

CEPREMAP
BIBLIOTHEQUE
142, rue du Chevaleret
75013 PARIS
Tél. : 40 77 84 20

CAPITAL HUMAIN ET OPTIMUM DE SECOND RANG
LE CAS DES DEPENSES DE SANTE

Jean BÉNARD

N° 8324

Institut International de Finances Publiques

I I F P

39è Congrès - Budapest Hongrie

22-26 Août 1983

"Finances Publiques et Politiques Sociales"

"CAPITAL HUMAIN ET OPTIMUM DE SECOND RANG ;
LE CAS DES DEPENSES DE SANTE"

par

Jean BÉNARD

Université de PARIS I et CEPREMAP

=====

Summary

This paper attempts to deal with human capital investments in health and with the efficiency and equity effects of its public financing. The analytical framework of second best analysis seems suitable for this analysis. After having recalled the main characteristics and general lessons of second best optimum, we try to locate some "deviations" which impair economic efficiency and may have perverse effects upon equity and propose some measures for reducing these deviations. Then we introduce a schematic second best model, with a general equilibrium approach, in order to determine the optimal compensatory measures, when the institutional deviation reducing the consumption price of health care below their costs, is considered as irreducible. Only the structure and the conclusions of this model are given in the main text ; most of the mathematics are kept in an appendix.

Je remercie vivement P.A. Chiappori (Université de Paris I et ENS Ulm) pour l'aide précieuse qu'il m'a apportée dans la vérification du modèle de 2nd rang de la 4è partie de ce texte et son annexe. J'ai aussi bénéficié de fructueuses discussions avec mon collègue C. Fourgeaud et Mr B. Lenclud, et je les en remercie. Je reste évidemment seul responsable des erreurs qui pourraient subsister.

Résumé

Cette étude traite des investissements en capital humain dans la santé et des effets de leur financement public en matière d'efficacité et d'équité. Il a semblé que l'outil analytique de l'optimum de second rang serait à cet égard particulièrement fructueux. Après avoir rappelé les principales caractéristiques de l'optimum de second rang et les principales conclusions qu'on en peut tirer, nous avons essayé de repérer quelques-unes des "déviations" qui altèrent l'efficacité économique et peuvent même avoir des effets pervers en matière d'équité ; nous proposons quelques mesures pour réduire ces déviations. Puis nous introduisons un modèle de second rang dans un cadre d'équilibre général afin de déterminer de façon optimale les mesures compensatoires auxquelles il faudrait recourir lorsque les déviations institutionnelles réduisant les prix de consommation des soins au-dessous de leur coût sont considérées comme intangibles. Le texte principal ne donne que la structure et les conclusions de ce modèle ; le détail mathématique est donné dans une annexe.

S O M M A I R E

	Pages
I - Introduction	1
II - Caractéristiques générales des états économiques de second rang et de l'optimum second	3
III - Essai de repérage et de réduction des déviations économiques dans les systèmes de santé contemporains	7
1°) Déviations et pertes d'efficacité	7
2°) Déviations et équité	10
IV - Correction optimale de second rang des déviations irréductibles	11
V - Conclusions générales	18
Annexe	A1
Bibliographie	B1

I - Introduction

Parmi les dépenses publiques des pays occidentaux industrialisés, celles relatives à la formation et à l'entretien du capital humain (éducation et santé) ont crû ces deux dernières décennies à un rythme accéléré. Pour l'ensemble de la CEE à six, par exemple, de 1957 à 1977-79, la part de l'éducation dans les dépenses publiques a doublé (2,6 à 5,2 %) et celle de la santé a été multipliée par 3,75 (1,4 à 5,3 %) (GARDES, LEMENNICIER et JUGAND (1982)). Outre les effets inflationnistes bien connus d'une telle croissance, par la pression qu'elle exerce sur les finances publiques, son caractère non marchand pose de redoutables problèmes d'efficacité dans l'affectation des ressources et parfois même d'équité.

Lorsque la demande d'un bien n'est plus fonction ni du revenu du demandeur ni du prix du bien, le prix étant nul ou très faible par rapport au coût de production, le marché ne peut évidemment plus jouer son rôle de régulateur, et le rationnement physique s'y substitue nécessairement. Se pose alors la question de savoir qui va rationner et en vertu de quels critères. On s'aperçoit que le pouvoir de rationnement n'est pas principalement aux mains des Pouvoirs Publics, trop éloignés, mais plutôt des offreurs des biens considérés et ce, d'autant plus que ces offreurs ont le monopole de l'information (expertise) et constituent des groupes de pression puissants. Tel est le cas des médecins en matière de santé, et, dans une bien moindre mesure, des enseignants en matière d'éducation. Les conditions d'offre bureaucratique (au sens de la théorie économique de la bureaucratie) sont ainsi réunies et pèsent sur l'efficacité et les coûts.

Une telle situation est fort loin d'un optimum paretien de 1er rang qui supposerait que la formation et l'entretien du capital humain s'opèrent par achats de services d'éducation et de santé sur des marchés concurrentiels, assortis d'assurances (pour la santé) et d'emprunts (pour l'éducation) eux aussi fournis par des marchés concurrentiels. Ces services ne sont en effet "collectifs" que pour des raisons institutionnelles et leur caractère éminemment divisible et individuellement consommable n'en fait nullement des "biens publics" au sens théorique du terme.

./.

ARROW (1963) a montré cependant comment l'incertitude et l'inégalité d'information propres au marché des soins y génèrent inévitablement des "déviances" par rapport à l'équilibre concurrentiel. En matière d'éducation, l'incertitude sur le rendement escompté des investissements éducatifs rend malaisé l'établissement d'un marché concurrentiel de prêts.

A ces facteurs d'imperfection concurrentielle s'ajoute le souci d'équité qui dans l'un et l'autre cas, vient légitimement concurrencer celui d'efficacité. Les expressions journalistiques ou (et) politiques de "droit à la santé", d'"égalité des chances" en matière d'éducation, témoignent de l'importance sociale de ce souci que l'on peut traduire, en termes de théorie économique du bien-être, par des externalités d'utilité ou "concernements collectifs" (cf. KOLM (1971)). La plupart des individus — et notamment les plus favorisés par la santé, le talent ou la fortune — souhaitent un accroissement des consommations de soins et d'éducation par leurs concitoyens moins bien dotés.

La théorie du bien-être (welfare theory) nous enseigne certes que critères d'équité (au moins certains d'entre eux) et critères d'efficacité peuvent être réconciliés par l'intervention de transferts forfaitaires (lump-sum transfers) de revenus n'affectant pas les comportements concurrentiels des agents. Dans ce cas l'optimum paretien peut être décentralisé par le marché. Il en est de même en cas de rendements croissants générateurs de déficits socialement optimaux que des transferts forfaitaires d'ordre fiscal viendraient compenser (LAFFONT (1982)).

Mais nous savons que les transferts forfaitaires sont fragiles et peu nombreux, donc incapables en pratique de jouer leur rôle.

Imperfection des marchés, incertitude et souci d'équité nous éloignent donc d'une situation optimale de premier rang décentralisable par le marché.

On peut alors se demander si la problématique de l'optimum de second rang peut nous aider à concilier, en matière d'investissement en capital humain, les exigences d'efficacité économique et d'équité sociale.

Pour des raisons de brièveté et parce que les problèmes de financement du système de soins sont à l'heure actuelle les plus aigus en Europe occidentale, nous nous limiterons dans ce qui suit au cas des dépenses de santé.

Nous commencerons (Section II) par rappeler les caractéristiques générales des états économiques et de l'optimum de second rang, puis (Section III) nous essaierons de repérer, dans le domaine de la santé, les principales "déviations" par rapport aux comportements de premier rang et d'en formuler des conditions de réduction voire d'élimination. Enfin nous présenterons (Section IV) une analyse plus formalisée permettant de déterminer, à l'aide d'un modèle d'optimisation de second rang, le système de taxes-subsidations venant corriger celles des déviations supposées irréductibles. La Section V rassemble les principales conclusions et une annexe mathématique donne le détail de la résolution du modèle de la Section IV.

II - Caractéristiques générales des états économiques de second rang et de l'optimum second

Rappelons que par état ou situation économique de second rang, on entend l'équilibre économique général qui apparaît lorsqu'existent des "déviants" c'est-à-dire des agents à comportement non concurrentiel. Les agents concurrentiels sont ceux qui opèrent leurs choix entre les biens et facteurs en égalisant leurs taux marginaux de substitution ou de transformation entre ces biens au rapport inverse du prix de ces biens s'il s'agit de biens privés (private goods), ou encore, qui pour un bien collectif pur (pure public good) ou un bien privé doté d'externalités, égalisent la somme de leurs taux marginaux de substitution respectifs au coût marginal de production du dit bien.

Très souvent (mais pas toujours) les comportements déviants résulteront de l'addition aux contraintes physiques traditionnelles traduisant l'état des ressources et des technologies, de "contraintes de valeur" venant limiter davantage encore le domaine des possibles des agents concernés.

Les exemples de déviations sont multiples. Citons de la part des producteurs : la pratique de l'efficacité X , le monopole exploitant sa fonction de demande perçue, le monopole naturel à rendement croissant, l'entreprise se soumettant à une contrainte de profit minimal ou à un plafond d'endettement, le monopole public astreint à équilibre budgétaire. L'Etat a le plus souvent (d'aucuns diraient même "par définition"), un comportement déviant. Citons en matière d'économie publique et de fiscalité : l'absence de tarification (au sens de fixation des prix) ou la tarification arbitraire d'un bien collectif ou d'un effet externe ; la fixation de taux d'impôt ou de subventions sur des produits ou des revenus à des niveaux arbitraires — c'est-à-dire sans référence à des conditions d'optimalité — ce qui est très généralement le cas. En matière de planification de l'économie, sont des déviations : les priorités a priori accordées à des productions, à des consommations de biens privés, ou à l'emploi de facteurs de production (travail ou biens d'origine nationale). D'une façon plus générale les protections tarifaires ou quantitatives sont des exemples très répandus de déviation.

Le problème de l'optimum de second rang peut alors être formulé de la façon suivante. Si l'on suppose que pour des raisons quelconques (politiques, sociales, culturelles, régionales, ...) telle ou telle déviation est irréductible, dans l'espace et à l'horizon considéré :

- 1-Peut-on encore atteindre un optimum économique et, si celui-ci existe, comment se situe-t-il par rapport à l'optimum dit de 1er rang ?
- 2-Cet optimum que nous appellerons "optimum second" ou "optimum de 2nd rang" peut-il être atteint en laissant les agents non déviants (les "concurrentiels") appliquer les règles paretienes de 1er rang, sans aucune correction ?
- 3-S'il faut des corrections quelles seront-elles, à qui et à quoi s'appliqueront-elles et comment ?

La réponse aux questions 2 et 3 (qui sont évidemment connexes) constitue l'énoncé de "règles de 2nd rang". Elles portent sur les modifications de prix (par impôts et transferts) et éventuellement sur les programmes de production des entreprises et administrations directement soumises au contrôle de l'Etat. On pourrait à la limite parler de la définition d'une "politique microéconomique de 2nd rang" dont les outils fiscaux (au sens large anglosaxon) seraient les instruments.

4-Si le coût social des corrections de 2nd rang et des instruments à mettre en oeuvre pour les réaliser, est élevé, ne peut-il être en fin de compte préférable — parce que socialement plus rentable — de revenir aux règles de 1er rang, soit pour l'ensemble de l'économie soit pour le secteur concurrentiel seulement ? On dit alors que l'on applique des règles de 3è rang (au sens de NG, 1977).

Après que MEADE (1955), BOITEUX (1956) et LIPSEY-LANCASTER (1956-57) aient ouvert le débat, il est aujourd'hui reconnu que les conditions d'optimalité de 2nd rang ne peuvent être énoncées qu'à l'aide d'une analyse (et même un modèle) d'équilibre général précisant les modalités d'intervention de l'Etat à l'aide d'instruments le plus souvent fiscaux.

P. BOHM (1967) puis S. KOLM (1971), J. STIGLITZ et P. DASGUPTA (1971), BHAGWATI (1971), P. DIAMOND et J. MIRRLEES (1971) et plus récemment R. GUESNERIE (1975 ; 1980) ont suivi cette voie et considérablement éclairci le problème et précisé les solutions. Plus récemment aussi NG (1977) a traité des problèmes soulevés par le coût d'information et de mise en oeuvre des règles complexes de 2nd rang et posé la question de ce qu'il appelle l'optimum de 3è rang.

Il ressort de ces analyses que si le scepticisme sur la possibilité d'énoncer des règles de gestion optimale de 2nd rang, initialement affiché par LIPSEY et LANCASTER et développé par PASCALLON (1972), n'était nullement justifié, ces règles sont complexes et varient avec chaque catégorie de déviance, ainsi que le montrent bien les nombreux cas étudiés par exemple par STIGLITZ-DASGUPTA (1971) ou par GUESNERIE (1980).

Il semble cependant qu'on puisse tirer des leçons générales de ces analyses, que j'essaierai de présenter ainsi.

1. Toute déviance irréductible écarte de l'optimum paretien de 1er rang.
2. Des corrections locales définies dans une optique d'équilibre partiel ne suffisent pas à mener à un optimum de 2nd rang. Pour y parvenir elles doivent découler d'un modèle d'optimisation générale.
3. Lorsque les déviations se manifestent par des contraintes de valeur (parce qu'elles portent sur les prix ou sur les revenus), le modèle doit être exprimé de façon "indirecte" (au sens de R. ROY (1947), pour les fonctions d'utilité), c'est-à-dire que les quantités produites ou consommées figurant dans les diverses relations (d'utilité, de production, d'équilibre, etc.) doivent être explicitement fonction des prix et des revenus, comme elles le sont dans les fonctions d'offre et de demande classiques.

4. Les corrections qui apparaîtront seront le plus souvent de nature duale c'est-à-dire qu'elles déconnecteront les prix à la consommation des prix à la production par un système (optimal) de taxes-subsventions.
5. Si ces corrections ne sont pas contraintes par des limites a priori, souvent d'ordre institutionnel (par exemple un plafond sur les taux d'impôt), elles peuvent, dans certains cas, ramener à l'optimum de 1er rang.
6. Si elles sont contraintes, elles conduisent néanmoins à un optimum second.
7. Il existe une spécificité des mesures correctrices en ce sens qu'à chaque distorsion il est optimal d'associer des mesures portant sur les instruments qui créent la distorsion ou qui affectent directement la variable contrainte (BHAGWATI (1971)). Ainsi un objectif a priori d'emploi du travail sera optimalement assuré par une subvention réduisant le prix du travail et non par une subvention aux produits fabriqués. Un objectif de développement prioritaire d'une production par une subvention à ce produit et non par un droit de douane protecteur, etc...
8. Lorsque le coût d'information et de mise en oeuvre des mesures correctrices est très élevé il abaisse le niveau de l'optimum de 2nd rang qui peut être atteint. Il peut être alors préférable de revenir aux règles plus simples de la gestion de 1er rang, mais ceci conduira de toutes façons à un optimum inférieur à celui de 1er rang et même à celui de 2nd rang avec des règles moins coûteuses. C'est ce que NG (1977) appelle l'optimum de 3è rang.
9. Lorsqu'il est possible de supprimer ou de réduire des déviations, il faut le faire, puisqu'on élargit alors le domaine des possibles ce qui permet d'atteindre un optimum (qui restera second s'il demeure d'autres déviations) qui ne sera pas dominé par le précédent mais pourra éventuellement le dominer.

III - Essai de repérage et de réduction des déviations économiques dans les systèmes de santé contemporains

1°) Déviations et pertes d'efficacité

Pour la commodité de l'analyse, on peut classer les systèmes de soins de santé en quatre catégories.

- A. Le marché des soins a totalement disparu dans les pays de l'Est européen à économie collectiviste planifiée.
- B. Il est extrêmement réduit dans ceux des pays de l'Europe occidentale, tels le Royaume-Uni, la Suède, le Danemark, voire l'Italie, où existe un système national de santé ayant le quasi monopole public de l'offre de soins.
- C. Il demeure, bien que fortement distordu, dans les économies où fonctionne un système de Sécurité Sociale médicale, couvrant de façon variée les risques médicaux des assurés, mais préservant leur liberté de choix et un certain degré de concurrence entre les offreurs de soins (médecins et hôpitaux). Tel est le cas de la France, de la R.F.A., de la Belgique, des Pays-Bas et du Japon.
- D. Là où, comme aux Etats-Unis, le système d'assurances sociales médicales est quasi inexistant, le marché joue son rôle sous réserve de l'intervention de nombreux plans d'assurance privée ou mutualiste.

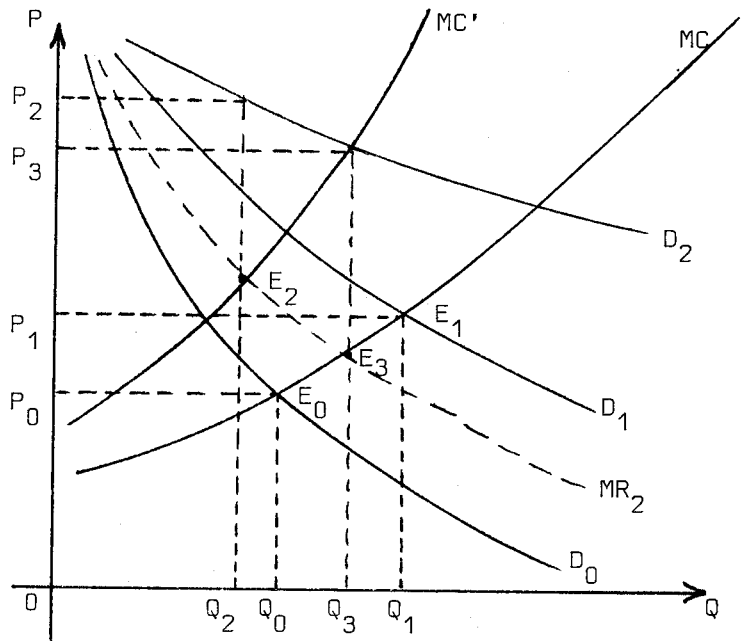
Néanmoins il est clair que les soins ont un coût — du reste croissant avec le progrès des techniques médicales et hospitalières — et que ce coût a des effets sur l'offre.

Il en a aussi sur la demande, que celle-ci soit rationnée dans les systèmes publics monopolistes (A et B) ou qu'elle soit encore quelque peu fonction du prix à la charge du consommateur dans les systèmes de Sécurité Sociale de type C.

./.

Une analyse d'équilibre partiel que nous emprunterons à une étude récente de L. LEVY-GARBOUA (1983), montre que la quasi-gratuité des soins entraîne des effets opposés selon qu'elle est associée au monopole (systèmes A et B) ou à la concurrence — même imparfaite — (système C) de l'offre de soins.

Sur un graphique marshallien on trace des courbes de demande compensée de soins (c'est-à-dire à revenu constant) correspondant respectivement à une situation de libre concurrence et de faibles remboursements publics : D_0 , de remboursements publics substantiels mais non intégraux : D_1 et de remboursements quasi-intégraux : D_2 .



Il est clair qu'en allant de D_0 à D_2 les courbes se relèveront et que leur pente (en valeur absolue) se réduira.

Les courbes d'offre sont représentées par celles du coût marginal du système de soins dans la zone des coûts croissants, MC pour un système concurrentiel et $MC' > MC$ et à pente plus forte, pour un système monopoliste.

Les points d'équilibre seront respectivement en $E_0 (Q_0, P_0)$ dans le cas D, $E_1 (Q_1, P_1)$ pour le cas C, mais en $E_2 (Q_2, P_2)$ pour le cas B. Dans cette dernière situation, en effet, le monopoleur des soins, maximisant son profit, trouvera son équilibre là où son coût marginal MC' égale sa recette marginale MR_2 associée à la demande correspondante D_2 . Une situation intermédiaire peut exister si le remboursement quasi-intégral des soins (D_2) et le monopole de leur offre n'a pas entraîné un relèvement de la courbe de

coût marginal restée en MC. L'équilibre apparaît alors en $E_3 (Q_3, P_3)$, intersection de MC et de MR₂. Si l'on considère enfin que le monopole public a de fortes chances d'avoir un comportement économique bureaucratique au sens de NISKANEN (1971) ou MIGUÉ-BELLANGER (1974) et que sa courbe de coût marginal sera de ce fait plus élevée encore, le phénomène sera d'autant plus accentué.

On voit que la couverture publique des dépenses de soins, en accroît la consommation et le prix, mais que la quantité consommée décroît quand le degré de monopolisation et de bureaucratisation de l'offre augmente.

A partir de relations économétriques établies sur données comparatives, L. LEVY-GARBOUA (op. cit. p. 14 à 16), confirme cette analyse et montre qu'"il faut sans doute attribuer le bas niveau de la production médicale au Royaume-Uni et au Danemark à l'uniformité relative des services offerts par ces deux industries publiques, laquelle reflète une certaine conception de l'égalité des chances et justifie la création d'un monopole public.

...Il y a donc de fortes présomptions pour que le prix moyen des soins soit plus élevé (à qualité donnée) dans les pays dotés d'un service public de santé. Les indicateurs de coûts et de facteurs donnés par le CERC (1979 p. 77-86) confirment cette conclusion pour les pays observés à propos du coût d'hospitalisation".

L'efficacité économique maximale est donc loin d'être satisfaite.

Les activités de santé et les offres et demandes de soins n'en présentent pas moins des caractères spécifiques, déjà rappelés, qui nécessitent quelques précautions.

En premier lieu, du côté de la demande, l'incertitude et l'inégalité d'information conduisent à promouvoir des systèmes d'assurance avec franchise ("déductible") et couverture non intégrale ("coinsurance", "ticket modérateur") des risques classiques en raison du "risque moral" qui peut conduire les assurés à recourir exagérément aux praticiens ou aux hôpitaux (cf. ARROW (1963)). Cette assurance pourrait cependant être obligatoire mais souscrite auprès de diverses institutions (publiques, mutualistes ou privées) concurrentes.

En revanche les risques exceptionnels et coûteux feraient l'objet d'une assurance générale et publique financée fiscalement.

Du côté de l'offre : il apparaît nettement que comme dans bien d'autres domaines un système pluraliste et concurrentiel (mais qui peut être partiellement public) est moins coûteux et plus efficace qu'un système monopoliste public à tendances bureaucratiques.

D'une façon plus générale le financement d'une production publique de biens divisibles par des impôts généraux non reliés à ces biens et non affectés spécifiquement à cette production est anti-efficace, parce que masquant les relations entre coûts, offre et demande et empêchant donc une gestion correcte du système.

2°) Déviations et équité

Qu'en est-il de l'équité ? Des systèmes qui offrent des services à un prix nul ou à des prix très subventionnés, à tous les consommateurs quels que soient leurs revenus procurent des rentes importantes à ceux qui pourraient payer davantage, sans qu'il soit démontré que leur participation fiscale ou parafiscale (par cotisations sociales) vient éponger cette rente. Ici, comme en bien d'autres domaines, l'aide (transfert) à la personne, compte tenu de son revenu et de son âge, serait économiquement et socialement préférable à une réduction du prix du bien.

L'objectif d'équité devrait être défini non pas de façon égalitariste, ce qui entraîne le plus souvent une perte d'efficacité, mais à la RAWLS (1971) en transposant à notre domaine le principe du maximin. Donner dans le domaine des soins le maximum de satisfaction compatible avec l'efficacité aux plus démunis (tant du point de vue revenu que du point de vue santé). Ce qui, pratiquement, pourrait être réalisé par la distribution de "vouchers" médicaux en fonction décroissante du revenu et en fonction croissante de l'âge et de l'état de santé, à partir d'un certain âge et d'un certain seuil d'état morbide, ce second paramètre exigeant seul l'intervention d'un contrôle médical.

On peut certes soutenir que l'objectif d'équité est plus simplement atteint par la budgétisation publique totale du système de santé et son financement par l'impôt progressif sur le revenu et la fortune. Mais on retombe alors dans tous les inconvénients de la régulation bureaucratique, coûteuse et peu efficace, du système de santé.

IV - Correction optimale de second rang des déviations irréductibles

Cependant, si en raison de pressions politiques ou sociales, certaines déviations passées dans les mœurs apparaissent irréductibles, l'analyse de second rang peut permettre de les limiter, voire de les corriger de façon à atteindre un optimum de 2nd rang.

Faute de temps et de place, nous nous contenterons de présenter un modèle très schématique relatif au seul système de soins, et dans le seul but de montrer ce qu'on peut attendre dans ce domaine d'une analyse en termes d'équilibre général.

Présentant un modèle, purement théorique, nous n'en donnerons ici que la structure et les principales hypothèses ainsi que les conclusions, renvoyant à une annexe pour le détail des calculs.

Soit une économie comprenant 4 biens k , $k = 0 \dots 3$ le bien 0 servant de numéraire, le bien 1 représentant le temps d'activité des individus consacré soit au loisir soit au travail, le bien 2 le panier de tous les biens autres que le numéraire appelé par la suite "bien ordinaire", et le bien 3, les soins de santé. Cette économie est formée aussi de I individus ($i = 1 \dots I$) et de 2 secteurs de production : le secteur productif général f produisant les biens 0 et 2 à l'aide du travail 1, et le secteur de santé g , produisant le bien 3 à l'aide des biens 0 et 2 et du travail 1.

Chaque individu est doté d'un revenu initial R^i et d'une fonction d'utilité $U^i(.)$ continue et deux fois dérivable dans chacun de ses arguments et dont toutes les utilités marginales directes sont décroissantes. Ces fonctions d'utilité sont chacune concaves et ne comportent aucune externalité.

A l'intérieur de chacune d'elles les quantités consommées (ou fournies pour le travail) seront exprimées par des fonctions de demande (ou d'offre pour le travail) dont les prix des divers biens et services et le revenu de l'individu sont les variables explicatives.

Ces fonctions individuelles sont les éléments d'une fonction d'utilité collective de Bergson $W [U(.)]$ telle que

$$W^i \equiv \frac{\partial W}{\partial U^i} > 0 \quad \forall i.$$

./.

Les entreprises ont des fonctions de production $f^h(.)$ à rendements non croissants et sans externalités et dont les arguments, quantités d'outputs et d'inputs sont elles-mêmes fonction des prix par des fonctions d'offre pour les produits et de demande pour les facteurs.

Prix à la consommation q_ℓ et à la production p_ℓ sont déconnectés de sorte qu'une taxe (> 0) ou subvention (< 0), $t_\ell \equiv q_\ell - p_\ell$, puisse éventuellement intervenir. La grandeur optimale de cette taxe et des prix de référence (shadow prices) des biens seront solution du modèle.

Pour chaque bien, ainsi que pour le temps d'activité, des relations d'équilibre entre offres et demandes devront être respectées. Enfin une contrainte obligera le prix à la consommation des soins q_3 à ne pas dépasser une fraction de leur prix de production p_3 . Elle résumera la déviance imposée par les Pouvoirs Publics en la matière.

Le modèle d'optimisation sociale consistera à maximiser la fonction d'utilité collective $W[U(.)]$ sous toutes les contraintes précédemment énoncées et notamment la dernière. Nous l'écrivons :

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \left\{ \begin{array}{ll}
 (1.0) & \text{Max } W [\dots U^i(\dots x_k^i(\dots q_\ell \dots; R^i \dots) \dots)] \quad (\forall k, \ell = 0 \dots 3) \\
 & \text{sous les contraintes} \\
 (1.1) & y_2^f - f [\dots y_k^f(\dots p_\ell \dots) \dots] \leq 0 \quad ; \quad \mu_f \geq 0 \quad \text{avec } k = 0, 1 \\
 (1.2) & y_3^g - g [\dots y_k^g(\dots p_\ell \dots) \dots] \leq 0 \quad ; \quad \mu_g \geq 0 \quad \text{avec } k = 0, 1, 2 \\
 (1.3) & \sum_i x_0^i(\dots q_\ell \dots; R^i) + y_0^f(\dots p_\ell \dots) + y_0^g(\dots p_\ell \dots) \leq \bar{A}_0; \quad \pi_0 \geq 0 \\
 (1.4) & \sum_i x_1^i(\dots q_\ell \dots; R^i) + y_1^f(\dots p_\ell \dots) + y_1^g(\dots p_\ell \dots) \leq \sum_i \bar{A}_1^i; \quad \pi_1 \geq 0 \\
 (1.5) & \sum_i x_2^i(\dots q_\ell \dots; R^i) - y_2^f(\dots p_\ell \dots) + y_2^g(\dots p_\ell \dots) \leq 0; \quad \pi_2 \geq 0 \\
 (1.6) & \sum_i x_3^i(\dots q_\ell \dots; R^i) - y_3^g(\dots p_\ell \dots) \leq 0; \quad \pi_3 \geq 0 \\
 (1.7) & q_3 - (1-b) p_3 \leq 0; \quad \gamma_3 \geq 0 \\
 (1.8) & q_0 = 1; \quad \gamma_0 \geq 0 \\
 (1.9) & p_0 = 1; \quad \nu_0 \geq 0
 \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

(avec $0 \leq b \leq 1$)

./.

Les quatre biens et leurs flux apparaissant dans ce modèle sont explicités dans le tableau suivant :

Biens	Emplois		Ressources	
	Consommation finale	Consommation intermédiaire	Production nette	Dotation fixe
0. Numéraire	x_0^i	y_0^f, y_0^g	0	$\bar{A}_0$
1. Temps d'activité	x_1^i	y_1^f, y_1^g	0	$\sum_i \bar{A}_1^i$
2. Bien ordinaire	x_2^i	0, y_2^g	y_2^f	0
3. Soins	x_3^i	0, 0	y_3^g	0

On suppose donc que le numéraire (0) et le temps d'activité des individus (1) ne sont pas produits mais disponibles chacun en quantité limitée par des dotations fixes $\bar{A}_0$ et $\sum_i \bar{A}_1^i$. Le temps d'activité des individus se compose de temps de loisir (ou de travail à la maison) x_1^i , supposé doté d'une utilité marginale positive ($U_1^i > 0$), et de travail productif dans les deux secteurs f et g. Les biens 0 et 1 n'étant pas produits ne figurent donc que dans les contraintes (1.3) et (1.4) de ressources et emplois de biens.

En revanche le bien ordinaire (2) et les soins (3) sont produits respectivement par les secteurs f et g. Ils font donc l'objet des fonctions de production (1.1) et (1.3) dont on a explicité les outputs respectifs y_2^f et y_3^g . Le bien 2 peut être input du secteur g tandis que le bien 3 ne peut être que consommé finalement. D'où leurs équations respectives de ressources et emplois (1.5) et (1.6). Enfin la contrainte (1.7) fait apparaître la subvention aux soins.

Les termes en μ , π et γ sont les multiplicateurs de lagrange ou variables duales représentant respectivement pour μ les rentabilités sociales marginales des deux secteurs, pour π les 4 prix de référence des biens considérés et pour γ_3 le coût social d'opportunité du subventionnement des soins. γ_0 et v_0 sont les multiplicateurs de Lagrange associés à la définition du numéraire.

La dérivation du lagrangien de ce modèle d'optimum "indirect" (c'est-à-dire écrit avec des fonctions d'offre et de demande où les prix de marché q et p figurent explicitement), est donnée en annexe.

Quelques transformations, elles aussi classiques (cf. par exemple R. GUESNERIE (1980) et J.J. LAFFONT (1982)) utilisant notamment les relations de Slutsky, conduisent à des systèmes de relations de prix les unes à la production, les autres à la consommation entre 3 biens seulement (1, 2 et 3) le bien 0 servant de numéraire étant éliminé. Conserver les 4 biens conduirait en effet à des matrices de coefficients de Slutsky dont le déterminant serait nul. Faire du bien 0 le numéraire conduit à poser $p_0 = \pi_0 = q_0 = 1$ et par conséquent $\tau_0 = \theta_0 = 0$, de sorte que tous les termes, soit en τ_0 , soit en θ_0 sont éliminés. Economiquement il est d'ailleurs naturel de considérer que le numéraire ne subit ni imposition ni subvention. De même, les équations duales relatives à p_0 et q_0 disparaissent.

Nous restons donc avec 2 systèmes de 3 équations à 3 inconnues (les écarts des prix soit à la production, soit à la consommation par rapport aux prix de référence correspondants notés respectivement $\tau_k \equiv \pi_k - p_k$ et $\theta_k \equiv q_k - \pi_k$) et dont les coefficients sont ceux des matrices de Slutsky à 3 biens rendues définies négatives par l'élimination du numéraire et de l'équation surabondante ayant trait aux variations du prix de celui-ci.

Apparaissent ainsi deux sous-systèmes de relations duales relatifs l'un aux écarts τ_k (prix de référence - prix à la production), l'autre aux écarts θ_k (prix à la consommation - prix de référence). L'étude du signe de ces écarts nous renseignera sur la nature de l'instrument fiscal (impôt indirect ou subvention) qui, à l'optimum, devrait s'insérer entre le prix à la production et celui à la consommation.

Du côté des prix à la production, on trouve ⁽¹⁾ :

$$(2) \begin{cases} -\tau_1 P_{11} - \tau_2 P_{21} - \tau_3 P_{31} = 0 \\ +\tau_1 P_{12} - \tau_2 P_{22} - \tau_3 P_{32} = 0 \\ +\tau_1 P_{13} + \tau_2 P_{23} - \tau_3 P_{33} = (1-b) \gamma_3 \end{cases}$$

Les coefficients $P_{k\ell}$ sont des sommes coefficients de Slutsky pour les fonctions d'offre des deux secteurs f et g.

Compte tenu des rôles respectifs des biens 1, 2 et 3 dans chacun de ces secteurs (toujours input pour le travail 1, output net pour le bien 2 en f et input en g ; toujours output pour le bien 3 en g) les coefficients $P_{k\ell} \equiv P_{k\ell}^f + P_{k\ell}^g$ ont des signes déterminés traduisant leur nature.

(1) Cf. Annexe.

Compte tenu de ces signes et de celui du déterminant principal du système (2) qui, étant celui d'une matrice de coefficients de substitution définie négative d'ordre 3, est lui-même négatif, on montre que les solutions en τ_ℓ du système (2) ont les signes ci-après :

$$(3) \begin{cases} \tau_1 = \pi_1 - p_1 < 0 \\ \tau_2 = \pi_2 - p_2 < 0 \\ \tau_3 = \pi_3 - p_3 < 0 \end{cases}$$

A la production tous les biens (y compris le loisir) ont donc un prix supérieur à leur prix de référence. Autrement dit, le prix du travail (opposé du loisir) sera inférieur à son prix de référence, tandis que celui du bien ordinaire et celui des soins seront supérieurs à leurs prix de référence respectifs.

Du côté des prix à la consommation en posant $Q_{kl} \equiv \sum_i \left(\frac{\partial x^i_k}{\partial q_l} \right)_{u^i=c}$ le coefficient de substitution en demande compensée, on obtient le système suivant :

$$(4) \begin{cases} +\theta_1 Q_{11} + \theta_2 Q_{21} + \theta_3 Q_{31} = 0 \\ +\theta_1 Q_{12} + \theta_2 Q_{22} + \theta_3 Q_{32} = 0 \\ +\theta_1 Q_{13} + \theta_2 Q_{23} + \theta_3 Q_{33} = \gamma_3 \end{cases}$$

Les coefficients de substitution Q_{kl} ont eux aussi des signes différents mais bien déterminés selon leur nature. Le déterminant principal étant celui d'une matrice de Slutsky définie négative d'ordre 3 est lui-même négatif. On trouve alors que les solutions du système (4) en θ_ℓ ont les signes suivants :

$$(5) \begin{cases} \theta_1 = q_1 - \pi_1 < 0 \\ \theta_2 = q_2 - \pi_2 < 0 \\ \theta_3 = q_3 - \pi_3 < 0 \end{cases}$$

Les prix à la consommation des biens (loisir compris) seront donc inférieurs à leurs prix de référence respectifs.

Nous pouvons alors calculer les taxes ou subventions t_k et définir leur signe, donc leur nature économique. En effet, par définition :

$$t_k \equiv q_k - p_k = (q_k - \pi_k) + (\pi_k - p_k) = \theta_k + \tau_k$$

d'où :

$$(6) \begin{cases} t_1 = \theta_1 + \tau_1 = (-) + (-) = - & \text{soit } q_1 < p_1 & \text{imposition} \\ t_2 = \theta_2 + \tau_2 = (-) + (-) = - & \text{soit } q_2 < p_2 & \text{subvention} \\ t_3 = \theta_3 + \tau_3 = (-) + (-) = - & \text{soit } q_3 < p_3 & \text{subvention} \end{cases}$$

Rappelons que le travail, étant offert par les consommateurs et demandé par les producteurs, l'infériorité de son prix à la consommation (c'est-à-dire du salaire brut) par rapport à son prix à la production (salaire versé) implique l'imposition du salaire.

L'analyse de second rang menée à l'aide de ce modèle permet donc de dégager les conclusions suivantes.

1. Les subventions et impositions déterminées par le modèle sont liées entre elles par les relations (3) (5) et (6), elles-mêmes tirées des relations duales (2) et (4) caractérisant les conditions du 1er ordre de l'optimum, nécessaires et suffisantes en raison des hypothèses de concavité posées sur les fonctions d'utilité et de production. Elles ne peuvent donc être définies ni calculées par des relations d'équilibre partiel.

Elles ne s'annulent que

- soit dans le cas trivial où la contrainte (1.7) n'est pas saturée à l'optimum de sorte que $\gamma_3 = 0$;
- soit dans les cas où le numérateur de l'un des θ_k et celui du τ_k correspondant s'annuleraient simultanément, en raison des valeurs prises par les coefficients de substitution concernés.

2. Ces subventions ou taxations sont composées de 2 parties : l'écart du prix de référence au prix de production ($\tau_k = \pi_k - p_k$) et l'écart du prix de consommation au prix de référence ($\theta_k = q_k - \pi_k$).

Il en résulte que, sauf si les soins sont totalement gratuits (voir conclusion 7 ci-après), aucun prix à la production ni à la consommation n'est plus égal au prix de référence correspondant et que $q_k < \pi_k < p_k$, $\forall k$.

3. Tous les biens (loisir compris) doivent être subventionnés, non seulement les soins, comme l'imposait la contrainte additionnelle (1.5), mais aussi le bien de consommation ordinaire ($t_2 = q_2 - p_2 < 0$). En revanche le travail doit être taxé ($t_1 = q_1 - p_1 < 0$). La négativité de t_1 implique en effet que le travail soit payé à prix q_1 moindre que celui déboursé par les secteurs qui l'emploient (p_1).

4. Ce résultat est contre-intuitif en ce qui concerne le bien 2 qu'on aurait pu s'attendre à voir taxé et non subventionné. Il provient du jeu même de l'optimum second qui vient compenser partiellement par une réduction de prix à la consommation des autres biens, celle décidée autoritairement en faveur des soins, de façon à atténuer la distorsion des choix individuels.

5. Il en résulte que le financement des dépenses de santé par des cotisations sociales assises sur les salaires, comme le fait le système français actuel, est, au moins qualitativement, mieux conforme aux conclusions de ce modèle que ne le serait un financement recourant à des impôts indirects, telle la taxe à la valeur ajoutée (TVA) frappant les biens de consommation.
6. Par rapport à l'optimum de 1er rang, l'optimum de 2nd rang ainsi caractérisé, va donc :
 - a) Taxer et par conséquent augmenter le prix de vente du travail, dont l'emploi, plus cher, se trouvera freiné et dont l'offre moins bien payée, est découragée au profit du loisir... ou du temps passé à se soigner.
 - b) Subventionner non seulement les soins mais aussi les autres biens de consommation de façon à atténuer le déséquilibre entre la consommation des deux types de biens. Sous sa forme très générale retenue ici, le modèle ne permet pas de déterminer de façon précise l'affectation de ressources entre les secteurs f (production de biens) et g (santé). On peut cependant augurer que l'allocation préférentielle des ressources en faveur de la production de soins demeure, car, sinon, on serait revenu à l'optimum de 1er rang qui implique $p_k = q_k = \pi_k \quad \forall k$. Autrement dit, la subvention du bien 2 ne compense pas totalement celle du bien 3, ce dernier gardant un avantage de prix par rapport à la situation de 1er rang.
7. Le paramétrage de la commande b a des répercussions sur ces taxes-subsidations mais uniquement du côté production. On se souvient en effet que b n'intervient que dans la détermination des τ_k (cf. équations 2) mais non dans celle des θ_k .
 Quand b augmente les valeurs absolues de tous les τ_k diminuent pour s'annuler quand $b = 1$.
 Autrement dit $\lim_{b \rightarrow 1} t_k = \theta_k = q_k - \pi_k$
 Et comme $t_k = q_k - p_k$
 on voit que $\lim_{b \rightarrow 1} p_k = \pi_k$
 Mais quand $b = 1$, $q_3 = 0$ et $t_3 = -p_3 = -\pi_3$

Par conséquent les soins gratuits pour les consommateurs ramènent tous les prix de production à leurs prix de référence respectifs (exception à la conclusion 3).

Les conclusions sont moins immédiates en ce qui concerne les prix à la consommation des biens 2 et 1. Le raisonnement économique permet cependant d'inférer que la subvention sur le premier et l'impôt sur le second devront être accrus. En effet pour "faire face à la concurrence" accrue des soins, les autres biens de consommation auront besoin d'une subvention plus forte. Il en ira de même du loisir ce qui conduit à augmenter l'imposition du travail.

Inversement quand $b = 0$, il est clair que la contrainte additionnelle (1.7) disparaissant, on revient à un optimum de 1er rang et qu'alors $q_k = p_k = \pi_k \quad \forall k$.

V - Conclusions générales

Nous pensons avoir montré dans cette étude les points suivants :

1. Le financement public du système de soins, en déconnectant l'offre et la demande, prive le marché de son rôle régulateur sans l'avoir remplacé par des modalités aussi efficaces. La quantité (et parfois la qualité) des soins s'en trouve certes augmentée mais leur prix aussi.
2. Les pertes d'efficacité sont d'autant plus fortes que le système de soins est plus monopoliste et plus bureaucratique. La quantité de soins consommés peut alors être inférieure à ce qu'elle serait dans une situation avec financement public de la demande mais offre concurrentielle.
3. L'objectif d'équité poursuivi par le subventionnement, voire la gratuité, des soins n'atteint son objectif que si ces réductions de prix sont limitées aux populations démunies ou à haut risque. Généralisées à tous les individus, elles entraînent des effets pervers (rente pour les riches, risque moral, etc.)
4. Resituée dans une optique d'équilibre général l'analyse de la "déviance" que constitue le subventionnement a priori des soins, montre (à l'aide d'un modèle de second rang) que ce financement public, doit s'accompagner d'une taxation du travail et d'une subvention des autres biens de consommation et de production si l'on veut qu'un optimum second soit atteint.
5. Contrairement à ce qui est souvent avancé (notamment en France à l'heure actuelle) le recours à la fiscalité indirecte générale sur les biens pour financer les dépenses de santé n'est pas optimal, tandis que la taxation de l'offre de travail (impôt sur les salaires) l'est.
6. Cet optimum second sera, en tout état de cause, caractérisé par de sérieuses distorsions non seulement des prix (impôts et subventions précités) mais aussi de l'affectation des ressources.

A N N E X E

Modèle d'optimisation de 2nd rang
avec contrainte sur le prix des soins (*)

Structure du modèle

Avec les notations présentées dans le texte, le modèle s'écrit :

$$\begin{aligned}
 (1.0) \quad & \text{Max } W [\dots U^i (\dots x_k^i (\dots q_\ell \dots; R^i \dots) \dots)] \quad (\forall k, \ell = 0 \dots 3) \\
 & \text{sous les contraintes} \\
 (1.1) \quad & y_{2-f}^f [\dots y_k^f (\dots p_\ell \dots) \dots] \leq 0 \quad ; \quad \mu_f \geq 0 \quad \text{avec } k = 0, 1 \\
 (1.2) \quad & y_{3-g}^g [\dots y_k^g (\dots p_\ell \dots) \dots] \leq 0 \quad ; \quad \mu_g \geq 0 \quad \text{avec } k = 0, 1, 2 \\
 (1.3) \quad & \sum_i x_0^i (\dots q_\ell \dots; R^i) + y_0^f (\dots p_\ell \dots) + y_0^g (\dots p_\ell \dots) \leq \bar{A}_0; \quad \pi_0 \geq 0 \\
 (1.4) \quad & \sum_i x_1^i (\dots q_\ell \dots; R^i) + y_1^f (\dots p_\ell \dots) + y_1^g (\dots p_\ell \dots) \leq \sum_i \bar{A}_1^i; \quad \pi_1 \geq 0 \\
 (1.5) \quad & \sum_i x_2^i (\dots q_\ell \dots; R^i) - y_2^f (\dots p_\ell \dots) + y_2^g (\dots p_\ell \dots) \leq 0; \quad \pi_2 \geq 0 \\
 (1.6) \quad & \sum_i x_3^i (\dots q_\ell \dots; R^i) - y_3^g (\dots p_\ell \dots) \leq 0; \quad \pi_3 \geq 0 \\
 (1.7) \quad & q_3 - (1-b) p_3 \leq 0; \quad \gamma_3 \geq 0 \\
 (1.8) \quad & q_0 = 1; \quad \gamma_0 \geq 0 \\
 (1.9) \quad & p_0 = 1; \quad v_0 \geq 0
 \end{aligned}$$

$$\text{avec } \left\{ \begin{aligned}
 U_k^i &\equiv \frac{\partial U^i}{\partial x_k^i} > 0, \quad \frac{\partial^2 U^i}{\partial x_k^i \partial x_k^i} < 0 & \forall i, k \\
 f_k &\equiv \frac{\partial f}{\partial y_k^f} > 0, \quad \frac{\partial^2 f}{\partial y_k^f \partial y_k^f} < 0 & \text{et} \\
 g_k &\equiv \frac{\partial g}{\partial y_k^g} > 0, \quad \frac{\partial^2 g}{\partial y_k^g \partial y_k^g} < 0 & \forall k
 \end{aligned} \right.$$

$$(1.9) \quad W^i \equiv \frac{\partial W}{\partial U^i} > 0 \quad \forall i \quad \text{et} \quad 0 \leq b \leq 1.$$

4 biens : 0 = numéraire disponible en quantité limitée $\bar{A}_0$

1 = temps d'activité (loisir ou travail) en quantité limitée
par individu $\bar{A}_1$

2 = bien de consommation ordinaire

3 = soins

Deux fonctions de production : f = production du bien 2

g = production du bien 3

Conditions du 1er ordre de l'optimum

Elles sont nécessaires et suffisantes en raison des hypothèses (1.8).

Elles s'obtiennent par annulation des dérivées premières du Lagrangien du modèle (1) par rapport à chacun des prix des différents biens considérés, tant à la production (p_ℓ) qu'à la consommation (q_ℓ) et par rapport aux revenus individuels (R^i), chaque fois que ces prix ou revenus sont strictement positifs à l'optimum.

Après calculs et réordonnancement des termes, on obtient :

$$(2.0) \quad \frac{\partial L}{\partial q_0} = \sum_i \sum_k (W^i U_k^i - \pi_k) \frac{\partial x_k^i}{\partial q_0} - \gamma_0 = 0$$

$$(2.1) \quad \frac{\partial L}{\partial q_\ell} = \sum_i \sum_k (W^i U_k^i - \pi_k) \frac{\partial x_k^i}{\partial q_\ell} = 0 \quad \forall \ell = 1, 2$$

$$(2.2) \quad \frac{\partial L}{\partial q_3} = \sum_i \sum_k (W^i U_k^i - \pi_k) \frac{\partial x_k^i}{\partial q_3} - \gamma_3 = 0$$

$$(2.3) \quad \frac{\partial L}{\partial R^i} = \sum_k (W^i U_k^i - \pi_k) \frac{\partial x_k^i}{\partial R^i} = 0$$

$$(2.4) \quad \begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial p_\ell} = & (\pi_0 - \mu^f f_0) \frac{\partial y_0^f}{\partial p_\ell} + (\pi_0 - \mu^g g_0) \frac{\partial y_0^g}{\partial p_\ell} + (\pi_1 - \mu^f f_1) \frac{\partial y_1^f}{\partial p_\ell} \\ & + (\pi_1 - \mu^g g_1) \frac{\partial y_1^g}{\partial p_\ell} - (\pi_2 - \mu^f f_2) \frac{\partial y_2^f}{\partial p_\ell} + (\pi_2 - \mu^g g_2) \frac{\partial y_2^g}{\partial p_\ell} \\ & - (\pi_3 - \mu^g g_3) \frac{\partial y_3^g}{\partial p_\ell} = 0 \quad \forall \ell = 1, 2 \end{aligned}$$

$$(2.5) \quad \frac{\partial L}{\partial p_0} = \text{les mêmes termes que dans (2.4) mais avec } p_\ell = p_0$$

et en ajoutant $-\gamma_0$ au membre de gauche ;

$$(2.6) \quad \frac{\partial L}{\partial p_3} = \text{les mêmes termes que dans (2.4) mais avec } p_\ell = p_3,$$

et en ajoutant au membre de gauche : $-(1-b) \gamma_3$.

Prix de référence (π_k) et utilités marginales socialement pondérées ($W^i U_k^i$) interviennent classiquement dans les quatre premières relations duales. Les trois dernières, relatives aux conditions de production, font appel aux coûts marginaux des outputs et aux productivités marginales des inputs dans les fonctions de production des deux secteurs (termes en f_k et g_k).

Etude des prix à la production

A l'équilibre des marchés

$$\begin{aligned} p_k &= \mu^f f_k = \mu^g g_k & \forall k = 0, 1 \\ p_2 &= \mu^f \\ p_3 &= \mu^g \end{aligned}$$

Les expressions en $\pi_k - \mu^f f_k$ ou $\pi_k - \mu^g g_k$

peuvent donc s'écrire $\pi_k - p_k = \tau_k$ écart entre le prix de référence

("shadow price") et le prix de production du bien k.

Posons par ailleurs pour simplifier l'écriture

$$p_{kl}^f = \frac{\partial y_k^f}{\partial p_l} \text{ coefficient de substitution d'offre entre les biens } k \text{ et } l.$$

Le sous-système dual formé des équations (2.4) et (2.5) relatif aux prix à la production peut alors s'écrire :

$$(3.1) \quad \tau_0 (p_{00}^f + p_{00}^g) + \tau_1 (p_{10}^f + p_{10}^g) - \tau_2 (p_{20}^f - p_{20}^g) - \tau_3 p_{30}^g = v_0$$

$$(3.2) \quad \tau_0 (p_{01}^f + p_{01}^g) + \tau_1 (p_{11}^f + p_{11}^g) - \tau_2 (p_{21}^f - p_{21}^g) - \tau_3 p_{31}^g = 0$$

$$(3.3) \quad \tau_0 (p_{02}^f + p_{02}^g) + \tau_1 (p_{12}^f + p_{12}^g) - \tau_2 (p_{22}^f - p_{22}^g) - \tau_3 p_{32}^g = 0$$

$$(3.4) \quad \tau_0 (p_{03}^f + p_{03}^g) + \tau_1 (p_{13}^f + p_{13}^g) - \tau_2 (p_{23}^f - p_{23}^g) - \tau_3 p_{33}^g = (1-b) \gamma_3$$

Comme l'on choisit le bien zéro comme numéraire de sorte que $q_0 = p_0 = 1$, il est naturel de poser aussi $\pi_0 = 1$ quitte à multiplier le maximande et tous les multiplicateurs de Lagrange du système (1) par une même constante. Dans ces conditions, la première colonne du système (3) disparaît. De même, l'équation (3.1), combinaison linéaire des équations suivantes, peut être omise. Nous restons donc avec le même système mais limité aux biens 1, 2 et 3 et aux équations (3.2) à (3.4) sans τ_0 .

./.

Avant de réécrire et de formuler les solutions de ce système sans numéraire, interrogeons-nous sur le signe des coefficients de substitutions P_{kl} d'après leur signification économique.

$$1/ \quad P_{11}^f \equiv \frac{\partial y^f_1}{\partial p_1} < 0 \quad \text{de même} \quad P_{11}^g \equiv \frac{\partial y^g_1}{\partial p_1} < 0$$

réaction de la demande du facteur 1 au prix de ce facteur

$$\text{donc } P_{11} = P_{11}^f + P_{11}^g < 0$$

$$P_{21}^f \equiv \frac{\partial y^f_2}{\partial p_1} = \frac{\partial y^f_2}{\partial y^f_1} \cdot \frac{\partial y^f_1}{\partial p_1} < 0 ; \quad P_{21}^g \equiv \frac{\partial y^g_2}{\partial p_1} > 0$$

$> 0 \quad < 0$

réaction de l'offre de bien 2 réaction de substitution
au prix du facteur 1 ; entre deux inputs

$$\text{donc } P_{21} = P_{21}^f - P_{21}^g < 0$$

$$P_{31}^g \equiv \frac{\partial y^g_3}{\partial p_1} = \frac{\partial y^g_3}{\partial y^g_1} \cdot \frac{\partial y^g_1}{\partial p_1} < 0$$

$> 0 \quad < 0$

réaction de l'offre de bien 3 au prix du facteur 1.

$$2/ \quad P_{12}^f \equiv \frac{\partial y^f_1}{\partial p_2} = \frac{\partial y^f_1}{\partial y^f_2} \cdot \frac{\partial y^f_2}{\partial p_2} > 0$$

$> 0 \quad > 0$

$$P_{12}^g \equiv \frac{\partial y^g_1}{\partial p_2} = \frac{\partial y^g_1}{\partial y^g_2} \cdot \frac{\partial y^g_2}{\partial p_2} > 0$$

$> 0 \quad > 0$

$$\text{donc } P_{12} = P_{12}^f + P_{12}^g > 0$$

$$P_{22}^f \equiv \frac{\partial y^f_2}{\partial p_2} > 0 ; \quad P_{22}^g \equiv \frac{\partial y^g_2}{\partial p_2} < 0$$

(output)

(input)

$$\text{donc } P_{22} = P_{22}^f - P_{22}^g > 0$$

$$P_{32}^g \equiv \frac{\partial y^g_3}{\partial p_2} = \frac{\partial y^g_3}{\partial y^g_2} \cdot \frac{\partial y^g_2}{\partial p_2} < 0$$

$> 0 \quad < 0$

3/ $P_{13}^f = P_{23}^f = 0$ puisque le secteur f ne produit ni ne consomme de soins.

$$P_{13}^g = \frac{\partial y_1^g}{\partial p_3} = \frac{\partial y_1^g}{\partial y_3^g} \cdot \frac{\partial y_3^g}{\partial p_3} > 0$$

$$> 0 \quad > 0$$

$$P_{23}^g = \frac{\partial y_2^g}{\partial p_3} = \frac{\partial y_2^g}{\partial y_3^g} \cdot \frac{\partial y_3^g}{\partial p_3} > 0$$

$$> 0 \quad > 0$$

$$P_{33}^g = \frac{\partial y_3^g}{\partial p_3} > 0$$

Nous supposerons enfin que tous les coefficients de substitution directs sont supérieurs en valeur absolue aux coefficients croisés correspondants c'est-à-dire que $|P_{kk}| > |P_{k\ell}| \quad \forall k \text{ et } \ell$.

Le système (3) peut maintenant être réécrit avec des $P_{k\ell}$ et P_{kk} exprimées en valeurs absolues $|P_{k\ell}|$ toutes positives par définition, soit :

$$(4) \begin{cases} -\tau_1 |P_{11}| + \tau_2 |P_{21}| + \tau_3 |P_{31}| = 0 \\ +\tau_1 |P_{12}| - \tau_2 |P_{22}| + \tau_3 |P_{32}| = 0 \\ +\tau_1 |P_{13}| + \tau_2 |P_{23}| - \tau_3 |P_{33}| = (1-b) \gamma_3 \end{cases}$$

Le déterminant principal de ce système D_p est négatif. En effet on peut montrer que, dans un système de ce type admettant des inputs produits, la matrice des coefficients de substitution est définie négative (Lemme d'Hottelling, cf. Varian (1978)) et, comme elle est d'ordre 3, son déterminant est négatif.

Quant aux déterminants secondaires associés à chacune des variables τ_k et figurant au numérateur de la formule de Cramer, ils sont tous positifs.

Les τ_k donnés par le système (5) sont donc tous négatifs, soit :

$$(5) \begin{cases} \tau_1 = \frac{(1-b) \gamma_3 (|P_{21} P_{32}| + |P_{22} P_{31}|)}{D_p} = \frac{> 0}{< 0} = < 0 \\ \tau_2 = \frac{(1-b) \gamma_3 (|P_{11} P_{32}| + |P_{12} P_{31}|)}{D_p} = \frac{> 0}{< 0} = < 0 \\ \tau_3 = \frac{(1-b) \gamma_3 (|P_{11} P_{22}| - |P_{12} P_{21}|)}{D_p} = \frac{> 0}{< 0} = < 0 \end{cases}$$

Etude des prix à la consommation

Retournons aux équations duales (2.1) à (2.3).

Multiplions l'équation (2.3) par x_ℓ^i , sommons sur les i et ajoutons-la à (2.1) pour $\ell = 0, 1$ et 2 et à (2.2) pour $\ell = 3$.

Nous obtenons :

$$(6) \left\{ \begin{array}{l} \sum_i \sum_k (W^i U^i_k - \pi_k) \left(\frac{\partial x^i_k}{\partial q_0} + x^i_0 \frac{\partial x^i_k}{\partial R^i} \right) = \gamma_0 \\ \sum_i \sum_k (W^i U^i_k - \pi_k) \left(\frac{\partial x^i_k}{\partial q_\ell} + x^i_\ell \frac{\partial x^i_k}{\partial R^i} \right) = 0 \quad (\forall \ell = 1, 2) \\ \sum_i \sum_k (W^i U^i_k - \pi_k) \left(\frac{\partial x^i_k}{\partial q_3} + x^i_3 \frac{\partial x^i_k}{\partial R^i} \right) = \gamma_3 \quad (\ell = 3) \end{array} \right.$$

Mais, en vertu des équations de Slutsky nous savons que :

$$\frac{\partial x^i_k}{\partial q_\ell} + x^i_\ell \frac{\partial x^i_k}{\partial R^i} = \left(\frac{\partial x^i_k}{\partial q_\ell} \right)_{U^i=c}^{te} = \left(\frac{\partial x^i_\ell}{\partial q_k} \right)_{U^i=c}^{te}$$

Par ailleurs à l'optimum individuel en équilibre général :

$$W^i U^i_k = \frac{U^i_k}{\lambda^i} = q_k \quad \forall i$$

Le système (6) peut donc s'écrire en posant

$\theta_k = q_k - \pi_k$ écart entre le prix de consommation et le prix de référence du bien k :

$$(7) \left\{ \begin{array}{l} \sum_i \sum_k \theta_k \left(\frac{\partial x^i_k}{\partial q_0} \right)_{U^i=c}^{te} = \gamma_0 \\ \sum_i \sum_k \theta_k \left(\frac{\partial x^i_k}{\partial q_\ell} \right)_{U^i=c}^{te} = 0 \quad \forall \ell = 1, 2 \\ \sum_i \sum_k \theta_k \left(\frac{\partial x^i_k}{\partial q_3} \right)_{U^i=c}^{te} = \gamma_3 \quad (\ell = 3) \end{array} \right.$$

Les $\left(\frac{\partial x^i_k}{\partial q_\ell} \right)_{U^i=c}^{te}$ sont les coefficients de substitution de la matrice de Slutsky ou encore les coefficients de la fonction de demande compensée de Hicks. Mais pour l'ensemble des biens, nous savons que le déterminant de la matrice de Slutsky est nul.

Procédant ici comme pour la production, nous éliminons le bien 0 en en faisant notre numéraire de sorte que $q_0 = p_0 = \pi_0 = 1$ et que $\theta_0 = 0$.

Posons pour simplifier l'écriture

$$Q_{k\ell} \equiv \sum_i \left(\frac{\partial x_k^i}{\partial q_\ell} \right) U_{i=c}^i$$

et développons le système (7) amputé de sa 1ère ligne et de sa 1ère colonne relative au bien 0, pour les 3 biens restants en nous souvenant que le bien 1 représente ici le loisir et non pas du travail, ce qui le fait traiter comme un bien de consommation.

Nous aurons alors :

$$(8) \begin{cases} + \theta_1 Q_{11} + \theta_2 Q_{21} + \theta_3 Q_{31} = 0 \\ + \theta_1 Q_{12} + \theta_2 Q_{22} + \theta_3 Q_{32} = 0 \\ + \theta_1 Q_{13} + \theta_2 Q_{23} + \theta_3 Q_{33} = \gamma_3 \end{cases}$$

Une fois le numéraire éliminé nous savons que la matrice de Slutsky pour des biens tous substituables et non-inférieurs est définie négative de sorte qu'étant d'ordre 3 son déterminant D_Q est négatif.

Il faut cependant préciser les signes des éléments de la matrice Q de façon à dégager ceux des solutions θ_k .

Les termes en Q_{kk} sont tous des coefficients de demande compensée directe ; ils seront donc négatifs.

Les termes croisés en $Q_{\ell k}$ étant des coefficients de demande compensée croisée entre 2 substituts seront tous positifs.

Nous admettons ici, encore, comme pour les prix à la production, que tous les coefficients de substitution directs sont supérieurs en valeur absolue aux coefficients croisés correspondants, c'est-à-dire que :

$$|Q_{kk}| > |Q_{k\ell}|$$

./.

Dans ces conditions les solutions du système (8) s'écriront :

$$(9) \left\{ \begin{array}{l} \theta_1 = \frac{\gamma_3 (Q_{21} Q_{32} - Q_{22} Q_{31})}{D_Q} = \frac{> 0}{< 0} = < 0 \\ \theta_2 = \frac{-\gamma_3 (Q_{11} Q_{32} - Q_{12} Q_{31})}{D_Q} = \frac{> 0}{< 0} = < 0 \\ \theta_3 = \frac{\gamma_3 (Q_{11} Q_{22} - Q_{12} Q_{21})}{D_Q} = \frac{> 0}{< 0} = < 0 \end{array} \right.$$

Signes des paramètres d'imposition

On sait que $t_k = q_k - p_k$ par définition. Or :

$$t_k = q_k - p_k = (q_k - \pi_k) + (\pi_k - p_k) = \theta_k + \tau_k$$

D'après les résultats précédents nous obtenons :

$$(10) \left\{ \begin{array}{l} t_1 = \theta_1 + \tau_1 = (-) + (-) = - \quad \begin{array}{l} \text{(subvention du loisir =} \\ \text{imposition du travail)} \end{array} \\ t_2 = \theta_2 + \tau_2 = (-) + (-) = - \quad \text{(subvention du bien ordinaire)} \\ t_3 = \theta_3 + \tau_3 = (-) + (-) = - \quad \text{(subvention des soins)} \end{array} \right.$$

Bibliographie

- K.J. ARROW (1963)
"Uncertainty and the welfare economics of medical care"
(AER, Dec. 1963)
- J.N. BHAGWATI (1971)
"The generalized theory of distortions and welfare"
(Chap. 4 de Bhagwati et al. "Trade, balance of payments and growth"
North Holland 1971)
- P. BÖHM (1967)
"On the theory of the second best" (R.E.S. July 1967)
- M. BOITEUX (1956)
"Sur la gestion des monopoles publics astreinte à l'équilibre budgétaire" (Econometrica 1956, 24 (I) p.22-40)
- CERC (1979)
"Le coût de l'hospitalisation ; comparaisons internationales"
(n° 48 - 2è trim. 1979)
- A.J. CULYER and J. WISEMAN (1977)
"Public Economics and the concept of Human Resources"
(in V. Halberstadt and A.J. Culyer "Economie publique des ressources humaines", Paris Cujas 1977)
- P. DIAMOND et J. MIRRLEES (1971)
"Optimal taxation and public production" (AER March and June 1971)
- F. GARDES, B. LEMENNICIER, O. JUGAND (1982)
"Les modes de consommation de quelques pays occidentaux. Comparaison et lois d'évolution (1960-1980)" (CREDOC, Juin 1982)
- R. GUESNERIE (1975)
"On second-best-Pareto optimality : an attempt of synthesis in a class of models" (CEPREMAP, n° 7507 Aug. 1975)
- R. GUESNERIE (1980)
"Modèles d'économie publique" (Paris CNRS, 1980)
- S.C. KOLM (1971)
"Théorie des contraintes de valeur" (Paris, Dunod, 1971)

J.J. LAFFONT (1982)

"Cours de théorie microéconomique" (Vol. I. Paris Economica, 1982)

L. LÉVY-GARBOUA (1983)

"Les modes de consommation de quelques pays occidentaux ; comparaison et lois d'évolution (1960-1980)"

(Consommation 1983 n° 1 Janv.-Mars)

A.K. MAYNARD (1977)

"An Economic Analysis of Medical Care in Western Europe"

(in "Economie Publique des Ressources Humaines" Paris 1977)

Y.K. NG (1977)

"Towards a theory of third best" (Public Finance 1977 n° 1)

J. STIGLITZ et P. DASGUPTA (1971)

"Differential taxation, public goods and economic efficiency"

(RES - April 1971)

G. TERNY (1981)

"Eléments d'une stratégie alternative de financement de l'enseignement supérieur" (37è Congrès IIFP Tokyo, Sept. 1981)

H.R. VARIAN (1978)

"Microeconomic Analysis" (Norton 1978)