection. Quand la vie est menacée, les individus sont disposés à payer un montant maximal en fonction de leurs ressources et même plus s'ils peuvent emprunter. A part le cas où l'on se trouverait dans une situation de dénuement extrême, les recommandations du médecin sont suivies.

Le revenu fait également partie des facteurs influençants. D'une manière directe, les personnes aisées peuvent payer plus que les autres, d'une manière indirecte la mauvaise santé implique des pertes de rémunération plus importante que les individus moins aisés. Elles sont donc plus portées à accepter les soins proposés par le médecin.

De même, l'éducation est généralement corrélée au revenu. Un patient instruit comprend mieux les bénéfices d'un diagnostic précoce et les effets des traitements qu'il doit subir.

Toutefois, même si l'on s'intéresse à la demande, il ne faut pas négliger le rôle de l'offre de soins. Les difficultés pour devenir médecin, le respect de la déontologie limitent la concurrence et facilitent l'adoption d'attitudes communes. La pratique de rémunération à l'acte incite les médecins à accroître la qualité et la quantité de services offerts. Dans les pays modernes, l'existence de protections sociales empêche généralement les dépenses de dépasser les possibilités budgétaires des usagers. Bien sûr, à moins que les primes ne soient très élevées, le développement des

assurances, conjugué au comportement des médecins, s'accompagne d'une augmentation de la demande.

Ce modèle donne une meilleure idée des variables fondamentales et de leurs effets.

C. Approche en référence au capital

Le modèle de M. Grossman (1972) constitue le plus important modèle. Il est basé sur la notion de capital santé et d'investissement en santé.

1. L'hypothèse principale :

La santé peut être considérée comme un bien durable (stock de capital santé). L'auteur suppose également que les individus héritent d'un stock initial de santé qui se déprécie avec l'âge et qui peut être augmenté avec de l'investissement.

2. Le modèle :

Le consommateur maximise une fonction d'utilité intertemporelle (fonction du stock de santé initial, du stock de santé dans la $i^{\text{ème}}$ période, de la consommation totale de service de santé et de la consommation totale des autres biens) sous des contraintes d'ordre budgétaire (dépenses = revenus) et d'ordre temporel (temps disponible = temps de travail + temps de loisir +

temps consacré à l'investissement en santé + temps perdu à cause de la maladie).

La maximisation de la fonction d'utilité intertemporelle détermine :

- La valeur présente du coût d'investissement brut en période $i-1$.
Elle doit être égale à la valeur présente des bénéfices marginaux.
- La condition de minimisation du coût de production d'une quantité donnée d'investissement brut.

Le coût total est minimisé lorsque l'accroissement en investissement brut d'une unité monétaire supplémentaire en soins médicaux est égal à l'accroissement en investissement brut d'une unité monétaire supplémentaire en temps.

De plus à l'équilibre, le rendement total d'investissement en santé doit être égal au coût d'usage du capital santé.

Le rendement total d'investissement en santé est composé de deux éléments. L'un est le rendement psychologique (en effet, l'augmentation d'une unité du stock de santé élève le sentiment de bien-être) et l'autre est le rendement marginal monétaire d'investissement en santé.

Le rendement marginal monétaire γ_i est fonction de trois facteurs :

- W_i le revenu perçu en i

- G_i le produit marginal du capital santé (i.e. le nombre de jours en bonne santé qu'entraîne une unité supplémentaire du stock de santé)
- π_{i-1} le coût marginal de l'investissement brut en santé en $i-1$

On a donc $\gamma_i = \frac{W_i G_i}{\pi_{i-1}}$.

De plus, γ_i peut être décomposer en deux termes, le taux de dépréciation en période i δ_i et le taux d'intérêt r_i auquel l'individu renonce en augmentant d'une unité le stock de santé au lieu d'acquérir un autre actif.

A l'optimum, $\forall i, \gamma_i = \frac{W_i G_i}{\pi_{i-1}} = \delta_i + r_i$.

La figure 4 montre la détermination du stock optimal de capital santé à n'importe quel âge.

La courbe de demande (l'efficacité marginale du capital santé) montre la relation entre le stock de capital santé et le rendement d'investissement.

La courbe d'offre (S) montre la relation entre le stock de santé et le coût du capital, $r_i + \delta_i$. (Tant que le coût du capital est indépendant du stock, la courbe d'offre est complètement élastique).

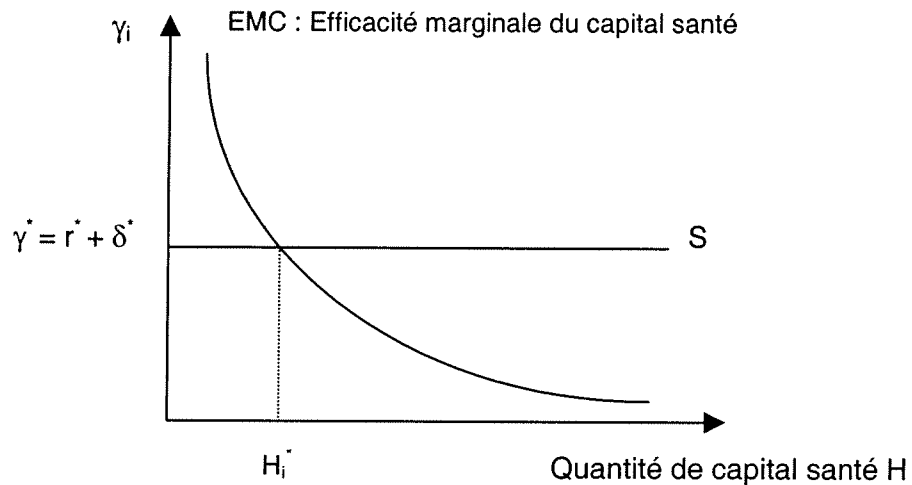


Figure 4

Détermination du stock optimal de capital santé

L'équation $\gamma_i = \frac{W_i G_i}{\pi_{i-1}} = \delta_i + r_i$ permet de dégager plusieurs renseignements, notamment l'âge, le salaire et l'éducation influencent γ_i .

3. Influence de l'âge :

Hypothèse : Grossman suppose pour simplifier l'analyse que les salaires, le stock de connaissance, le coût marginal d'investissement brut et la productivité marginale du capital santé sont indépendants de l'âge.

Pour permettre à la demande de santé de varier avec l'âge, il suppose que le taux de dépréciation δ_i dépend de l'âge. Il est également possible de supposer de manière très plausible que δ et l'âge sont positivement corrélés

(en effet, à partir d'un certain âge, la force physique et la mémoire se détériorent).

Grossman s'intéresse donc aux effets d'une augmentation du taux de dépréciation avec l'âge.

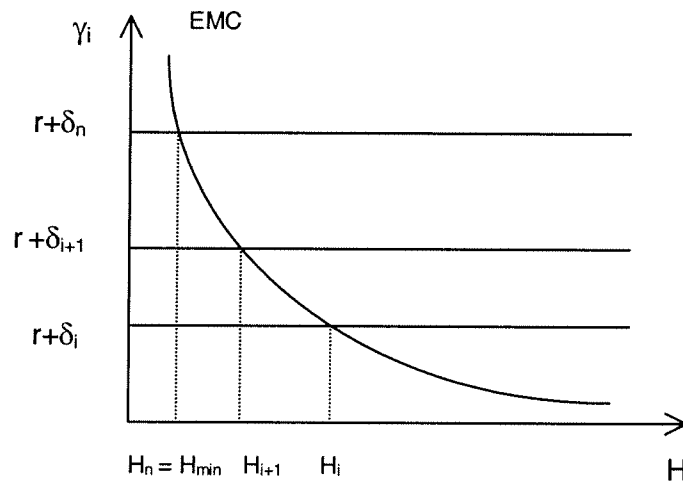


Figure 5

Augmentation du taux de dépréciation et stock de santé

Il suggère que l'on se contente d'un état de santé de plus en plus mauvais au cours des ans et qu'il arrive un moment donné où le niveau du stock de santé arrive à H_{min} qui représente la mort (déterminée de manière endogène dans le modèle).

La conclusion importante est que si l'élasticité de l'efficacité marginale du capital santé prévue est inférieure à 1, l'investissement brut et le taux de dépréciation seront corrélés positivement, tant que l'investissement brut et le stock de capital seront corrélés négativement. Autrement dit, étant donné

une courbe de demande relativement inélastique, les individus désirent compenser une partie de la réduction en capital santé causé par un accroissement du taux de dépréciation en utilisant leur investissement brut.

4. Influence du salaire :

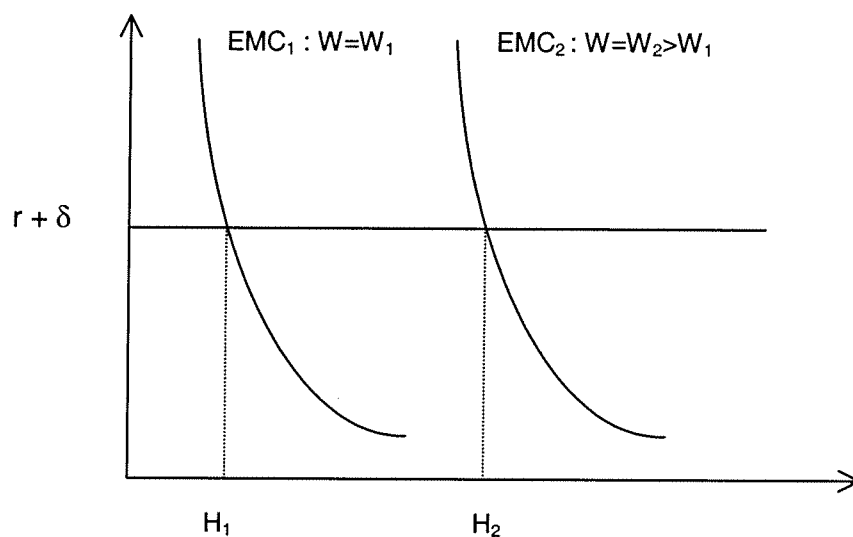


Figure 6

Effet de la hausse des salaires
et stock de santé

La figure ci-dessus illustre les effets d'un changement de salaire sur le niveau d'investissement optimal. Le changement de salaire n'affecte pas le coût du capital, donc le niveau $(r + \delta)$ reste constant. L'augmentation de salaire augmente le bénéfice obtenu par journée en bonne santé donc des salaires plus élevés impliquent une efficacité marginale du capital santé plus grande soit EMC_2 .

L'augmentation de santé que fournit une unité de plus d'investissement ne dépendant pas des variations de rémunération, l'investissement s'élève donc avec la hausse de salaire.

5. Influence de l'éducation :

Plusieurs études montrent que plus l'éducation est élevée, plus le niveau de salaire est élevé. De ce fait, on suppose que les changements en capital humain, mesuré par l'éducation changent la productivité du ménage et également du marché. Pour illustrer cela, nous pouvons considérer la figure 7.

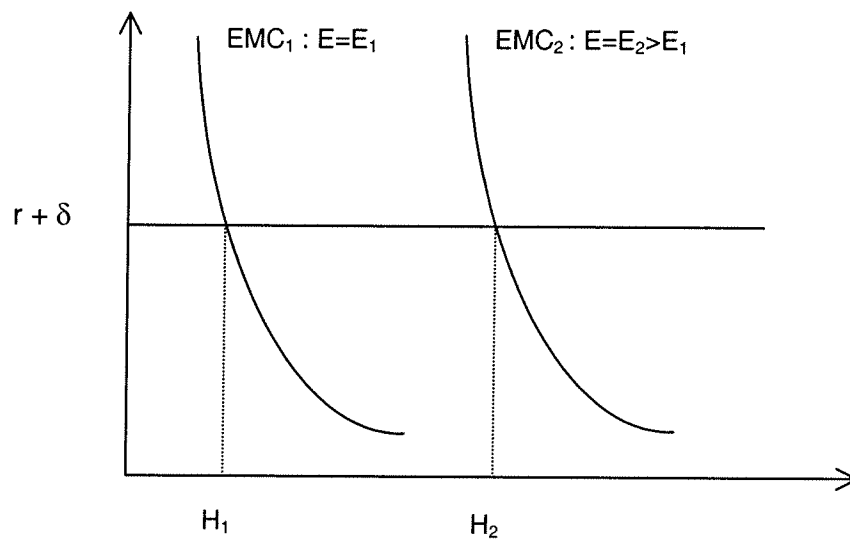


Figure 7

Effet de la hausse du niveau
d'éducation et stock de santé

La courbe EMC_1 représente un faible niveau d'éducation et la courbe EMC_2 représente un niveau d'éducation plus élevé.

Le modèle indique que l'éducation augmente le produit marginal des inputs directs et réduit la quantité d'inputs nécessaires pour obtenir un niveau donné d'investissement brut.

Cela implique qu'un investissement donné en santé revient moins cher pour une personne éduquée et de cette manière, elle connaît un plus grand rendement pour un stock de santé donné. Le résultat étant qu'une personne plus éduquée choisira un stock de santé optimal H_2 , plus élevé que le stock H_0 choisi par une personne moins éduquée.

La conclusion et le résumé de ce papier est que le modèle repose sur l'hypothèse centrale que la santé est un bien durable et qu'elle produit du « temps de bonne santé ».

Chaque personne détermine son stock de capital santé à n'importe quel âge en égalisant l'efficacité marginale de ce capital au coût d'utilisation en terme de prix d'investissement brut.

Toutefois, ce modèle aboutit à des propositions sans surprises. On peut penser que l'enseignement principal du modèle est que ce sont les usagers (informés par les pouvoirs publics) et non les médecins et les hôpitaux qui doivent décider rationnellement de l'investissement en santé à effectuer.

Les diverses théories exposées ont engendré des recherches empiriques. Le modèle de Grossman est celui qui a inspiré la plus grande littérature. La troisième partie de ce travail exposera les effets de l'âge et de l'éducation. Il fera également référence aux composantes possibles de l'investissement en santé

III. RÉSULTATS EMPIRIQUES

A. Utilisation de différentes méthodes de mesure du capital santé

Il y a déjà eu de nombreuses études empiriques du modèle de Grossman. L'un des problèmes rencontrés par ces études est la difficulté à observer et évaluer le capital santé (ou l'état de santé). Certaines études antérieures ont mesuré l'état de santé par divers indicateurs tels les symptômes ou encore divers problèmes de santé. Les difficultés rencontrées sont les suivantes :

- comment déterminer le poids des diverses maladies dans la construction d'une mesure de la santé
- le résultat d'une mesure de la santé est difficile à interpréter.

Idéalement, on a besoin d'une mesure de l'état de santé global qui est facilement interprétable dans des estimations d'un modèle de demande de santé. De telles mesures de la santé ont été développées récemment dans le

cadre d'évaluation économique de programmes de soins de santé. On utilise généralement comme mesure de résultats les variables QALYs (Quality-Adjusted Life-Years). Les QALYs sont construites en pondérant chaque année de vie entre 0 (mort) et 1 (pleine santé). Le modèle de U-G. Gerdtham, M. Johannsen, L. Lundberg et D. Isacson (1999) utilise trois méthodes permettant de mesurer la qualité des poids sur une échelle cardinale : une méthode d'évaluation d'échelle, une méthode de compromis du temps (Time Trade-off Method) et une méthode de jeu standard (Standard Gamble Method). Ces trois méthodes seront explicitées plus loin.

1. Données et hypothèses

Les auteurs estiment le modèle suivant :

$$H_t = \beta_1 + \beta_2 \cdot P_t + \beta_3 \cdot Y_t + \beta_4 \cdot E_t + \beta_5 \cdot A_t + u_t$$

Où H_t est le stock de capital santé

P_t est le prix des soins de santé

Y_t est le revenu

E_t est le niveau d'éducation

A_t est un vecteur de variables exogènes qui affectent le taux de dépréciation

Les données utilisées pour estimer les coefficients $\beta_1 - \beta_5$ proviennent d'une enquête réalisée en Suède. Huit mille personnes ont répondu au questionnaire envoyé.

2. Détermination du stock de santé

La variable dépendante est le stock de santé. Il a été mesuré de trois manières différentes :

- Méthode d'évaluation d'échelle : les gens devaient indiquer avec une flèche sur une échelle allant de 0, représentant la mort, à 100, représentant une excellente santé, leur estimation de leur état de santé. Ce chiffre a ensuite été divisé par 100 pour obtenir la variable « état de santé » entre 0 et 1.
- Méthode de compromis du temps : la question à laquelle devaient répondre les gens était la suivante : « Imaginez qu'il vous reste 20 ans à vivre. Sachant cela, on vous dit également que vous pouvez vivre ces 20 ans dans votre état de santé actuel ou que vous pouvez enlever quelques années à votre vie pour vivre une plus courte période en pleine santé. Indiquer avec une croix sur la ligne ci-dessous, le nombre d'années en pleine santé que vous pensez être équivalent à 20 ans de vie dans votre état de santé actuel ». Ce chiffre a ensuite été divisé par 20 pour obtenir la variable « état de santé » entre 0 et 1
- Méthode de jeu standard : les individus doivent estimer leur état de santé sur une échelle discrète allant de 0 à 4 (0 = faible santé, 1 = santé passable, 2 = bonne santé, 3 = très bonne santé, 4 = excellente santé).

Les variables indépendantes sont au nombre de 24 dont 2 concernant le prix des soins médicaux, 5 concernant le revenu (on classe le salaire à

l'intérieur de 6 tranches, il peut cependant y avoir un problème d'endogénéité avec le salaire), 2 pour l'éducation et 15 concernant le taux de dépréciation de la santé.

3. Méthode d'estimation et estimation des données.

Il faut tout d'abord tenir compte du fait que la variable estimée est censurée avec les deux premières méthodes et qu'elle est discrète dans la troisième. Ceci implique que la méthode d'estimation ne doit pas être l'estimation par OLS mais plutôt l'estimation par tobit pour les deux premiers cas et par probit ordonné dans le troisième.

On a donc pour l'estimation du modèle une variable latente h^* :

$$h_i^* = \beta' x_i + e_i, \quad e_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Où x est le vecteur des variables indépendantes

e est un vecteur d'erreur iid

$$\text{On observe } \begin{cases} h_i = h_i^* & \text{si } h_i^* < 1 \\ h_i = 1 & \text{si } h_i^* \geq 1 \end{cases}$$

Où h_i est l'état de santé

4. Résultats empiriques

Les résultats empiriques sont cohérents avec la théorie. La demande de santé diminue avec l'âge et le prix des soins médicaux et elle augmente avec le revenu et le niveau d'éducation.

B. Généralisation et utilisation de la cointégration dans le modèle de Grossman

En macro-économie pour la demande de soins de santé à un niveau agrégé, les fonctions de demande utilisées ont souvent été des fonctions de demande ad hoc, plus spécifiquement dans la littérature des séries temporelles. Plusieurs études basées sur la cointégration ne sont pas basées sur des fondements micro-économiques. De plus, les variables dans les équations de cointégration sont déterminées par la plausibilité statistique. Le sujet du papier de M-K. Kong et H-K Lee est de fournir, dans un contexte de cointégration, une justification pour l'emploi de variables de la macro-économie usuelle en demande de soins de santé dans un modèle de capital santé.

On peut obtenir une relation de long terme à partir des conditions de premier ordre du modèle original de Grossman. Pour ce modèle, les auteurs ont montré que le log de la demande de soins de santé, le log de la fonction de consommation et le log des prix relatifs des soins médicaux sont cointégrés si leur première différence produit un processus stationnaire (elles sont $I(1)$). Cette restriction est robuste à une généralisation du modèle original.

Ceci permet deux choses : la première, la construction permet une incertitude à deux niveaux : dans le niveau de santé et dans l'efficacité des soins de santé. La seconde, la consommation et l'investissement dans la demande de santé sont considérés simultanément.

La restriction dérivée de la cointégration permet de mieux comprendre les variables explicatives des précédents modèles de demande de soins médicaux. La relation de cointégration suggère qu'à long terme, les dépenses de consommation et le prix relatif des soins médicaux sont les déterminants clefs de la demande au point de vue macro-économique. Les auteurs estiment les paramètres de la fonction d'utilité et testent les prévisions du modèle en utilisant les données du revenu national US.

1. Le modèle utilisé

Le modèle considéré par les auteurs est le suivant :

$$V = E_0 \left[\sum_{t=0}^{\infty} (1+\rho)^{-t} U[C(t), H(t)] \right]$$

Où E_0 est l'espérance conditionnelle

$C(t)$ est la consommation

$H(t)$ le stock de santé au temps t

ρ est le taux de préférence pour le présent subjectif

La contrainte budgétaire est la suivante

$$\sum_{t=0}^{\infty} (1+r)^{-t} [C(t) + P_M(t) M(t)] = A(0) + \sum_{t=0}^{\infty} (1+r)^{-t} Y[H(t)]$$

Où $A(0)$ est l'actif initial

r le taux d'intérêt

$P_M(t)$ le prix relatif des soins de santé

$M(t)$ les soins médicaux

$Y[H(t)]$ est une fonction génératrice de revenu au temps t qui est croissante et différentiable par rapport au stock de santé.

Relation d'évolution du stock de santé

$$H(t+1) = [1-\delta(t)] H(t) + f(t) M(t)$$

Où $f(t)$ est le coefficient d'entrée de soins de santé

$\delta(t)$ est le taux de dépréciation du stock de santé

δ et f sont des variables aléatoires stationnaires et positives quelque soit t , ce qui permet l'introduction d'une incertitude dans l'efficacité des soins médicaux et dans le niveau de santé.

Les auteurs supposent de plus que la fonction d'utilité intra-temporelle est de la forme :

$$U[C(t), H(t)] = \frac{C(t)^{1-\alpha}}{1-\alpha} + \sigma(t) \frac{H(t)^{1-\gamma}}{1-\gamma}$$

Où α et γ sont des coefficients d'aversion au risque positifs

$\sigma(t)$ est un choc à tendance stationnaire associé au secteur de la santé en économie

Les résultats de la maximisation sont les suivants :

- Du point de vue unique de la consommation de soins de santé, dans le cas de « pure consommation » (i.e. $Y'(\cdot)=0$) : les conditions de premier ordre imposent la restriction suivante : $\ln P_M(t) - \alpha \ln C(t) + \gamma \ln M(t)$ est à tendance stationnaire, d'où si $\ln P_M(t)$, $\ln C(t)$ et $\ln M(t)$ sont stationnaires en différence, ces trois variables sont cointégrées avec comme vecteur de cointégration $(1, -\alpha, \gamma)$. De plus, cette

restriction est robuste lorsque l'on introduit de l'incertitude dans le modèle

- Du point de vue de la consommation et de l'investissement en santé (i.e. $Y'(\cdot) > 0$), la restriction de cointégration est valable tant que $\frac{Y'[H(t+s)]}{P_M(t)}$ est stationnaire, quelque soit s . Si $\frac{Y'[H(t+s)]}{P_M(t)}$ est non stationnaire, on a une cointégration hétéroscédastique entre $\ln P_M(t)$, $\ln C(t)$ et $\ln M(t)$, tant que $\frac{Y'[H(t+s)] f(t)}{P_M(t)}$ constitue un processus à erreurs bi-intégrées dans la cointégration.

2. Résultats empiriques

Les données utilisées sont annuelles et proviennent de US National Income and Product Account (US NIPA) entre 1959 et 1996. Elles contiennent, entre autre, les dépenses de consommation (incluant les dépenses de santé) par tête à prix constants. Dans cette analyse, les dépenses de consommation sont données par les dépenses totales moins les dépenses en soins de santé. Les facteurs de déflation implicites sont obtenus en divisant les séries nominales par le dollar constant de 1992. Le ratio des facteurs de déflation implicites est utilisé comme prix relatif des soins de santé.

En utilisant le test ADF (Augmented Dickey-Fulley) pour les racines unitaires et les recommandations de Campbell-Perron (91) en ce qui concerne les retards des variables dépendantes, ils concluent que $\ln P_M(t)$, $\ln C(t)$ et $\ln M(t)$ sont des variables à différence stationnaire (Voir Table 1).

Table 1

Test de racine unitaire

	ln C(t)	ln M(t)	ln P _M (t)
ADF	-2.652 (1)	0.672 (0)	-1.497 (2)

Les valeurs critiques à 1, 5 et 10% sont respectivement -4.38, -3.60 et -3.24. Les longueurs des retards des variables dépendantes sont entre parenthèses.

La table 2, ci-après, rapporte les résultats du test de Engle et Granger de l'hypothèse nulle de non cointégration ainsi que les résultats de l'estimation par moindres carrés du vecteur de cointégration. Si l'on suppose que le choc de préférence dans le secteur de la santé est à tendance stationnaire, il faut ajouter une tendance temporelle linéaire à la régression de cointégration.

Habituellement, dans les équations de demande de soins de santé, le log des dépenses de soins de santé est utilisé comme variable dépendante de telle manière que le vecteur de la régression de ln M(t) sur ln C(t), ln P_M(t)

devient $\left[1, \frac{\alpha}{\gamma}, -\frac{1}{\gamma}\right] = [1, 1.091, -1.171]$.

Table 2

Test de cointégration

Régression de cointégration	ln M(t) = -2.592 + 0.036 t + 1.091 ln C(t) - 1.171 ln P _M (t) (0.767) (0.005) (0.147) (0.177)
Test de cointégration	ADF : -4.247 (1)

Les valeurs critiques à 1, 5 et 10% sont respectivement -4.65, -4.16 et -3.84. Les nombres entre parenthèses sont respectivement les erreurs standards dans la régression de cointégration et le retard dans le test de cointégration.

De plus, tous les paramètres estimés de la fonction d'utilité sont de signe positif, comme le prévoyait le modèle théorique. Le test de cointégration rejette l'hypothèse nulle de non-cointégration à un niveau de 5%.

Tant que la relation de cointégration implique que les variables dans l'équation de cointégration ont la même tendance stochastique, les résultats suggèrent que les dépenses de consommation et le prix relatif des soins de santé sont les déterminants clefs dans l'équation de demande de soins médicaux.

Ce papier fournit donc une justification pour l'utilisation des fonctions de demande de soins de santé dans un contexte de séries temporelles et non plus d'utilisation de fonctions ad hoc comme dans un cadre macro-économique. Les auteurs ont dérivé une relation de cointégration basée sur le log de la consommation, le log des dépenses des soins médicaux et le log du prix réel des soins médicaux du modèle généralisé de Grossman. Sous les bonnes conditions, la relation de cointégration peut servir de base pour une équation de demande de soins médicaux. L'estimation des paramètres est cohérente avec la théorie.

C. La demande de soins préventifs

L'idée que les gens investissent dans leur santé au même titre qu'ils investissent dans leur éducation ou dans toute autre forme de capital humain est une part essentielle du modèle de Grossman mais l'investissement est également motivé par d'autres raisons plus obscures. Le papier empirique de Kenkel (1994) examine la demande des adultes pour les soins médicaux préventifs.

Aux États-Unis, le système de soins de santé privilégie la « médecine curative de haute technologie » au détriment de la prévention. Récemment, de nombreux états ont voté des lois pour mandater des couvertures d'assurance pour les soins préventifs. De ce fait, des organismes de maintenance de la santé (Health Maintenance Organisations, soit HMOs) sont apparus comme des alternatives à l'assurance qui privilégient les soins préventifs. Les résultats issus de l'expérience d'assurance - santé du RAND indiquent qu'une couverture d'assurance plus complète ou un nombre croissant d'adhérents au programme HMO vont accroître le recours aux soins préventifs.

1. Les données

Les données considérées proviennent de deux enquêtes croisées sur l'utilisation des soins de santé et des dépenses. La première enquête a été réalisée par l'université de Chicago auprès des ménages fin 1975 et début 1976. La seconde étude a été faite au téléphone en 1982 par Louis Harris et Associés. Même si les instruments des enquêtes ne sont pas tout à fait identiques, il y a de nombreux recoupements et de questions comparables entre ces deux enquêtes.

Les variables dépendantes sont binaires et indiquent si le répondant a subi un examen de la poitrine par un médecin ou un autre test durant l'année précédente pour détecter un cancer du sein.

Les variables indépendantes sont l'âge, le niveau de scolarité, la couverture d'assurance, le revenu et savoir s'il y a ou y a eu une grossesse récente. La variable qui représente le prix des soins préventifs est une

Bureau de Documentation
Dép. de sciences économiques
Université de Montréal
C. P. 6128, Succ. "A"
Montréal, Qué., Canada. H3C 3J7

variable dichotomique indiquant si le répondant a une assurance conventionnelle publique ou privée qui couvre les dépenses dues aux médecins. Une autre variable indique si les dépenses engendrées par une hospitalisation sont couvertes par l'assurance. De plus, une variable dichotomique indique si l'individu est adhérent au programme HMO. Pour éviter un recoupement de catégories les individus adhérents au HMO ont automatiquement un zéro dans les variables qui correspondent aux couvertures sociales pour les frais engendrés par une visite chez le médecin et pour une hospitalisation.

2. Les résultats empiriques

Les résultats exposés ci-après sont limités mais intéressants pour deux raisons. Premièrement, le manque de données au sujet des médecins permet d'estimer le modèle économétrique le plus compliqué seulement avec les données de 1976. De plus, l'estimation du modèle plus simple en utilisant les deux séries de données fournit la preuve que les résultats sont robustes même si des questions sont laissées de côté. Deuxièmement, la comparaison entre les deux séries de résultats suggère la nature d'un biais de mauvaise spécification qui proviendrait d'une trop simple spécification. Ceci est important, non seulement pour l'analyse des données de 1982 mais également pour toutes les autres analyses de demande de soins médicaux qui ne tiennent pas compte des caractéristiques des médecins.

Les résultats empiriques confirment le fait que le recours au dépistage du cancer du sein ou du cerveau décroît avec l'âge, malgré le fait que le

risque d'en avoir un augmente avec celui-ci. Cela contribue à accréditer la thèse que l'investissement en santé ou tout autre investissement en capital humain diminue avec l'âge. Il est nécessaire d'apporter quelques précisions à propos de la relation âge - demande de soins préventifs. Premièrement, l'existence d'un effet positif de la prévention provient aussi de l'information des patientes et des médecins. Deuxièmement, les femmes plus âgées, nées avant 1915, ne sont pas très familières avec les mesures de dépistage. De plus, ayant vécu la dépression de 1929, elles hésitent à dépenser de l'argent pour la prévention.

En ce qui concerne l'éducation, le résultat attendu se réalise, plus le niveau d'éducation atteint est élevé, plus le recours aux soins préventifs est grand. En fait, il est évident que le niveau d'éducation « cause » la bonne santé en améliorant l'efficacité de production de ménage, mais cette relation reflète l'omission de variables comme, par exemple, la préférence pour le présent.

Les résultats empiriques sur les effets de l'assurance nous montrent que les individus qui attribuent le prix le plus bas aux services préventifs sont ceux qui les utilisent le plus. Les coefficients sont positifs dans les deux enquêtes de 1976 et de 1982, mais il n'est significatif que pour l'enquête de 1976. Ces résultats contredisent le fait que la couverture d'assurance pour les soins curatifs réduit le recours aux soins préventifs.

Les résultats des estimations pour les gens qui utilisent les services des HMO nous apprennent qu'ils utilisent plus les services préventifs que ceux qui n'ont pas d'assurance santé. Si on compare les membres des HMO et les gens couverts par une assurance qui couvre les soins dus aux médecins et

aux hospitalisations, on se rend compte que les membres des HMO n'utilisent pas plus les services préventifs que les autres. Ce résultat est bizarre car ils sont généralement vus comme des grands utilisateurs de soins préventifs.

Les effets des autres variables sont ceux prévus, entre autre, l'influence du salaire est positive et significative.

L'étude de Kenkel apporte un élargissement par rapport aux autres études. En effet, il s'intéresse au rôle des médecins dans la prévention. Pour cela, il effectue une régression probit bivarié sur l'échantillon des données. Bien que les individus prennent eux-mêmes la décision d'aller voir le médecin en général, le médecin peut également être celui qui influence le choix d'aller voir un spécialiste.

3. Modèle plus complexe

Le modèle plus complexe est le suivant :

La probabilité de rendre visite à un médecin (V) est supposée être une fonction des caractéristiques exogènes de l'individu, X_1 et d'un terme d'erreur ε_1 :

$$V = f(X_1, \varepsilon_1)$$

Deux variables, qui indiquent si l'individu a recours régulièrement aux soins médicaux et si oui, depuis combien de temps, sont ajoutées, une variable proxy est utilisée pour estimer le coût engendré par la recherche d'un médecin.

Pour l'échantillon qui contient les gens qui vont chez le médecin, les individus et les médecins décident mutuellement de recourir à un service préventif spécifique. La probabilité d'utiliser ce service préventif spécifique (P) est une fonction des caractéristiques exogènes de l'individu, X_2 , des caractéristiques du médecin (Y) et d'un terme d'erreur ε_2 :

$$P = g(X_2, Y, \varepsilon_2)$$

Tant que les variables dépendantes des deux équations sont binaires, il est possible d'estimer l'échantillon avec un probit bivarié. De plus, seules les données de 1976 ont été utilisées car les données de 1982 ne contiennent pas d'information sur les médecins.

Lorsque l'on compare les résultats obtenus avec cette deuxième estimation aux premiers, on trouve un certain nombre de différences qui soulignent l'importance d'utiliser un modèle économétrique plus complexe. Le coefficient du plus haut niveau d'éducation est substantiellement plus petit mais reste positif et significatif. Par contre, le coefficient lié au revenu n'est plus significatif. Mais la plus grande différence provient du fait que l'on trouve maintenant qu'un faible état de santé n'augmente pas le recours aux soins de santé préventifs contrairement aux résultats obtenus avec les données de 1976.

La raison de la différence de résultats provient des modèles utilisés. Le coefficient d'une variable indépendante dans le modèle économétrique le plus simple combine l'effet que la variable a sur la probabilité de n'utiliser aucun soin médical et l'effet qu'elle a sur l'utilisation des soins préventifs en soi. Dans le modèle plus compliqué, c'est l'effet pur que la variable indépendante a sur la demande de soins préventifs qui est estimé.

En conclusion de cet article, les auteurs remarquent que la plupart du temps, dans les autres enquêtes, les économistes de la santé ne tiennent presque qu'exclusivement compte que du rôle de l'assurance dans les modèles de demande de soins de santé. Les effets de la couverture d'assurance sur l'utilisation des soins préventifs sont particulièrement importants pour la conception de l'assurance de santé. Certains résultats empiriques montrent qu'une couverture d'assurance plus généreuse peut augmenter l'utilisation des soins préventifs. Pourtant les résultats théoriques prédisent généralement qu'une assurance qui rembourse les soins curatifs n'incite pas les gens à avoir recours aux soins préventifs. Au lieu de cela, les analyses empiriques montrent qu'une couverture des soins curatifs encourage l'utilisation des soins préventifs. Finalement, on se rend compte que les adhérents au programme HMO, qui sont supposé être de grands utilisateurs de soins préventifs, en utilisent plus que les individus qui n'ont pas d'assurance santé mais en utilisent moins que les gens qui ont une couverture d'assurance maladie qui est comparable à leur avantage.

IV. CONCLUSION

Les différentes théories traitent de la demande de santé d'un point de vue individuel basé sur différentes approches. L'approche en terme de coût est assez réaliste mais le problème vient du fait que les auteurs considèrent que les gens sont capables de déterminer leurs besoins par eux-mêmes alors qu'ils sont plutôt déterminés par les médecins. La théorie basée sur les

besoins montre que la gratuité peut être source d'inefficacité et que le revenu, le niveau d'éducation et la gravité de l'affection détermine la demande. L'approche en terme de capital santé et d'investissement en santé, la plus répandue, nous montre que l'âge, le revenu et le niveau d'éducation détermine le niveau de la demande.

Les résultats empiriques confirment la théorie de M. Grossman. Les divers papiers nous montrent que la théorie qu'il a développée, est robuste à des méthodes d'estimations très variées.

BIBLIOGRAPHIE

CULLIS J. G. ET WEST P. A. (1979) *The economics of health. An introduction*, Oxford, Martin Robinson.

FOLLAND S., GOODMAN A. C. ET STANO M. (1997) *The economics of health and health care*, Prentice Hall 2nd Ed.

GERDTHAM U.-G., JOHANNESSON M., LUNDBERG L., ET ISACSON D. (1999) *The demand for health : results from new measures of health capital*, European Journal of Political Economy, vol 15.

GROSSMAN M. (1972) *On the concept of health capital and the demand for health*, Journal of Political Economy, vol 80, n°2.

KENKEL D (1994) *The demand for preventive medical care*, Applied Economics, vol 26.

KONG M-K. ET LEE H-K. (1999) *Demand for medical care, consumption and cointegration*, Economics Letters, vol 62.

PHELPS C. E. ET NEWHOUSE J. P. (1974) *Coinsurance, the price of time and the demand for medical services*, Review of Economics and Statistics, vol 56, n°3.