ANNALES D'ÉCONOMIE ET DE STATISTIQUE. – N° 33 — 1994

Concurrence et biens publics

Suzanne SCOTCHMER*

RÉSUMÉ. – Cet article a pour objet d'évaluer les théories concurrentielles de l'offre de biens publics du point de vue de l'équilibre général. Dans la première partie, je discute de la théorie des biens publics locaux disponibles au sein d'entités territoriales dont les frontières sont données. Le problème principal que rencontre cette approche est qu'il n'existe aucun mécanisme décentralisé qui permette de choisir ces frontières de manière efficace. Dans la seconde partie, je considère la théorie des clubs. La difficulté majeure que pose cette théorie réside dans la difficulté d'établir l'existence d'un équilibre concurrentiel. Néanmoins, il est possible de démontrer que le cœur avec traitement égal des agents de même type est identique à l'ensemble des équilibres concurrentiels; en outre, les allocations correspondantes sont efficaces. Dans le cas particulier d'utilités transférables, ces allocations satisfont également la propriété de monotonicité suivante: si le nombre d'agents d'un type donné augmente, leur utilité décroît tandis que le droit d'admission au club correspondant augmente.

Competition and Public Goods

ABSTRACT. – I discuss the extent to which the theory of local public goods and clubs is an extension of competitive theory. To do this I reinterpret efficiency results in the literature as arising from optimization against a complete price system. For clubs I give a framework to unify club economies with anonymous and nonanonymous crowding. Competitive equilibrium is equivalent to the equal-treatment core, and core payoffs satisfy a monotonicity property: An increase in the number of one type of player will reduce their core payoff. When the partition of the population is constrained by fixed geographic boundaries, efficiency is second-best. A complete price system can be used to describe capitalization, and optimization relative to this price system leads to second-best efficiency. For both branches of the literature I offer criticisms of the price systems and equilibrium concepts.

* S. SCOTCHMER : G.S.P.P., 2607 Hearst Avenue, University of California, Berkeley, CA 94720 USA. Je remercie Bob Anderson, Marcus Berliant, Jacques Drèze, Greg Engl, Theodore Groves, Philippe Jéhiel, Mordecai Kurtz, Daniel Rubinfeld, Todd Sandler, Eugène Smolensky et Jacques Thisse pour leurs commentaires. Cette recherche fut partiellement financée par le Ministère de la Recherche, dans le cadre du projet « Enjeux et procédures de la décentralisation ».

1 Introduction

La main invisible apparaît comme une métaphore suggestive, et nombreux sont les économistes qui ont espéré qu'elle pourrait régler à la fois la production des biens publics et celle des biens privés. Cette question est fondamentale pour la théorie des finances publiques. Si la recherche du profit est susceptible de guider de manière efficace l'offre de biens publics, et si les biens publics ne sont pas utilisés comme instrument de redistribution, l'État devrait alors se désengager de leur production.

Il existe au moins trois courants de pensée développant les liens entre la recherche du profit et l'offre de biens publics : l'équilibre de Lindahl, la théorie des promoteurs immobiliers et la théorie des clubs [1]. Dans cet article, nous nous limiterons aux deux dernières théories, l'équilibre de Lindhal étant brièvement abordé en conclusion.

La plupart de biens publics sont fournis par des instances locales suffisamment nombreuses pour être considérées comme « concurrentielles ». La théorie économique suggère dès lors que grâce à cette concurrence, l'offre de biens publics pourrait être optimale même si les instances locales recherchent leur propre intérêt plutôt que l'intérêt général. Les deux articles de base sont ceux de TIEBOUT [1956] et de BUCHANAN [1965]. Selon Tiebout, les consommateurs se déplacent vers les localités répondant le mieux à leur demande en matière de biens publics ; celles n'y répondant pas de manière efficace étant appelées à disparaître. L'approche de Buchanan repose sur l'idée que les biens publics sont partiellement des biens « rivaux », en ce sens que l'utilité d'un consommateur décroît du fait de l'encombrement créé par d'autres. De cette façon, tous les consommateurs n'auraient pas accès aux mêmes services. La combinaison de ces deux phénomènes – mobilité des consommateurs et multiplicité des organismes offreurs – nous amène à penser que *la concurrence entre des instances locales recherchant la maximisation de leur profit peut conduire à l'efficacité dans l'offre des biens publics.* Dans cet article, nous tenterons d'évaluer la portée d'une telle proposition.

Les toutes premières analyses ne se distinguaient pas nettement entre « biens publics locaux » et « clubs ». Au vue de la littérature croissante consacrée à l'impact de la capitalisation des dépenses publiques et de la politique fiscale sur les décisions locales, une telle distinction apparaît à l'heure actuelle indispensable. Par **bien public local** nous entendons un service public dont bénéficient les habitants d'une localité déterminée (par exemple, une municipalité). On suppose que les consommateurs qui ne résident pas au sein de cette localité peuvent être exclus de la consommation

1. Les biens publics peuvent aussi être offerts à l'équilibre de Nash d'un jeu non coopératif où les joueurs se préoccupent de leur seul intérêt en effectuant des contributions volontaires, plutôt que par un État bénévole ou par des entrepreneurs maximisant leur profit. En général, l'offre de biens publics qui en résulte s'avère être sous-optimale. (Voir BLISS et NALEBUFF [1984] et BERGSTROM, BLUME et VARIAN [1986]).

du bien public local. Pour pouvoir en bénéficier un consommateur aura à payer deux types de prix : un « loyer » qui lui permet de résider dans la localité considérée et, éventuellement, un impôt, propre à cette localité ou un impôt sur le revenu. Le loyer reflète à la fois les services offerts et les impôts locaux. Par **club** nous entendons un groupement de consommateurs partageant un équipement commun. Pour chaque membre, le droit d'admission dépend à la fois de l'importance du service rendu et du nombre total de membres, ainsi qu'éventuellement de leurs caractéristiques. Les deux modèles – biens publics locaux et clubs – sont liés l'un à l'autre, mais ne sont pas identiques. Dans le modèle des biens publics locaux, un habitant peut diminuer le coût de son séjour au sein de la localité en consommant moins d'espace habitable. Le consommateur bénéficie des mêmes biens publics, par exemple la qualité de l'enseignement, soit qu'il habite en appartement ou dans une demeure de 15 pièces. Dans le modèle des clubs, le droit d'admission est considéré comme donné pour tous les consommateurs [2].

La notion d'**efficacité** fait référence à trois aspects différents d'une allocation : (1) le nombre de localités ou de clubs ; (2) la répartition de la population entre ces localités ou ces clubs ; (3) la quantité de biens publics offerte à chaque habitant des localités ou à chaque membre des clubs. Dans les modèles prenant en compte la dimension géographique, il est difficile d'imaginer comment endogénéiser le nombre de localités, sauf à accepter l'hypothèse héroïque que le sol serait un bien libre et qu'un entrepreneur pourrait s'approprier un espace vierge pour y installer une localité. Dans le cas contraire, l'entrée nécessiterait l'achat d'un espace inoccupé par un entrepreneur et sa scission de la localité dont il dépendait auparavant. Une telle procédure ne cadre pas avec les institutions que nous connaissons. Nous considérons donc, dans notre analyse des biens publics locaux à la section 2, que le sol est un bien rare et que la division d'espace en localités est donnée. L'efficacité de la répartition de la population entre localités et de l'offre de services publics au sein de chacune d'elles dépend des processus de décision propres aux localités. Dans la section 2.1, on montre que la répartition sera efficace au sens de (2) et (3) si les localités choisissent les politiques fiscales qui maximisent la valeur foncière. La section 1.2 vise à déterminer quelle portée nous devons accorder à ce résultat.

Dans la théorie des clubs, la sélection ne se fait pas au travers du lieu de résidence et du prix à payer pour y habiter, mais plutôt au travers du paiement d'un droit d'admission même si, au départ, la théorie des clubs se préoccupait surtout de l'offre de biens publics. Elle peut être considérée plus généralement comme une théorie visant à internaliser les externalités entre agents. La répartition du coût d'un bien public est un exemple parmi d'autres de la façon dont les agents répartissent entre eux, les externalités. Il

2. Dans une variante de ce modèle, les membres paient en fonction de leur nombre de « visites » au club et peuvent ainsi réduire leur coût total en diminuant leur nombre de visites. La notion de « visite » est similaire à celle de « taille de parcelles » dans la théorie des biens publics locaux. En effet, réduire le nombre de visites diminue le coût total exactement comme le fait de restreindre la taille des parcelles. Toutefois, la diminution de la taille des parcelles n'affecte pas l'utilité que les consommateurs retirent des biens publics, alors que la baisse du nombre de visites diminue forcément l'utilité des biens fournis par les clubs.

existe de nombreux autres exemples d'externalités propres au regroupement d'agents sous la forme de coalition, par exemple, une entreprise est un groupement de travailleurs offrants des services complémentaires dont la productivité dépend de la composition du groupe. Un exemple plus trivial pourrait être celui d'un dîner en ville ou n'importe quelle autre réunion d'amis, la convivialité d'un dîner dépend des personnes présentes. Dans la section 3 nous présentons la théorie des clubs et montrons en quoi cette théorie n'est en fait qu'une théorie de la détermination du prix des externalités entre agents. Les droits d'admission aux clubs seront considérés comme non anonymes chaque fois que les externalités seront non anonymes au sens défini ci-dessous. Les autres membres du groupe sont prêts à payer un prix positif ou négatif pour l'entrée d'un agent spécifique en fonction des externalités attachées à cet agent.

Le principe fondateur de la littérature moderne traitant des clubs est que l'admission à un club est un bien privé comme n'importe quel autre. Par conséquent, on peut donc s'attendre à ce que le marché fonctionne de manière efficace au sens du premier théorème du bien-être : l'équilibre de marché (s'il existe) est Pareto optimal. Nous tenterons de montrer en quoi la théorie des clubs est en partie liée à celle de l'équilibre concurrentiel pour les économies avec biens privés, et de mettre en lumière les résultats et les caractéristiques propres aux économies avec clubs.

Dans la section 3.1 j'analyse des systèmes de prix complets au sein d'une économie avec clubs et, plus généralement, au sein d'économies avec externalités entre agents. Puisque le modèle de la théorie des clubs permet l'entrée, les équilibres seront efficaces au sens de (1)-(3). La section 3.2 analyse les liens entre le cœur et l'équilibre concurrentiel au sein d'une économie avec clubs, ceci à titre d'introduction à une analyse de statique comparative. Le résultat principal est que, si les possibilités de blocage sont toutes épuisées (comme nous le définirons ci-dessous), l'augmentation du nombre d'agents d'un type donné conduira à une baisse de l'utilité que ce type d'agent peut obtenir à toute allocation appartenant au coeur et à l'équilibre concurrentiel. La section 3.3 analyse la non vacuité du coeur et l'existence de l'équilibre. La section 3.4 est consacrée à une critique de la théorie.

2 Les biens publics locaux

Un certain nombre d'économistes ont soutenu qu'il n'était pas nécessaire de se préoccuper de l'offre de biens publics au niveau local parce que des promoteurs motivés par la recherche du profit vont créer des instances fournissant ces biens de manière efficace [3].

3. Ces idées sont développées dans WILDASIN [1986], STARRETT [1988] et FUJITA [1989], qui contiennent aussi de nombreuses références ; voir également BRUECKNER [1983].

L'hypothèse du modèle de base est que le promoteur peut diviser un lotissement en parcelles et ensuite vendre les terrains à un prix reflétant à la fois les services publics, la dimension du lot et l'encombrement imposé par le nombre de résidents. Pourvu que ces communautés soient « petites » au sens où elles considèrent les utilités comme données (utility-taker), les promoteurs locaux offriront des biens publics de manière efficace et la population sera elle aussi répartie de manière efficace. Ce point de vue repose sur l'idée qu'il existe une répartition en lots des terrains, un droit d'entrée (le prix du terrain et/ou les impôts) et des biens publics qui répondent aux conditions d'efficacité.

L'hypothèse concurrentielle peut être formulée soit en supposant que les utilités sont données, soit en supposant que les prix sont donnés (price-taker). La première formulation (qui est celle que l'on rencontre le plus au sein de la littérature) signifie que le choix des services publics locaux ou d'une politique fiscale locale n'affecte pas l'utilité que l'on peut obtenir ailleurs. La seconde formulation implique que la capitalisation des politiques fiscales est exprimée par un système de prix d'équilibre, dans lequel le prix du terrain dépend des politiques fiscales mises en œuvre par les instances locales. Les circonscriptions considèrent les prix comme donnés et font l'hypothèse que ceux-ci ne changent pas quand le promoteur modifie sa politique. En fait, ces deux formulations sont équivalentes. Dans le cas où les circonscriptions considèrent les prix comme donnés, une modification de la politique fiscale au sein d'une circonscription n'a aucune répercution sur la politique fiscale ou le prix du terrain dans une autre circonscription ; par conséquent, l'utilité n'y varie pas. Nous retenons la seconde formulation parce qu'elle correspond à la formulation habituelle de la théorie de l'équilibre général.

Même si l'on accepte l'hypothèse selon laquelle les circonscriptions sont « petites », le modèle standard du promoteur peut être considéré comme n'étant pas complètement décentralisé. Le promoteur décide de tout, y compris de la mise à disposition des services publics et du nombre d'habitants qu'aura la circonscription. Dans la section 2.1, nous cherchons à déterminer dans quelle mesure le promoteur joue un rôle essentiel. Nous discuterons l'argument selon lequel les biens publics sont considérés comme « purs » à l'intérieur d'une circonscription, dès lors que leur coût de production ne dépend pas du nombre d'habitants, et qu'il n'existe pas d'externalités engendrées par la taille de la population, sauf celle liée à la rareté du sol. Quand bien même le gestionnaire de la circonscription ne contrôle pas les prix du sol, la taille des lots ou le nombre d'habitants, il offrira des biens publics de manière efficace si son objectif est de maximiser la valeur foncière, conscient que la valeur foncière capitalise les services fiscaux de la circonscription. Un équilibre entre les circonscriptions, quand celles-ci sont données et que la gestion du sol est décentralisée, sera efficace s'il n'y a aucune redistribution des habitants entre les circonscriptions ou aucune modification dans l'offre de services publics.

Comme dans le premier théorème du bien-être, le raisonnement ne repose pas sur les conditions de premier ordre ou sur des hypothèses de convexité. A la fin de la section 2.1 nous analyserons dans quelle mesure ce raisonnement doit être modifié lorsque la congestion affecte soit l'utilité des habitants, soit le coût de production des services publics. Cette théorie est évaluée dans la section 2.2 au regard de théories alternatives.

2.1. **Efficacité et valeur foncière**

Comme en économie urbaine, supposons un nombre fini de types de consommateurs, $t = 1, \ldots, \mathrm{T}$; un consommateur de type t a une fonction d'utilité $\mathrm{U}^t : \mathbf{R}_+^3 \to \mathbf{R}$ où $\mathrm{U}^t(g, s, x)$ représente son utilité quand il consomme une quantité g de services publics, une quantité s de sol et une quantité x d'un bien privé composite (choisi comme numéraire) [4]. On suppose que U^t est une fonction strictement croissante de s et de x. Un consommateur de type t a une dotation initiale en biens privés y_t ainsi qu'un revenu Y_t comprenant une part du revenu locatif [5]. Il y a N_t consommateurs de type t, et N_t^j représente le nombre de ces consommateurs habitants la circonscription j. On pose $\mathbf{N}^j = (\mathrm{N}_1^j, \ldots, \mathrm{N}_\mathrm{T}^j)$ et $\mathbf{N} = (\mathrm{N}_1, \ldots, \mathrm{N}_\mathrm{T})$. La quantité de bien public offerte par la circonscription j est dénotée par g^j, le coût de production par $c(g^j)$, et la quantité en sol de cette circonscription par A^j. Enfin, x_t^j et s_t^j représentent la consommation de biens privés et la consommation de sol d'un consommateur de type t qui réside dans la circonscription j. Une allocation est un ensemble de vecteurs $(g^j, s_t^j, \mathrm{N}_t^j, x_t^j)_{j=1,\ldots,\mathrm{J},\, t=1,\ldots,\mathrm{T}}$, tels que $\sum_t \mathrm{N}_t^j s_t^j = \mathrm{A}^j$, $\sum_j \mathbf{N}^j = \mathrm{N}$. L'allocation est possible si $\sum_t y_t \mathrm{N}_t = \sum_{t,j} \mathrm{N}_t^j x_t^j + \sum_j \mathrm{c}(g^j)$ [6]. Si l'allocation est possible, la valeur des biens privés plus coût de production des biens publics n'excèdent pas les ressources disponibles. Nous dirons alors qu'une allocation permet d'atteindre les niveaux d'utilité $\mathbf{u} = \{u_1, \ldots, u_\mathrm{T}\}$.

Afin de pouvoir décider s'il faut augmenter ou non les services publics, les autorités locales doivent être capables d'en prévoir l'impact sur les valeurs foncières. Ceci exige un système de prix complet, à savoir un prix du sol pour chaque quantité possible de bien public g (et ce, même si aucune circonscription ne fournit ce niveau de bien public à l'équilibre). L'application $p : \mathbf{R}_+ \to \mathbf{R}_+$ représente le prix du sol, $p(g)$ est le prix d'un terrain de surface unitaire quand une circonscription fournit des biens publics en quantité g. Chaque circonscription suppose que la fonction de capitalisation p n'est pas affectée par ses propres décisions. Les prix sont linéaires en s mais peuvent être non linéaires en g.

---

4. On suppose implicitement que les prix relatifs des biens privés (y compris la portion d'habitation hors terrain) sont fixes, de sorte que les biens privés peuvent être exprimés à l'aide d'un seul nombre plutôt que par un vecteur.

5. J'ai supprimé la dotation en sol, mais Y_t est supérieur à y_t si les consommateurs ont une dotation en sol et en tirent un revenu locatif. On ne suppose pas que les consommateurs doivent posséder le terrain qu'ils occupent.

6. Les allocations sont définies de sorte que tous les consommateurs d'un même type au sein d'une circonscription soient traités de manière identique. Il peut n'y avoir qu'un seul consommateur de chaque type, auquel cas la valeur de N_t^j indique simplement si oui ou non ce consommateur réside dans la circonscription j.

Un *équilibre avec biens publics locaux* (EBPL) est défini par une allocation possible et un prix du sol tels que les conditions (i) à (iii) soient respectées :

(i) Chaque consommateur est capable de financer son plan de consommation : pour chaque t et j ; si $\mathrm{N}_t^j > 0$, alors $s_t^j\, p\,(g^j) + x_t^j \leq \mathrm{Y}_t$,

(ii) Aucun consommateur ne peut atteindre un niveau d'utilité plus élevé en choisssant une autre circonscription ou en consommant une quantité de sol différente : si un consommateur de type t préfère $(g,\, s,\, x)$ à $(g^j,\, s_t^j,\, x_t^j)$ lorsque $\mathrm{N}_t^j > 0$, alors $p\ (g)\ s + x > \mathrm{Y}_t$.

(iii) Aucune circonscription ne peut augmenter les valeurs foncières en offrant une quantité différente de biens publics quand elle tient compte du fait que les biens publics seront capitalisés : pour chaque j et pour tout $g \in \mathbf{R}_+$, $\mathrm{A}^j\, p\,(g^j) - c\,(g^j) \geq \mathrm{A}^j\, p\,(g) - c\,(g)$.

La valeur $\mathrm{A}^j\, p\,(g) - c\,(g)$ est la valeur locative nette du sol au sein de la circonscription j si le coût des biens publics locaux couverts à l'aide d'une taxe prélevée sur les propriétaires fonciers. En maximisant $\mathrm{A}^j\, p\,(g) - c\,(g)$, la circonscription agit ainsi pour le compte des propriétaires fonciers. La condition (ii) implique que si des consommateurs de type t résident dans deux circonscriptions différentes à l'équilibre, alors l'utilité atteinte dans chacune des deux doit être identique, disons u_t.

LEMME 1 : Soit $\mathbf{u}$ les utilités atteintes à un EBPL et p le prix d'équilibre du sol. Alors (a) le prix du sol doit satisfaire la condition suivante :

$$(1) \qquad p\,(g) \geq \max_t \sup_{s>0} \frac{\mathrm{Y}_t - m^t\,(g,\, s,\, u_t)}{s} \quad \text{pour tout } g \in \mathbf{R}_+$$

où m^t est une fonction de dépense définie implicitement par $\mathrm{U}^t\,(g,\, s,\, m) = u_t$ pour $s > 0$.

(b) à l'équilibre, si des consommateurs de type t résident au sein de la circonscription j (c'est-à-dire si $\mathrm{N}_t^j > 0$ et $s_t^j > 0$), alors (1), s'applique également à g^j et on a

$$(2\text{ a}) \qquad p\,(g^j) = [\mathrm{Y}^t - m^t(g^j,\, s_t^j,\, u_t)]/s_t^j$$

et si m^t est différentiable

$$(2\text{ b}) \qquad p\,(g^j) = -\partial m^t\,(g^j,\, s_t^j,\, u_t)/\partial s$$

Démonstration : (a) Supposons au contraire que, pour certaines valeurs de t et s, nous ayons $p\,(g)\, s + m^t\,(g,\, s,\, u_t) < \mathrm{Y}_t$. Ceci impliquerait qu'un consommateur de type t pourrait atteindre une utilité supérieure à u_t parce qu'il pourrait acheter $x_t > m^t\,(g,\, s,\, u_t)$. On a donc une contradiction. (b) Si $p\,(g^j) > [\mathrm{Y}_t - m^t\,(g^j,\, s_t^j,\, u_t)]/s_t^j$, alors aucun consommateur de type t ne pourrait atteindre l'utilité u_t. En effet, il ne pourrait acheter $m^t\,(g^j,\, s_t^j,\, u_t)$. La seconde équation correspond à la condition du premier ordre pour la maximisation de $\mathrm{Y}_t - m^t\,(g^j,\, s_t^j,\, u_t)]/s_t^j$. □

Les prix d'équilibre du sol caractérisés au Lemme 1 sont souvent appelés *fonctions d'enchère foncière* et peuvent être interprétés comme suit [7] : premièrement, le prix au sein d'une circonscription capitalise la valeur des biens publics dans le sens suivant, il est égal au montant maximum qu'un consommateur accepte de payer par unité de terrain pour résider au sein de cette circonscription. Deuxièmement, le prix du terrain dans chaque circonscription permet de répartir la quantité de sol disponible selon la loi désormais familière, le rapport des prix du sol et des biens privés est égal au taux marginal de substitution.

PROPOSITION 2 : Un EBPL est efficace en ce que toute autre allocation qui génère les utilités d'équilibre réclame au moins autant de ressources.

Démonstration: Soit $\{(g^{j*}, \mathrm{N}_t^{j*}, s_t^{j*}, x_t^{j*})\}$ l'allocation possible associée à l'EBPL qui permet d'atteindre les utilités $\mathbf{u}$ et soit p^* le prix d'équilibre du sol. Les inégalités suivantes montrent que toute autre allocation $\{(g^j, \mathrm{N}_t^j, s_t^j, m^t(g^j, s_t^j, u_t))\}$ exige au moins autant de ressources que l'EBPL. On a

$$
(3) \qquad \sum_{j,t} (\mathrm{N}_t^j s_t^j) \left[\frac{\mathrm{Y}^t - m^t(g^j, s_t^j, u_t)}{s_t^j} \right] - \sum_j c(g^j)
\\
\leq \sum_j [\mathrm{A}^j p^*(g^j) - c(g^j)] \leq \sum_j [\mathrm{A}^j p^*(g^{j*}) - c(g^{j*})]
\\
= \sum_{j,t} (\mathrm{N}_t^{j*} s_t^{j*}) \left[\frac{\mathrm{Y}^t - m^t(g^{j*}, s_t^{j*}, u_t)}{s_t^{j*}} \right] - \sum_j c(g^{j*}).
$$

La première inégalité découle de Lemme 1 (a) et du fait que

$$\sum_t \mathrm{N}_t^j s_t^j = \mathrm{A}^j,$$

la seconde inégalité n'est autre que la condition (iii) de la définition d'un EBPL, tandis que l'égalité résulte du Lemme 1 (b) [8].

Puisque $\sum_{j,t} \mathrm{N}_t^j \mathrm{Y}^t = \sum_{j,t} \mathrm{N}_t^{j*} \mathrm{Y}^t$, nous pouvons éliminer les termes en Y^t, et donc obtenir :

$$
(4) \qquad \sum_{j,t} \mathrm{N}_t^j m^t(g^j, s_t^j, u_t) + \sum_j c(g^j)
\\
\geq \sum_{j,t} \mathrm{N}_t^{j*} m^t(g^{j*}, s_t^{j*}, u_t) + \sum_j c(g^{j*})
$$

7. Voir FUJITA [1989] pour une excellente analyse des fonctions d'enchères foncières utilisées en économie urbaine.

8. La démonstration suppose que $s_t^j > 0$. Si nous acceptons que $m^t(g, s, u_t)$ tend vers l'infini quand s tend vers 0, il s'ensuit immédiatement qu'une quantité infinie de biens privés est nécessaire pour atteindre les utilités $\mathbf{u}$ si $s_t^j = 0$ et $\mathrm{N}_t^j > 0$. De telles allocations seraient donc plus coûteuses qu'à l'EBPL pour lequel $s_t^j > 0$ quand $\mathrm{N}_t^j > 0$.

En conséquence, les ressources utilisées à l'EBPL ne dépassent pas celles qui seraient utilisées pour réaliser toute autre allocation permettant d'atteindre les utilités $\mathbf{u}$. $\square$

A l'équilibre, les consommateurs se répartissent entre les circonscriptions selon leur préférence pour les services publics. La variable « g » peut être interprétée comme un vecteur, et nous pourrions supposer que les circonscriptions diffèrent les unes des autres selon les biens publics qu'elles offrent à l'équilibre, et donc quel type de consommateurs elles sont susceptibles d'attirer.

Dans ce modèle, les seuls coûts dus à l'encombrement proviennent du fait qu'un nombre élevé d'habitants augmente le prix des terrains. On pourrait le modifier en y introduisant des effets de congestion : par exemple, l'utilité pourrait décroître avec le nombre de résidents, ou le coût de production de g pourrait croître avec le nombre de résidents. Un résultat similaire à la Proposition 2 resterait valable à la condition d'introduire une variable représentant la congestion dans la fonction d'utilité ou dans la fonction de coût et que chaque circonscription puisse choisir directement le nombre de ses résidents exactement comme le ferait un promoteur, c'est-à-dire en répartissant le sol disponible en zones ou en lots résidentiels.

Mais là encore, le modèle du promoteur reste un modèle centralisé. Le moyen le plus efficace de limiter la population d'une circonscription ou d'encourager la croissance de la population, est de mettre en place soit des impôts spécifiques soit des subventions. Nous devons donc nous demander si, les impôts étant le seul moyen pour les circonscriptions de réglementer l'immigration, celles-ci attendront encore une répartition optimale de la population et une offre efficace de biens publics au sein des circonscriptions.

Si une augmentation de la population engendre une externalité négative, soit parce que les habitants souffrent de la congestion, soit parce que le prix des biens publics augmente avec le nombre de résidents, la circonscription tentera de limiter l'immigration en imposant une taxe par habitant (ou taxe locale d'habitation) que nous appelerons τ^j.

Étant donné $\{(g^j, \tau^j)\}$, les valeurs des premier et quatrième termes de (3) ne sont pas modifiés par l'introduction de la taxe d'habitation [9]. Cependant la taxe décourage l'immigration puisque la valeur s qui maximise $[\mathrm{Y}^t - m^t(g^j, s, u_t) - \tau^j]/s$ augmente avec τ^j sous les hypothèses habituelles de convexité. La taxe par habitant décourage ainsi l'immigration et réduit le prix des terrains, ce qui incite chaque résident à consommer davantage de sol. En d'autres termes, une taxe par habitant permet à la circonscription de réduire sa population à l'équilibre. Toutefois la circonscription ne peut contrôler la taille de sa population en utilisant la taxe par habitant que si la demande de sol est continue par rapport à son prix. En conséquence,

9. Les numérateurs des premier et quatrième termes de (3) doivent inclure $-\tau^j$ puisque chaque consommateur paie ce montant. Mais le coût payé par les propriétaires fonciers doit maintenant être minoré de la somme ainsi perçue qui devient $-[\mathrm{C}(g^j, \mathrm{N}^j) - \tau^j \mathrm{N}^j]$ au lieu de $-\mathrm{C}(g^j, \mathrm{N}^j)$. On ajoute et soustrait donc à la fois la même somme aux premier et quatrième termes de (3).

l'argument selon lequel la taxe par habitant et l'offre de biens publics permettent d'atteindre l'efficacité réclame la convexité des préférences.

Remarquons que le raisonnement développé ci-dessus n'utilise pas les prix de Lindahl ; ceci reste vrai dans le cas des modèles avec clubs. Du moment qu'il existe un droit d'entrée quelconque, les prix de Lindahl (c'est-à-dire par unité de biens publics) perdent leur raison d'être.

2.2. **Interprétations et critiques**

Le raisonnement qui précède ne fournit aucune explication quant au nombre effectif de circonscriptions. On a donc besoin d'un mécanisme supplémentaire permettant de répartir l'espace de manière efficace entre les circonscriptions. Pour que l'hypothèse concurrentielle soit acceptable, le nombre de circonscriptions doit être élevé. En fait, de nombreuses raisons nous amènent à penser que ce nombre est susceptible d'être élevé. En effet, il peut être onéreux pour les habitants d'effectuer un long déplacement afin de se rendre au siège d'un service public centralisé : le coût moyen d'un tel bien public pourrait s'en trouver augmenté très rapidement ; des coûts d'encombrement pourraient également apparaître, augmentant le coût de distribution et ou de consommation des biens publics comme on l'a déjà discuté. Dans ce modèle, on suppose implicitement que les coûts de transport prennent des valeurs extrêmes, comme c'est le cas dans le « modèle des îles » de STIGLITZ [1977] dans lequel il est tout simplement impossible pour n'importe quel habitant d'une île de consommer les biens publics disponibles sur une autre île.

Un aspect insatisfaisant du système de fixation des prix tel que nous l'avons défini en 2.1 est que les circonscriptions doivent être capables d'évaluer le prix du sol pour toute politique fiscale g ou (g, τ). Si nous avions, par exemple, un équilibre symétrique dans lequel toutes les circonscriptions fourniraient les mêmes quantités de services publics, le système de prix complet ne serait pas observable. Bien sûr, la détermination du prix de biens « invendus » n'est pas spécifique au problème qui nous intéresse ici. Par exemple, dans une économie avec biens privés, certains biens ne sont pas produits. Toutefois, en l'absence de prix de marché, comment une entreprise pourrait-elle savoir si la production de ces biens peut ou non être rentable ?

Dans cette analyse, il est important que les circonscriptions se considèrent elles-mêmes comme « preneuses de prix ». Chaque circonscription doit imaginer, quand elle modifie son offre de biens publics, que le prix du terrain sera également modifié selon l'application (1). Cependant, s'il n'y avait qu'une seule circonscription, par exemple l'État central, celle-ci saurait que la taille de la population est fixe. Dès lors, une augmentation des services publics ne pourrait induire une immigration et la dite circonscription ne pourrait raisonablement pas considérer l'application (1) comme donnée. Pour analyser ceci d'une manière plus suggestive, supposons que tous les consommateurs admettent la même fonction d'utilité $\mathrm{U}(g, s, x) = x + h(g) + f(s)$. Plutôt que d'être donné par (1), le prix du sol est déterminé par la condition $f'(\mathrm{A/N}) = p^*$, c'est-à-dire que ce prix est égal au taux marginal de substitution entre sol et bien privé à l'allocation symétrique définie par $s^* = \mathrm{A}/\mathrm{N}$. Le prix du sol ne capitalise plus les biens publics. Puisque celui-ci est maintenant indépendant de g les propriétaires fonciers ont intérêt à ce que $g = 0$ afin qu'il n'y ait pas d'impôt foncier. Mais si les consommateurs sont confrontés à la même rente foncière quelle que soit la quantité de bien public, ils préfèrent une circonscription (hypothétique) offrant la plus grande quantité de services publics. L'allocation dans laquelle $g^* = 0$ et le système de prix correspondant est p^* ne constitue donc pas un équilibre au sens où nous l'évons défini.

Dans un article précédent [1986], j'ai analysé le niveau de services publics qui serait fourni dans le cas où les circonscriptions ne sont pas parfaitement concurrentielles. Plus précisément, j'ai supposé que chaque circonscription cherchait à maximiser la différence entre rente foncière et coût des biens publics offerts, qu'aucune circonscription n'exerçait un contrôle sur la taille de la population ou sur le prix du sol, et enfin que ces circonscriptions choisissaient leurs politiques fiscales (services publics et impôts) à l'équilibre de Nash. Si les services publics sont financés à l'aide des seules taxes à l'habitation, les circonscriptions offrent à l'équilibre un niveau insuffisant de biens publics. Mais si les circonscriptions peuvent également se financer au moyen de taxes per capita spécifiques, l'efficacité interne des circonscriptions est restaurée.

Les conditions requises pour l'existence d'un tel équilibre n'ont pas encore été étudiées. Tout d'abord, il est habituel de supposer un continuum de consommateurs, mais le cas fini n'est pas traité. Une autre difficulté réside dans l'existence de plusieurs biens publics, comme le montre l'exemple ci-dessous [10].

Supposons deux circonscriptions, w et b, chacune de taille unitaire, et deux types de consommateurs, W et B, en nombre égal, tels que les consommateurs de type-W préfèrent un musée et les consommateurs de type-B un équipement sportif. Le coût du musée et de l'équipement est le même. Les prix du sol, p_w et p_b, doivent être égaux parce que les conscriptions font le même profit à l'équilibre. Des consommateurs de même type n'occupent pas les deux conscriptions, car tous les consommateurs d'un même type ont le même niveau d'utilité à l'équilibre. Ainsi les deux types de consommateurs sont séparés. Toutefois, il n'existe pas d'équilibre sauf si les consommateurs demandent la même quantité de sol dans chaque conscription. Cet exemple suggère que la demande aggrégée de sol doit être suffisamment continue pour qu'un équilibre existe.

Les politiques publiques qui servent les intérêts des propriétaires fonciers peuvent ne pas correspondre aux attentes de citoyens préoccupés par la recherche de plus d'équité. On sait qu'il en va de même pour les politiques des entreprises privées qui maximisent la richesse des actionnaires dans la théorie de l'équilibre général. Dans les deux cas, l'intérêt de la « main invisible » est que l'efficacité résulte de la recherche d'intérêts particuliers. Néanmoins, cette approche reste insatisfaisante aux yeux de ceux qui croient que la redistribution des dotations est impossible, et que la forme de

10. Je remercie Jacques DRÈZE pour cet exemple.

redistribution la plus acceptable passe par l'office de services publics. Nous proposerons donc, pour les instances locales, d'autres formes de prise de décision.

Une alternative *a priori* naturelle est que les instances locales se préoccupent plus de leurs résidents que des propriétaires fonciers. Mais, dans ce cas, la fonction d'objectif n'est pas clairement définie. Chaque fois qu'intervient une hausse ou une baisse dans l'office de services locaux, il s'en suivra une immigration vers, ou une émigration à partir de, la circonscription correspondante. Quelles sont alors les agents à prendre en compte ? Ceux qui étaient présents avant la modification ou ceux qui sont présents après ? Une approche habituelle en économie publique est de laisser les habitants voter. Malheureusement, voter peut conduire à des inefficacités quand bien même les consommateurs ne pourraient pas déménager. Ces inefficacités peuvent même empirer lorsque les consommateurs votent aussi bien avec leurs pieds qu'avec leur bulletin (voir INMAN [1987]).

Une autre possibilité, peu étudiée, est que la « main » qui régit les dépenses publiques soit visible plutôt qu'invisible : les dépenses publiques sont choisies au moyen d'une analyse coût-avantage. Si le gestionnaire local additionne les capacités à payer de toutes les parties à l'intérieur et à l'extérieur de la circonscription, et ignore les transferts éventuels tels que des revenus fiscaux accrus et une modification des valeurs foncières, alors, par définition, les projets publics ne seront entrepris que s'ils permettent une amélioration (potentielle) au sens de PARETO.

Des difficultés apparaissent cependant lors de la conduite d'une analyse coût-avantage au niveau local : (1) les transferts de non résidents vers les résidents de la circonscription sont susceptibles d'être comptabilisés comme bénéfices, bien qu'il ne s'agisse que de transferts si nous raisonnons dans une perspective globale ; (2) les bénéfices réels des non-résidents risquant d'être exclus ; et (3) les interventions publiques induisant soit une immigration, soit une émigration, il est difficile de définir les bénéfices et les coûts à prendre en compte. Choisir l'emplacement d'un stade illustre bien le premier type de problème. Pendant les années 80, la ville de San Francisco envisageait la possibilité de construire un nouveau stade pour l'équipe « The Giants ». Les partisans de la construction argumentaient que celle-ci favorisait une croissance des recettes municipales et un développement du commerce local. Ce faisant, ils négligeaient le fait qu'il s'agit tout au plus d'un déplacement de transactions qui se dérouleraient sinon ailleurs.

Réglementer la pollution nous offre un exemple du deuxième type de problème. Une pollution localisée induit généralement des déplacements de population vers d'autres sites. L'imposition de normes en matière de pollution risque de conduire à une sous-estimation des bénéfices par les autorités locales. Une analyse coût-avantage (ou n'importe quel autre mécanisme décentralisé de choix en matière de biens publics) ne peut être pertinente que si l'ensemble des bénéfices va à la dite circonscription.

Une version plus subtile du deuxième problème, en fait liée au troisième, apparaît quand un projet potentiel a pour effet d'induire une immigration. Considérons, par exemple, une amélioration de la qualité de l'enseignement dans les écoles locales. L'immigration a deux effets. Premièrement, les immigrants bénéficient de l'amélioration de l'enseignement ; deuxièmement, la migration peut engendrer une diminution des loyers dans les autres circonscriptions. Le surplus d'utilité dû à une baisse de loyer en dehors de la circonscription est "réel" puisqu'il ne s'agit pas d'un simple transfert : il modifie la consommation d'espace et de logement (voir SCOTCHMER [1990] pour une analyse plus détaillée de la question).

La technique classique qui consiste à faire la somme des coûts et des avantages des consommateurs et à ignorer les transferts est difficilement réalisable au niveau local. Un mandataire qui prend en compte les répercussions sur les non-résidents mais qui ignore certains impacts sur les revenus des résidents, tels que les transferts vers les propriétaires terriens au travers de la capitalisation, aura de sérieuses difficultés à expliquer son analyse coût-avantage auprès de ses électeurs. Après tout, pourquoi les électeurs locaux se préoccuperaient-ils des effets au-delà des limites de leur circonscription. En outre, ne devaient-ils pas être satisfaits de percevoir des transferts de non-résidents, soit à travers les revenus fiscaux ou les valeurs foncières. On souhaiterait donc disposer d'une méthode de calcul coût-avantage qui repose uniquement sur les impôts locaux, mais qui conduise aussi à des décisions efficaces au niveau global. A ma connaissance, cette question n'a pas encore été examinée.

3 Les biens-clubs

Suivant en celà la littérature, nous considérons des économies comprenant différents *types* d'agents, $t = 1, \ldots, \mathrm{T}$. Il existe N_t agents de type t où N_t, est un entier positif. Un agent de type t a une dotation non négative ω_t du bien privé considéré comme numéraire. $\mathbf{N}$ représente $(\mathrm{N}_1, \ldots, \mathrm{N}_\mathrm{T})$. $\mathrm{U}^t : \mathbf{R}_+ \times \mathbf{Z}_+^\mathrm{T} \times \mathbf{R}_+ \rightarrow \mathbf{R}$ représente les préférences d'un agent de type t ($\mathbf{Z}_+^\mathrm{T}$ est le sous-ensemble des vecteurs à composantes entières non négatives) ; $\mathrm{U}^t(g, \mathbf{n}, x_t)$ est l'utilité d'un agent lorsqu'il consomme une quantité x_t du bien privé et une quantité g du bien public au sein d'une coalition décrite par le vecteur des entiers $\mathbf{n} = (n_1, \ldots, n_\mathrm{T})$. On suppose que U^t est continu et croissant par rapport à son dernier argument, à savoir le bien privé. On désigne par $\mathbf{x} \in \mathbf{R}_+^\mathrm{T}$ le vecteur $(x_1, \ldots, x_\mathrm{T})$. Ce modèle prend en compte un effet d'encombrement dans la fonction d'utilité mais, contrairement au modèle précédent, ne prend pas en compte le problème de la répartition de l'espace. Le coût du bien public est représenté par une fonction $c \colon \mathbf{R}_+ \times \mathbf{Z}_+^\mathrm{T} \rightarrow \mathbf{R}$ où $\mathrm{C}(g, \mathbf{n})$ est le coût de production de la quantité g pour un groupe que nous désignons par $\mathbf{n}$.

Soit W la correspondance des utilités qui peut être atteinte au sein du groupe $\mathbf{n}$. Pour chaque $\mathbf{n} \in \mathbf{Z}_+^\mathrm{T}$, $\mathrm{W}(\mathbf{n}) = \{\mathbf{u} \in \mathbf{R}^\mathrm{T} | \exists (g, \mathbf{x}) \in \mathbf{R}_+ \times \mathbf{R}_+^\mathrm{T}$ tel que $\omega \cdot \mathbf{n} \geq \mathrm{C}(g, \mathbf{n}) + \mathbf{x} \cdot \mathbf{n}$ et $u_t = \mathrm{U}^t(g, \mathbf{n}, x_t)$ si $n_t > 0\}$. (Si $n_t = 0$, u_t peut prendre n'importe quelle valeur).

Si les groupes sont indicés par k, un ensemble $\{\mathbf{n}^k\}$, $k \in \mathrm{K}$, $\mathbf{n}^k \in \mathbf{Z}_+^\mathrm{T}$, est une *partition* de la population $\mathbf{N}$ si $\sum_k \mathbf{n}^k = \mathbf{N}$. Une *allocation* est un ensemble $\{(g^k, \mathbf{n}^k, x^k) \in \mathbf{R}_+ \times \mathbf{Z}_+^{\mathrm{T}} \times \mathbf{R}_+^{\mathrm{T}}\}$, $k \in \mathrm{K}$ tel que (i) $\{\mathbf{n}^k\}$ soit une partition de la population et (ii) $\mathbf{x}^k \cdot \mathbf{n}^k + \mathrm{C}\,(g^k, \mathbf{n}^k) \leq \omega \cdot \mathbf{n}^k$, $k \in \mathrm{K}$. Nous dirons qu'une allocation *permet d'obtenir une répartition identique des utilités* $\mathbf{u}$ si $\mathrm{U}^t\,(g^k, \mathbf{n}^k, x_t^k) = u_t$ pour tout t et $(g^k, \mathbf{n}^k, \mathbf{x}^k)$ (à condition que $n_t^k > 0$). Une répartition identique des utilités $\mathbf{u}$ est *possible* s'il existe une partition $\{\mathbf{n}^k\}$ de telle que l'on ait $\mathbf{u} \in \mathrm{W}(\mathbf{n}^k)$ pour chaque k.

L'interprétation la plus courante de ce modèle est qu'un agent du type t se préoccupe aussi bien des caractéristiques que du nombre des consommateurs avec lesquels il partage l'utilisation du service public, c'est-à-dire que l'effet d'encombrement est considéré ici comme non anonyme (SCOTCHMER et WOODERS [1987b]). Cependant cette interprétation n'est pas la seule possible. On peut aussi considérer les cas particuliers suivants :

(1) **Des économies-clubs avec encombrement anonyme**. On suppose ici que les agents ne s'intéressent qu'au nombre de leurs partenaires, et non à leurs caractéristiques. Les fonctions d'utilité et de coût dépendent uniquement de $\sum_t n_t$ [11].

(2) **Les coopératives**. Admettons qu'il n'y ait ni d'effet d'encombrement ni de bien public dans la fonction d'utilité, mais que l'utilité atteinte par un agent de type t dépende uniquement de sa consommation de bien privé x. Si nous supposons $\mathrm{C}\,(g, \mathbf{n}) \leq 0$ et laissons de côté la variable g, on peut interpréter $\mathrm{C}\,(g, \mathbf{n})$ comme étant « l'output » d'une coopérative comportant n membres. La contrainte $\mathbf{n} \cdot \mathbf{x} \leq \mathbf{n} \cdot \omega - \mathrm{C}\,(g, \mathbf{n})$ signifie que les membres ne peuvent consommer au-delà de ce qu'ils produisent à partir de leurs dotations [12].

(3) **Encombrement pur.** Il n'existe pas de bien public et $\mathrm{C} = 0$. L'utilité des agents résulte directement de l'interaction avec d'autres agents au sein du groupe. Le problème équivaut alors à celui de la répartition efficace des agents. Par exemple, supposons que les agents de type 1 bénéficient d'une utilité élevée lorsqu'ils sont associés à des agents de type 2, mais que ceux-ci ne désirent pas se retrouver avec les agents de type 1. Grouper les agents de type 1 et 2 peut être efficace, mais une compensation monétaire est nécessaire si l'on veut que les agents de type 2 acceptent ceux de type 1 au sein du groupe. Cette compensation peut s'effectuer par l'intermédiaire de prix positifs aussi bien que négatifs [13].

3.1. **Les prix et l'équilibre concurrentiel**

Comme toujours, un équilibre concurrentiel exige qu'un prix soit associé à chaque bien possible. Autrement un entrepreneur, cherchant à maximiser son

11. Le modèle original de BUCHANAN, ainsi que de nombreux modèles dérivés, admet un encombrement anonyme. Voir CORNES et SANDLER (1986, chap. IV), BOADWAY [1982], BERGLAS et PINES [1981], BEWLEY [1981], PAULY [1970], SCOTCHMER [1985 a, b], WOODERS [1978, 1980], SCOTCHMER et WOODERS [1987 a].

12. ICHIISHI [1977, 1981, 1982, 1991] modélise l'entreprise comme une coalition de production et permet des complémentarités entre travailleurs de divers types.

13. Voir SCOTCHMER et WOODERS [1986] pour des exemples et de plus amples développements.

profit, ne peut savoir s'il existe des occasions de profit encore inexploitées. Les biens considérés au sein des économies avec clubs sont les biens privés et les admissions aux clubs. Afin de nous concentrer plus spécifiquement sur ce dernier concept, nous supposons qu'il n'existe qu'un seul bien privé servant de numéraire. Dès lors, un système de prix complet pour l'économie avec clubs lorsque l'encombrement est non anonyme est $\pi = (\pi^1, \ldots, \pi^{\mathrm{T}})$ ou $\pi^t : \mathbf{R}_+ \times \mathbf{Z}_+^{\mathrm{T}} \rightarrow \mathbf{R}$ [14]. Le prix $\pi^t(g, \mathbf{n})$ permet à un agent de type t de participer à un club qui fournit une quantité g de service public et que possèdent $\mathbf{n}$ membres. Ce prix peut être positif ou négatif, selon que les externalités engendrées par un agent t sont positives ou négatives.

Les prix π sont considérés comme non anonymes parce qu'ils dépendent du type de l'agent [15]. A l'inverse, dans une économie avec biens privés, les prix sont anonymes : le prix du blé est identique qu'on désire en acheter peu ou beaucoup. Les biens privés ont des prix anonymes parce que ceux-ci dépendent uniquement des coûts unitaires de fourniture. En revanche, dans une économie avec clubs, le prix d'entrée d'un agent peut ne pas être anonyme. Cela dépend de l'attitude des autres membres vis-à-vis du nouveau venu. Si celui-ci entraîne des externalités positives, ils peuvent aller jusqu'à le subventionner pour être membre. S'il impose un coût de congestion, ils peuvent exiger de lui une compensation financière.

Ainsi, dans le cas particulier (1) de l'encombrement anonyme, les prix d'équilibre sont anonymes (Scotchmer et Wooders [1987 a]). Si l'offre d'un droit d'entrée supplémentaire impose un coût aux adhérents, et si ce coût est identique pour l'ensemble des membres potentiels, le prix d'équilibre peut alors être considéré comme anonyme. Dans le cas (3) – encombrement pur – le droit d'entrée doit la plupart du temps être non anonyme. Enfin, dans le cas (2), où les prix sont des salaires, ceux-ci sont également non anonymes – à l'équilibre, les travailleurs de qualifications différentes perçoivent un salaire différent.

Le système de prix que nous venons de définir est considéré comme complet parce que le droit d'entrée est déterminé pour l'ensemble des clubs possibles $(g, \mathbf{n})$, quel que soit le type d'agent. Bien sûr, tous les clubs ne sont pas actifs à l'équilibre et les prix $\pi^t(g, \mathbf{n})$ n'ont pas de signification si $n_t = 0$. Un aspect du système de prix que nous voudrions mettre en avant, est le fait que le prix des biens publics n'est pas déterminé indépendamment de l'admission : les prix de Lindahl ne sont pas nécessaires.

Une allocation $\{(g^k, \mathbf{n}^k, \mathbf{x}^k)\}$ et un système de prix π constituent un *équilibre concurrentiel* s'ils vérifient les trois conditions suivantes :

(i) Si les droits d'entrées sont considérés comme donnés, les profits sont non positifs pour toute quantité de bien public et toute composition des clubs :

$$\pi(g, \mathbf{n}) \cdot \mathbf{n} - \mathrm{C}(g, \mathbf{n}) \leq 0 \quad \text{pour tout} \quad (g, \mathbf{n}) \in \mathbf{R}_+ \times \mathbf{Z}_+^{\mathrm{T}}, \mathbf{n} \leq \mathbf{N}.$$

14. Le concept d'équilibre concurrentiel discuté ici est dû à Scotchmer et Wooders (1986, 1987 a, b). Des concepts d'équilibre similaires sont présentés par Boadway [1982], Berglas [1976] et McGuire [1986].

15. Remarquons qu'il ne peut y avoir d'information privée à propos des types au sein de ce modèle. Si les différents types ne sont pas répertoriés, les externalités dues au phénomène d'encombrement ne peuvent pas être non anonymes.

(ii) Les clubs réalisent un profit nul:

$$\pi(g^k, \mathbf{n}^k) \cdot \mathbf{n}^k - \mathrm{C}(g^k, \mathbf{n}^k) = 0 \quad \text{pour} \quad k \in \mathrm{K}.$$

(iii) Le panier de consommation à l'équilibre satisfait la contrainte de budget et tout panier de consommation strictement préféré ne peut satisfaire la contrainte de budget: $x_t^k = \omega_t - \pi^t(g^k, \mathbf{n}^k)$ et pour tout *t*, si $\mathrm{U}^t(g, \mathbf{n}, x) > \mathrm{U}^t(g^k, \mathbf{n}^k, x_t^k)$ et $n_t, n_t^k > 0$, alors $x > \omega_t - \pi^t(g, \mathbf{n})$.

Il résulte de (iii) que chaque consommateur de type t atteint à l'équilibre le même niveau d'utilité.

L'idée de base qui se trouve derrière le concept d'équilibre concurrentiel est que les consommateurs et les entreprises *observent les prix et choisissent les quantités*. Les prix étant donnés, le consommateur choisit le type de club $(g, \mathbf{n})$ qu'il souhaite joindre tandis que la firme choisit le type de club à offrir. Bien que cela semble l'application logique de la théorie concurrentielle, ce n'est pas le concept d'équilibre qui est le plus employé en théorie des clubs. Le concept le plus courant est un équilibre à utilité donnée dans lequel les firmes *observent les préférences* et *choisissent les prix* [16]. Dans d'autres concepts d'équilibre, on permet aux consommateurs de *coopérer* aux fins de former des clubs, ce qui contraste avec l'équilibre concurrentiel où les agents choisissent séparément [17]. En fait, il n'est nullement nécessaire de faire une telle distinction. Il suffit de montrer comment les consommateurs choisissent séparément de joindre un club réel ou hypothétique sur la seule base d'un système de prix. A l'équilibre, aucun groupe (réel ou hypothétique) ne peut attirer de consommateur indépendamment du comportement des autres membres. En ce sens, on peut dire que les consommateurs choisissent séparément.

La section suivante est consacrée à l'équilibre concurrentiel tel que je propose de le définir pour la théorie des clubs. Cependant à la section 3.4, je discuterai la pertinance de l'hypothèse concurrentielle en théorie de clubs, et proposerai une approche alternative.

3.2. **L'équilibre concurrentiel et le cœur**

A partir d'une économie avec clubs $[\mathbf{N}, \mathrm{U}, \mathrm{C}, \omega]$, on peut définir le jeu coopératif $[\mathbf{N}, \mathrm{W}]$. Un vecteur d'utilité $\mathbf{u} \in \mathbf{R}^{\mathrm{T}}$ appartient au cœur avec traitement égal du jeu $[\mathbf{N}, \mathrm{W}]$ si les utilités $\mathbf{u}$ sont atteignables et s'il n'existe pas d'autre vecteur d'utilités $\mathbf{u}' \geq \mathbf{u}$ tel que $\mathbf{u}' \in \mathrm{W}(\mathbf{n})$, $\mathbf{n} \leq \mathbf{N}$, et $u_t' > u_t$ pour certains types t tels que $n_t > 0$. L'équilibre concurrentiel permet d'atteindre des utilités situées au sein de ce cœur. Bien sûr, il peut y avoir des vecteurs d'utilités au sein du cœur sans traitement égal. ENGL et SCOTCHMER [1992] analysent une classe de jeux avec utilité transférable qui inclut les économies avec clubs et démontrent que, lorsque le jeu possède suffisamment de joueurs, tous les vecteurs d'utilité appartenant à ce cœur sont proches de situations où les utilités sont égales. A cause de la coïncidence entre le cœur avec traitement égal et les équilibres

---

16. Cf. BERGLAS [1976] et MCGUIRE [1986] et WOODERS [1989].
17. Cf. WOODERS [1978, 1989], où les consommateurs ont la possibilité de former de nouvelles circonscriptions de manière coopérative.

concurrentiels, nous pouvons analyser les propriétés de l'équilibre en se limitant à celles du cœur. C'est ce que je fais à la Proposition 3 énoncée ci-dessous. Une des idées probablement les plus intuitives en économie est que la rareté conduit à des prix élevés. Ceci peut signifier, qu'au sein du cœur, l'utilité d'un joueur de type t doit décroître avec le nombre de joueurs de ce type. Tel est bien le cas lorsque l'économie est suffisamment grande pour épuiser les possibilités de blocage telles que nous les définissions ci-dessous. Dans le cadre de l'équilibre concurrentiel, le droit d'admission dont devra s'acquitter un joueur de type t augmentera avec l'arrivée de joueurs de même type. Dans le cas d'entreprises, les salaires perçus par les joueurs de type t diminuent avec le nombre de joueurs de même type.

PROPOSITION 3 : [18] (a) Si $\mathbf{u}$ appartient au cœur avec traitement égal, l'allocation $\{(g^k, \mathbf{n}^k, \mathbf{x}^k)\}$ permettant d'atteindre $\mathbf{u}$ étant donnés les prix π, est un équilibre concurrentiel.
(b) Les utilités atteintes à l'équilibre concurrentiel appartiennent au cœur avec traitement égal.

La démonstration est donnée en annexe.

Nous étudions maintenant les résultats de statique comparative. Pour cela, j'introduis le concept d'épuisement des occasions de blocage qui correspond à une restriction imposée au jeu $[\mathbf{N}, \mathrm{W}]$. Soit $\Omega = \cup_{\mathbf{n} \in \mathbf{Z}^{\mathrm{T}}} \mathrm{W}(\mathbf{n})$. On dit que le jeu $[\mathbf{N}, \mathrm{W}]$ *épuise les occasions de blocage* si pour chaque $\mathbf{u} \in \Omega$, il existe $\mathbf{n} \leq \mathbf{N}$ tel que $\mathbf{u} \in \mathrm{W}(\mathbf{n})$. Autrement dit, tout $\mathbf{u} \in \Omega$ peut être atteint par une coalition de joueurs, même si $\mathbf{u}$ n'est pas possible au niveau de l'ensemble de tous les joueurs. Si le cœur du jeu qui épuise les possibilités de blocage n'est pas vide, tout vecteur d'utilités appartenant au cœur doit appartenir à la frontière supérieure de Ω. (Voir figure 1). Sinon il existerait un vecteur d'utilité $\mathbf{u}' > \mathbf{u}$, $\mathbf{u}' \in \mathrm{W}(\mathbf{n})$, et une coalition qui permettrait d'obtenir $\mathbf{u}'$. Une telle coalition pourrait bloquer $\mathbf{u}$.

Puisque les utilités appartenant au cœur avec traitement égal doivent se situer sur la frontière de Ω, l'analyse de statique comparative présentée ici dépend de la manière dont on se déplace sur cette frontière quand on modifie le nombre relatif de joueurs d'un certain type. Nous utilisons les points du simplex $\mathrm{S} = \{\mathbf{s} \in \mathbf{R}_+^{\mathrm{T}} | \sum_t s_t = 1, s_t \text{ rationel}\}$ pour décrire la composition (nombre relatif de joueurs) d'un jeu ou d'une coalition. La *composition* d'un jeu $[\mathbf{N}, \mathrm{W}]$ est un point $\mathbf{s} \in \mathrm{S}$ tel qu'existe un entier r satisfaisant $r\mathbf{s} = \mathbf{N}$. De manière similaire, la composition d'une coalition $\mathbf{n}$ est un point $\mathbf{s} \in \mathrm{S}$ tel qu'existe un entier r satisfaisant $r\mathbf{s} = \mathbf{n}$. Le nombre entier r est appelé taille du jeu ou de la coalition.

Nous devons maintenant faire face à deux questions : quelles restrictions additionnelles faut-il imposer pour que l'on puisse comparer les utilités appartenant aux cœurs de deux jeux admettant une composition différente, alors même que les opportunités de blocage sont épuisées dans les deux

18. L'équivalence dans le cas particulier d'une utilité transférable est étudiée par SCOTCHMER et WOODERS [1987 b].

jeux ? Quelles restrictions garantissent que les opportunités de blocage sont épuisées pour des jeux finis ?

Pour associer les compositions $\mathbf{s}$ aux vecteurs d'utilités situés sur la frontière de Ω, on doit mieux structurer la correspondance W. Définissons $w(\mathbf{s}) = \cup \mathrm{W}\,(r\,\mathbf{s})$ où l'union est prise sur tous les $r \in \mathbf{Z}$ tels que $r\,\mathbf{s} \in \mathbf{Z}_+^{\mathrm{T}}$. On pose ensuite $\Omega = \cup_{\mathbf{s} \in \mathrm{S}}\, w(\mathbf{s})$.

Si W est homogène, $w(\mathbf{s}) = \mathrm{W}\,(r\,\mathbf{s})$ pour tout $r\,\mathbf{s} \in \mathbf{Z}_+^{\mathrm{T}}$, et si l'utilité est transférable, $w(\mathbf{s})$ admet une frontière linéaire dont le gradient est $\mathbf{s}$ [19].

Les résultats de statique comparative sont représentés sur la figure 1 pour deux types. Quand la frontière de $w(\mathbf{s}')$ intersecte la frontière de $w(\mathbf{s}^*)$, celle qui intersecte par le haut est caractérisée par un $\mathbf{s}$ plus petit. La figure 1 illustre le cas particulier où la frontière de Ω n'englobe les frontières $w(\mathbf{s})$ que pour les quatre compositions (0,1), (.25,.75), (.75,.25) et (1,0). Pour tout autre composition, telle que (.5,5), $w(\mathbf{s})$ n'intersecte pas la frontière de Ω. Si l'ensemble des joueurs N contient la composition (.25,.75) alors que les utilités situées dans le cœur appartiennent à la frontière w(.25,.75). Si l'ensemble des joueurs $\mathbf{N}$ contient la composition (.5,.5), alors les utilités au sein du cœur sont atteintes pour une partition de l'ensemble des joueurs dans laquelle une des coalitions est (.25,.75) et l'autre (.75,.25). Le seul vecteur d'utilités au sein du cœur est $\mathbf{u}'$. Donc, puisque nous sommes descendus le long de la frontière en se déplaçant du jeu admettant la composition (.25,.75) au jeu admettant la composition (.5,.5), l'utilité des joueurs de type 1 a diminué.

Si les frontières de $w\,(\mathbf{s})$ se croisent comme sur la figure 1, lorsque la composition de la population comprend plus de joueurs de type 1, l'utilité de ces joueurs au sein du cœur ne peut pas augmenter (et peut même diminuer). Les frontières s'intersectent de cette manière lorsque les utilités sont transférables, de sorte de la frontière de $w(\mathbf{s})$, pour chaque $\mathbf{s}$, est linéaire avec un gradient égal à $\mathbf{s}$.

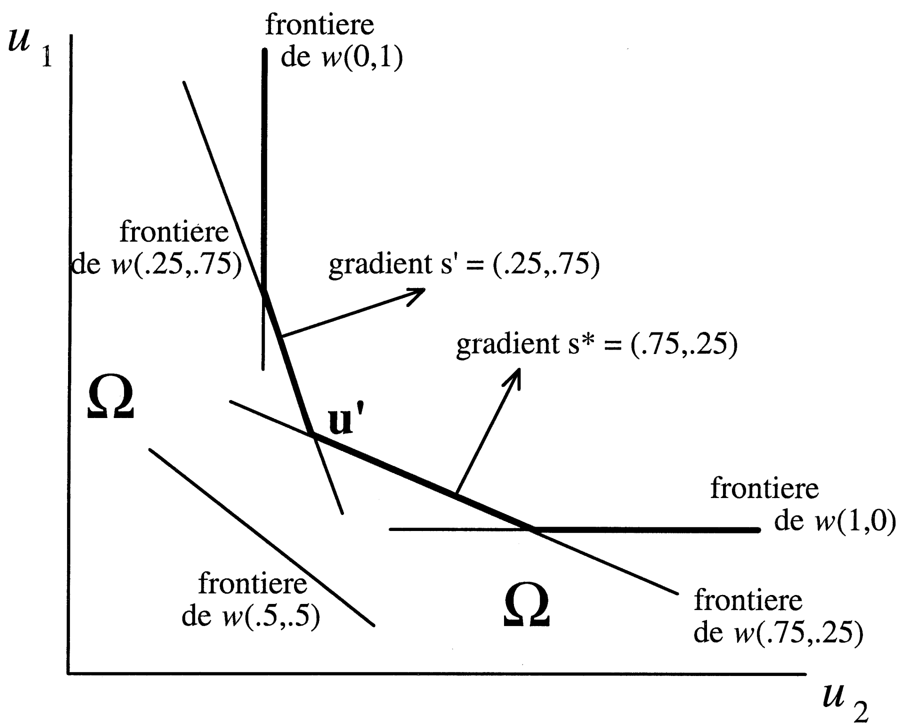
Proposition 4 : [20] Considérons T types de joueurs $t = 1, \ldots, \mathrm{T}$, et supposons que l'utilité soit transférable. Supposons également que $\mathbf{u}$ appartienne au cœur avec traitement égal du jeu $[\mathbf{N}, \mathrm{W}]$, que $\mathbf{u}'$ appartienne au cœur du jeu $[\mathbf{N}', \mathrm{W}]$, et que les deux jeux aient épuisé toutes les opportunités de blocage. Alors $(\mathbf{u} - \mathbf{u}') \cdot (\mathbf{N} - \mathbf{N}') \leq 0$ et $(\mathbf{u} - \mathbf{u}') \cdot (\mathbf{s} - \mathbf{s}') \leq 0$. De plus, si la proportion de joueurs de type 1 est plus grande dans $\mathbf{N}'$ que dans $\mathbf{N}$, tandis que les proportions relatives des autres joueurs sont plus petites, *i.e.*, $(s_1'/s_1) > 1$ et $(s_t'/s_t) = k$, $t = 2, \ldots, \mathrm{T}$, pour $k < 1$, alors $u_1 \geq u_1'$.

---

19. Si l'utilité est transférable, il existe un nombre $\mathrm{V}\,(\mathbf{n})$ tel que $\mathbf{u} \in \mathrm{W}\,(\mathbf{n})$ si $\mathbf{u} \cdot \mathbf{n} \leq \mathrm{V}\,(\mathbf{n})$, $\mathbf{u} \in \mathrm{W}\,(r\,\mathbf{s})$ implique que $\mathbf{u} \cdot r\,\mathbf{s} \leq \mathrm{V}\,(r\,\mathbf{s})$, tandis que $\mathbf{u} \in w\,(\mathbf{s})$ implique que $\mathbf{u} \cdot \mathbf{s} \leq \sup_{r>0} \mathrm{V}\,(r\,\mathbf{s})/r$.

20. La première inégalité, $(\mathbf{u} - \mathbf{u}') \cdot (\mathbf{N} - \mathbf{N}') \leq 0$, est prouvée par Scotchmer et Wooders [1989]. Les inégalités $(\mathbf{u} - \mathbf{u}') \cdot (\mathbf{N} - \mathbf{N}') \leq 0$ et $(\mathbf{u} - \mathbf{u}') \cdot (\mathbf{s} - \mathbf{s}') \leq 0$ n'impliquent pas le résultat de statique comparative énoncé dans le théorème. Toutefois, les inégalités (i) et (ii) de la preuve sous-tendent tous ces résultats.

FIGURE 1



La preuve est donnée en annexe.

Nous n'avons pas encore mis en évidence d'autres conditions primitives sur W ou sur Ω qui produisent le résultat de statique comparative souhaité.

Suite à la proposition 3, qui affirme que le cœur avec traitement égal coïncide avec les équilibres concurrentiels, on peut interpréter le résultat de statique comparative au sein d'un équilibre concurrentiel. Supposons que les utilités sont transférables dans le jeu $[\mathbf{N}, \mathrm{W}]$ dérivé de l'économie avec clubs $[\mathrm{N}, \mathrm{U}, \mathrm{C}, \omega]$ [21] et que les possibilités de blocage sont épuisées. Si le nombre de joueurs de type 1 augmente, le droit d'entrée payé par ces joueurs au sein d'un équilibre concurrentiel, π^t, peut ne pas diminuer et risque même d'augmenter.

Nous abordons maintenant la seconde question : quel type de jeu épuise les possibilités de blocage. Premièrement, si nous considérons comme fixe la composition d'une coalition et si un jeu fini épuise les possibilités de blocage, alors que les utilités ne peuvent augmenter indéfiniment si la taille d'une coalition augmente. Si l'économie est composée de « biens publics purs », aucun jeu, quelle que soit sa taille, ne peut épuiser les possibilités de blocage. Augmenter la population reviendrait toujours à augmenter l'ensemble des

---

21. L'utilité au sein d'une économie avec clubs peut être représentée par $\mathrm{U}^t(g, \mathbf{n}, x_t) = x_t + \phi^t(g, \mathbf{n})$.

utilités atteignables, puisqu'un groupe plus grand où chacun sacrifierait une part égale de biens privés, permettrait de produire davantage de biens publics. Un ensemble de joueurs infiniment grand serait ainsi capable de fournir à chaque joueur des utilités infinies. La littérature consacrée à la théorie des clubs, commençant avec BUCHANAN [1965], suppose que les bénéfices retirés du partage d'un bien public sont en fin de compte contre-balancés par les coûts dus à l'encombrement, de sorte que les utilités sont finies. Plus précisément, pour chaque composition $\mathbf{s}$, il existe une taille optimale, disons $r^*(\mathbf{s})$ telle que l'ensemble $\mathrm{W}(r^*(\mathbf{s})\,\mathbf{s})$ contienne $\mathrm{W}(r\,\mathbf{s})$ pour tout $r\,\mathbf{s} \in \mathbf{Z}_+^{\mathrm{T}}$. Pour $r > r^*(\mathbf{s})$, l'ensemble des utilités atteignables est réduit par l'effet d'encombrement. Pour $r < r^*(\mathbf{s})$, l'ensemble des utilités atteignables est réduit parce que le coût du bien public est partagé par un nombre trop faible d'individus.

Deuxièmement, un jeu fini n'épuisera pas les possibilités de blocage à moins que W ne soit l'union de $w(\mathbf{s})$ pour un nombre fini de compositions. Un jeu fini $\mathbf{N}$ admet un nombre fini de coalitions différentes, de sorte que le nombre de compositions est fini, ce qui implique que si toutes les compositions $\mathbf{s} \in \mathrm{S}$ sont nécessaires pour atteindre tous les vecteurs d'utilité dans Ω, un jeu fini n'épuise pas toutes les possibilités de blocage. Alors qu'il n'est pas difficile de trouver des coalitions pour lesquelles les jeux finis épuisent les situations de blocage [22], ces conditions excluent, par exemple, les jeux issus d'économies avec biens privés. Pour résoudre ce problème, ENGL et SCOTCHMER [1992] introduisent le concept d'*épuisement approximatif* des opportunités de blocage et, à l'aide de cette définition, mettent en place une version un peu plus faible du résultat de statique comparative.

Le résultat selon lequel les utilités des joueurs de type t diminuent avec l'accroissement de leur nombre, semble s'appliquer de manière plus pertinente dans l'analyse « d'externalités pures » au sein d'économies avec clubs (cas particulier (3)) ou dans le cas de coalitions de production (cas particulier 2) dans lesquels les agents génèrent des externalités par leurs caractéristiques propres, plutôt qu'en contribuant au bien public. Dans le cas d'économies avec clubs et encombrement anonyme (cas particulier (1)), le résultat est satisfait de manière triviale : lorsque les possibilités de blocage sont épuisées, l'utilité atteinte par chaque type de joueurs au sein du cœur est invariante par rapport aux nombres relatifs de joueurs. Sur la figure 1, la frontière de Ω est formée par les lignes verticale et horizontale que limitent $w(0,1)$ et $w(1,0)$. Si les deux types de joueurs sont présents au sein de la population, le vecteur d'utilités appartenant au cœur de n'importe quel jeu épuisant les possibilités de blocage, est représenté par l'intersection de ces deux droites.

22. Par exemple, SCOTCHMER and WOODERS [1988] montrent que seules les coalitions de taille inférieure à une certaine valeur sont nécessaires pour atteindre les utilités appartenant au coeur lorsque le jeu est grand.

3.3. **Cœur approché et équilibre approché**

Les problèmes d'existence et de non vacuité du cœur se posent souvent dans les jeux décrits ci-dessous [23]. Cela apparaît déjà lorsque les joueurs ont les mêmes préférences et que l'encombrement est anonyme. Il en va de même lorsque l'encombrement est non anonyme. Afin de rendre la discussion plus facile, je suppose que l'utilité est transférable.

Supposons que u^* soit le maximum de

$$\{\mathrm{U}\,[g,\, n,\, \omega - [\mathrm{C}\,(g,\, n)/n]]|(g,\, n) \in \mathbf{R}_+ \times \mathbf{Z}_+\},$$

et n^* le plus petit nombre de membres nécessaires pour atteindre ce maximum. Si la taille de la population n'est pas multiple entier de n^*, il peut ne pas être possible d'atteindre le niveau d'utilité u^* ou l'utilité totale $\mathrm{N}\,u^*$ pour une économie de taille N. Soit $\mu : \mathbf{R}_+ \to \mathbf{R}_+$ une fonction qui représente une borne inférieure sur l'utilité totale maximale que n agents peuvent atteindre. La valeur de $\mu\,(n)$ est construite de la façon suivante. On partitionne l'économie de manière à avoir le nombre maximum de groupes de taille n^* ; on distribue ensuite la totalité du bien privé de façon à ce que tous les joueurs aient le même niveau d'utilité. Les agents du groupe comprenant moins de n^* membres reçoivent davantage de bien privé que les autres, puisque leur groupe a une taille trop petite. Soit $\mu\,(n)$ l'utilité totale atteinte à cette allocation, laquelle ne peut excéder $N\,u^*$.

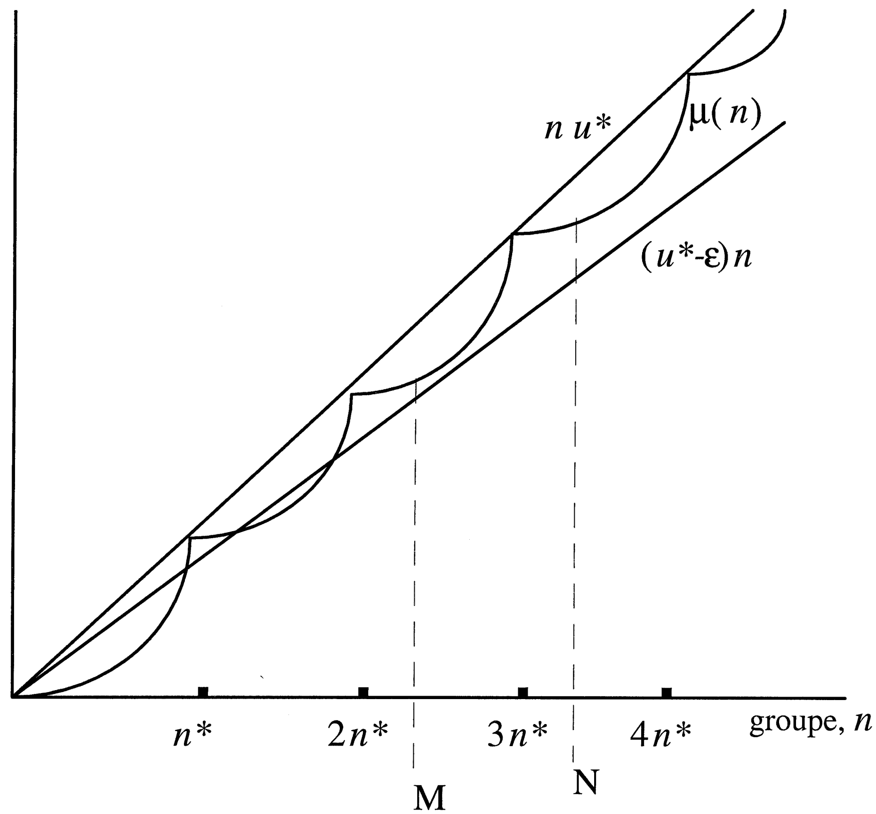
Puisque le nombre de clubs de taille n^* est susceptible d'être grand dès que la taille de la population N est grande et puisqu'un groupe est de taille inférieure à n^*, le transfert de chaque membre d'un groupe optimal vers un membre de ce dernier groupe est petit si N est suffisamment grand. En conséquence, la différence entre $\mu\,(\mathrm{N})/\mathrm{N}$ et u^* est faible (cf. figure 2).

Si la taille de la population excède n^* le cœur doit être tel que chaque joueur obtienne u^*, qui est donné par la pente de la ligne droite à la figure 2. Si un joueur obtenait moins que u^*, il pourrait proposer la formation d'une coalition de n^* membres qui lui garantirait un niveau d'utilité strictement supérieur sans affecter le bien-être des autres membres de cette coalition. Dès lors, si la taille de la population excède n^* et n'est pas un multiple entier de n^*, le cœur peut être vide.

Supposons maintenant que la formation de la coalition entraîne un coût. Des joueurs ne forment une coalition que si les gains qui en résultent sont suffisants pour couvrir ce coût. Cette idée se trouve derrière le concept d'*ε-cœur* dû à SHAPLEY et SHUBIK [1966]. Une utilité u appartient à l'*ε-cœur* avec traitement égal si aucune coalition ne peut obtenir une utilité supérieure à u quand chaque membre de la coalition doit supporter un coût ε pour en faire partie. WOODERS [1980, 1983] a utilisé ce concept dans différents modèles

23. La théorie des clubs voit dans la vacuité du cœur un « integer problem ». Cf. PAULY [1970] pour une discussion de ce problème.

FIGURE 2



de clubs afin de montrer la non vacuité de l'ε-*cœur* lorsque la population est suffisamment grande [24]. La figure 2 en donne l'idée fondamentale dans le cas d'un type de consommateurs. Cette figure montre que, pour tout $\varepsilon > 0$, l'ε-*cœur* est non vide pour **N** suffisamment grand. Pour chaque ε, on peut trouver un nombre M tel que (i) $\mu(\mathrm{N})/\mathrm{N} \geq u^* - \varepsilon$ pour $\mathrm{N} > \mathrm{M}$, et (ii) il n'y a pas de coalition bloquante de taille $n \leq \mathrm{N}$ lorsque les membres doivent supporter un coût ε, puisque $(\mu(n) - \varepsilon n)/n \leq u^* - \varepsilon$ pour tout $n > 0$. De plus, ε peut être choisi aussi petit qu'on le désire en choisissant N suffisamment grand.

L'argument qui précède s'applique au cas de l'encombrement anonyme, mais reste valable dans le cas de l'encombrement non anonyme, par exemple dans le cas particulier 2 où un club est une firme dont la production dépend du nombre et du type de ses employés. Si les complémentarités sont très fortes, les travailleurs ne vont produire que dans le cas où chaque groupe contient un nombre égal de travailleurs de chaque type. Dans ce cas, n^* est

24. La théorie des clubs présente la vacuité du cœur comme étant le « problème des nombres entiers ». Cf. PAULY [1970] pour une discussion de problème.

la taille des firmes qui maximise l'output par tête parmi les firmes ayant des proportions égales de travailleurs.

Nous souhaitons maintenant savoir si l'équivalence entre le cœur et les équilibres concurrentiels discutée ci-dessus s'étend à l'*ε-cœur* et un concept naturel d'équilibre approché. Nous voulons définir l'*ε-équilibre* d'une façon qui nous permette d'interpréter un groupe consommant un bien public comme une entreprise. Quand de telles firmes sont nombreuses, il est raisonnable de penser que chacune considère les prix comme donnés. L'allocation construit ci-dessus garantie une utilité égale pour chaque type de consommateur dans l'*ε-cœur* en fragmentant l'économie en groupes de taille n^* et en demandant à chacun de leurs membres de contribuer au bien-être des membres du groupe restant. Toutefois on ne peut pas obliger les firmes à accepter des transferts vers d'autres firmes ; de sorte qu'il n'est pas raisonnable de considérer chaque groupe correspondant comme une firme opérant à l'équilibre concurrentiel. Une manière de définir l'*ε-équilibre* concurrentiel permettant d'éviter ce problème est d'utiliser le concept de l'équilibre concurrentiel défini dans la section 3.2, mais en demandant seulement que la plupart des consommateurs optimise, excluant ceux appartenant au « petit groupe », qui forme une petite fraction de la population, à savoir ε. Dans ce contexte, les prix définis par $\mathrm{U}^t\left[g, n, \omega - \pi^t(g, n)\right] = u^*$, comme à la Proposition 3, sont des prix concurrentiels. A l'*ε-équilibre*, chaque firme a une taille n^* et aucune firme potentielle $(g, \mathbf{n})$ ne peut faire de profits positifs. En outre, tous les consommateurs ont un niveau d'utilité u^*, à l'exception des consommateurs qui appartiennent au petit groupe dont la taille relative est au plus ε [25].

3.4. **Critique de l'hypothèse concurrentielle et discussion de concepts alternatifs d'équilibre**

L'hypothèse concurrentielle utilisée ci-dessus peut être critiquée pour au moins trois raisons. Tout d'abord, la « qualité » du club $(g, \mathbf{n})$ n'est pas réellement choisie par l'entreprise comme l'est, par exemple, la couleur d'une voiture, puisque chaque membre doit accepter de se joindre au club. Ensuite, la taille optimale n^* correspond à une forme « d'indivisibilité » au sein de l'économie. En effet, si la population est subdivisée en clubs de taille n^*, ce qui implique un nombre fini de clubs (firmes), ceux-ci ne se comporteront pas nécessairement de façon concurrentielle. Finalement, l'existence d'un système complet de prix semble peu vraisemblable.

Un concept d'équilibre plus raisonnable réclamerait que chaque entrepreneur j choisisse la taille g^j et le droit d'admission p^j, tandis que les consommateurs se répartissent entre les clubs de telle manière qu'aucun consommateur ne puisse augmenter son utilité en changeant de club, étant

25. Une autre approche est de répartir les membres du petit groupe entre les groupes de taille n^*, de sorte que tous les groupes aient une taille arbitrairement proche de n^*. Ceci n'est possible que si les joueurs sont continûment divisibles. Cependant, si n est un entier et si $n^* = 5$ (par exemple), alors n^* prend la valeur 4 ou 6 qui n'est pas arbitrairement proche.

données les stratégies $\{(g^j, p^j)\}$. Cela conduit à un jeu à deux étapes. A la première étape, les clubs choisissent simultanément leurs stratégies tandis, qu'à la seconde étape, les consommateurs se répartissent entre les clubs. L'utilité atteinte par un consommateur dépend de la taille du club et des caractéristiques des membres. Les clubs anticipent la répartition des consommateurs à la seconde étape lorsqu'ils choisissent leurs stratégies. Ce concept d'équilibre est similaire à l'équilibre de Bertrand si ce n'est que la qualité des clubs varient avec les prix et que, par conséquent, la demande adressée à chaque club n'est jamais parfaitement élastique (SCOTCHMER [1985 a, b]). Si un club décroît son prix, tout en gardant son offre de bien public inchangée, il attirera davantage de membres, mais il n'attirera pas la totalité de la population du fait de la congestion additionnelle engendrée par les nouveaux membres. Dans le cas de l'encombrement anonyme, j'ai montré que les droits d'admission à un tel équilibre sont, en général, plus élevés que les prix concurrentiels correspondants, mais que les qualités de biens publics sont choisies de façon socialement optimale. Puisque les firmes font des surprofits, il y a une incitation à l'entrée et le nombre de clubs est en général trop grand. Toutefois lorsque l'économie devient de plus en plus grande, les prix et le nombre de membres par club tendent vers leurs valeurs concurrentielles. Pour une économie suffisamment grande, un équilibre en stratégies pures existe. Ce concept d'équilibre n'a pas encore été appliqué au cas de l'encombrement non anonyme.

5 Conclusion

En résumé, on peut dire que les incitations données par les profits ne sont que modérément efficaces dans la formation de clubs et, sans doute, encore moins efficaces dans l'offre de biens publics sociaux. Dans ce dernier cas, les profits sont interprétés comme étant la richesse des propriétaires, et l'objectif de rendre ceux-ci encore plus riches peut se révéler politiquement insupportable. De plus, subsiste le problème difficile de la partition de l'espace géographique en circonscriptions.

Les prix de Lindahl n'ont été nulle part mentionnés. Ces prix peuvent être vus comme une tentative de traiter les biens publics comme des biens privés en établissant des prix personnalisés. L'idée est que, bien que la consommation d'un bien public par un agent n'empêche pas sa consommation par d'autres agents, un consommateur peut néanmoins en être exclu s'il refuse de payer. Ainsi, à l'optimum, le prix unitaire associé à chaque agent peut être égal à sa capacité à payer pour une unité additionnelle de bien public. La somme des prix personnalisés est alors égale au coût marginal de la dernière unité. En conséquence, si la capacité à payer de chaque agent décroît et si le coût marginal de production augmente avec la quantité de bien public, celui-ci est offert de manière optimale.

Même dans le cas de biens publics purs, les prix de Lindahl ne constituent pas une manière crédible de susciter l'offre, principalement parce que les consommateurs sont incités à ne pas révéler leurs véritables préférences. En outre, un bien public peut être indivisible (par exemple, un pont), de sorte que la concurrence entre plusieurs entrepreneurs, chacun offrant une partie du bien, est difficile à interpréter. En particulier, cela est vrai lorsque le coût marginal de production n'est pas constant, ce qui engendre un problème difficile de partage des coûts entre entrepreneurs. Dans le contexte de cet article, les prix de Lindahl ne sont pas nécessaires, que les préférences soient connues ou non, pourvu que l'on puisse appliquer un « prix forfaitaire » (la rente foncière ou le droit d'admission). La concurrence est nécessaire *entre* circonscriptions mais pas à l'*intérieur* de celles-ci pour l'offre de biens publics.

Les prix de Lindahl posent cependant la question fondamentale de savoir ce que l'on doit connaître pour atteindre l'équilibre dans les modèles discutés ci-dessus. Dans les économies avec clubs et encombrement non anonyme, on suppose que les types des consommateurs sont observables. Dans le cas contraire, les effets de l'encombrement ne seraient pas détectés. Dans les économies avec clubs et encombrement anonyme, les prix n'ont pas besoin d'être personnalisés tout comme dans le cas des biens privés. Enfin, le système de prix complet peut être identifié à l'aide de la fonction de coût. Dans les économies concurrentielles avec biens publics locaux, la circonscription doit connaître la fonction de capitalisation du sol, laquelle peut ne pas être observable. Si toutes les circonscriptions fournissent les mêmes qualités de services à l'équilibre, il n'y a aucune dispersion des prix. Dans ce cas, chaque circonscription doit connaître les préférences des consommateurs. Nous avons déjà remarqué qu'un problème similaire se posait dans une économie d'échange avec biens privés lorsque certains biens ne sont pas échangés.

Les équilibres non coopératifs avec un nombre fini de clubs ou de circonscriptions n'ont pas été étudiés dans le cas de préférences hétérogènes ou d'encombrement non anonyme. Il paraît raisonnable de supposer que chaque joueur (club ou circonscription) connaît uniquement la distribution des goûts. Dans un tel contexte, on ignore s'il existe un équilibre en stratégies pures. Toutes ces questions restent ouvertes.

Démonstration de la Proposition 3

(a) Supposons que $\mathbf{u}$ soit dans le cœur. Pour chaque $(g, \mathbf{n})$ nous définissons les prix $\Pi(g, \mathbf{n}) = (\Pi^t(g, \mathbf{n}), \ldots, \Pi^t(g, \mathbf{n}))$ et, à partir de ces prix, nous construisons les prix d'équilibre π. Si $\mathrm{U}^t[g, \mathbf{n}, 0] \leq u_t < \mathrm{U}^t[g, \mathbf{n}, \infty]$ et $n_t > 0$, on choisit $\Pi^t(g, \mathbf{n})$ tel que $\mathrm{U}^t[g, \mathbf{n}, \omega_t - \Pi^t(g, \mathbf{n})] = u_t$. Si $\mathrm{U}^t[g, \mathbf{n}, 0] > u_t$, on choisit $\Pi^t(g, \mathbf{n}) = \omega_t$. S'il existe t tel que $n_t > 0$ et $\mathrm{U}^t[g, \mathbf{n}, x] < u_t$ pour tout $x \geq 0$, on choisit $\Pi^t(g, \mathbf{n}) = -2\omega \cdot \mathbf{N}$. Nous avons ainsi construit les prix Π tels que $\Pi(g, \mathbf{n}) \leq \omega$.

Pour chaque $(g, \mathbf{n})$, et pour une valeur non négative $\varepsilon(g, \mathbf{n})$ caractérisée ci-dessous, nous posons $\pi(g, \mathbf{n}) = \Pi(g, \mathbf{n}) + \varepsilon(g, \mathbf{n})\, \mathbf{1}$ où $\mathbf{1}$ est le vecteur $(1, \ldots, 1)$ de longueur $\mathbf{T}$. Nous choisissons $\varepsilon(g, \mathbf{n}) = 0$ si $\mathrm{U}^t[g, \mathbf{n}, \omega_t - \Pi^t(g, \mathbf{n})] = u_t$ pour tous les t tels quel $n_t > 0$. Dans les autres cas, $\varepsilon(g, \mathbf{n})$ sera un nombre positif arbitrairement petit. Nous allons montrer qu'il existe un équilibre concurrentiel avec les prix π, qui permettent aux agents d'atteindre les utilités $\mathbf{u}$.

La condition (iii) de la définition de l'équilibre concurrentiel est satisfaite par la construction des prix π. Aucun club $(g, \mathbf{n})$ ne donne à chacun de ses membres un niveau d'utilité supérieur à celui obtenu dans le cœur, et tous les clubs dans la partition du cœur garantissent ces utilités. Si $\mathrm{U}_t[g, \mathbf{n}, 0] > u_t$, nous avons choisi $\pi^t(g, \mathbf{n}) = \omega_t + \varepsilon(g, \mathbf{n})$, ce qui implique qu'un agent de type t n'ait pas assez de numéraire pour joindre ce club. Si $\mathrm{U}^t[g, \mathbf{n}, x] < u_t$ pour tout $x \geq 0$, un membre de type t ne peut pas atteindre l'utilité u_t dans le club $(g, \mathbf{n})$, quel que soit le prix. Dans les autres cas, nous avons $\mathrm{U}_t[g, \mathbf{n}, \omega_t - \pi^t(g, \mathbf{n})] \leq \mathrm{U}^t[g, \mathbf{n}, \omega_t - \Pi^t(g, \mathbf{n})] = u_t$. Comme les clubs $(g^k, \mathbf{n}^k)$ dans la partition du cœur garantissent les utilités $\mathbf{u}$, nous avons $\pi(g^k, \mathbf{n}^k) = \Pi(g^k, \mathbf{n}^k)$ et $\mathrm{U}^t[g^k, \mathbf{n}^k, \omega_t - \pi^t(g^k, \mathbf{n}^k)] = u_t$.

Ainsi il ne nous reste qu'à vérifier les conditions (i) et (ii).

Tout d'abord, nous considérons les clubs possibles $(g, \mathbf{n})$ pour lesquels il existe t tel que $n_t > 0$ (en fait, $n_t \geq 1$) et $\mathrm{U}^t[g, \mathbf{n}, x] < u_t$ pour tout $x \geq 0$. La partition du cœur ne contient pas de tels clubs parce que qu'ils ne peuvent pas garantir les utilités $\mathbf{u}$ à tous les membres. Il nous faut vérifier la condition (i) : Un tel club fait un profit négatif. En nous rappellant que $\pi(g, \mathbf{n}) \leq \omega + \varepsilon(g, \mathbf{n})\, \mathbf{1}$, nous avons

$$\begin{aligned}
\mathbf{n} \cdot \pi(g, \mathbf{n}) - \mathrm{C}(g, \mathbf{n}) &= n_t[-2\omega \cdot \mathbf{N} + \varepsilon(g, \mathbf{n})] + \sum_{i \neq t} n_i \pi^i(g, \mathbf{n}) \\
&- \mathrm{C}(g, \mathbf{n}) \leq n_t[-2\omega \cdot \mathbf{N} + \varepsilon(g, \mathbf{n})] + \sum_{i \neq t} n_i[\omega_i + \varepsilon(g, \mathbf{n})] \\
&- \mathrm{C}(g, \mathbf{n}) \leq -2\omega \cdot \mathbf{N} + \omega \cdot \mathbf{N} + |\mathbf{N}|\, \varepsilon(g, \mathbf{n}) - \mathrm{C}(g, \mathbf{n}) \\
&\leq -\omega \cdot \mathrm{N} + |\mathbf{N}|\, \varepsilon(g, \mathbf{n}) - \mathrm{C}(g, \mathbf{n}).
\end{aligned}$$

Le dernier terme est négatif pour $\varepsilon\,(g,\,\mathbf{n})$ suffisamment petit.

Nous considérons maintenant les clubs $(g,\,\mathbf{n})$ tels que, pour chaque t tel que $n_t > 0$, $\mathrm{U}^t\,[g,\,\mathbf{n},\,\omega_t - \Pi^t\,(g,\,\mathbf{n})] \geq u_t$. Les clubs dans la partition du cœur appartiennent à ce groupe. Pour que la condition (i) soit satisfaite pour les prix π, nous montrons tout d'abord que $\mathbf{n}\cdot\Pi\,(g,\,\mathbf{n}) - \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) \leq 0$ pour $\mathbf{n} \leq \mathbf{N}$ et que l'inégalité est stricte si $\mathrm{U}^t\,[g,\,\mathbf{n},\,0] > u_t$ pour un type t. Si l'inégalité n'est pas satisfaite, alors $\mathbf{n}\cdot[\omega - \Pi\,(g,\,\mathbf{n})] + \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) < \mathbf{n}\cdot\omega$, ce qui signifie que la coalition $\mathbf{n}$ peut garantir un niveau d'utilité supérieur à $\mathbf{u}$ en offrant le biens publics g et les biens privés $\mathbf{x} > \omega - \Pi\,(g,\,\mathbf{n})$. Dès lors, la coalition $\mathbf{n}$ peut bloquer. Supposons maintenant que $\mathrm{U}^t\,[g,\,\mathbf{n},\,0] > u_t$ et que $\mathbf{n}\cdot\Pi\,(g,\,\mathbf{n}) - \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) = 0$, ou que $\mathbf{n}\cdot[\omega - \Pi\,(g,\,\mathbf{n})] + \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) = \omega\cdot\mathbf{n}$. Si la coalition $\mathbf{n}$ offre les biens publics g et les biens privés $\mathbf{x} = \omega - \Pi\,(g,\,\mathbf{n})$, les membres atteignent au moins les niveaux d'utilité $\mathbf{u}$, et les types t pour lesquels $\mathrm{U}^t\,[g,\,\mathbf{n},\,0] > u_t$ atteignent un niveau plus élevé. Il en résulte que la coalition $\mathbf{n}$ peut bloquer.

Nous montrons maintenant que la condition (i) est satisfaite pourvu que les valeurs $\varepsilon\,(g,\,\mathbf{n})$ soient suffisamment petites. Si $\mathrm{U}^t\,[g,\,\mathbf{n},\,\omega_t - \Pi^t\,(g,\,\mathbf{n})] = u_t$ pour tous les types t pour lesquels $n_t > 0$, alors la condition (i) est satisfaite parce que $\varepsilon\,(g,\,\mathbf{n}) = 0$ et parce que, comme nous venons de le montrer, $\mathbf{n}\cdot\pi\,(g,\,\mathbf{n}) - \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) = \mathbf{n}\cdot\Pi\,(g,\,\mathbf{n}) - \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) \leq 0$. Dans le cas où il exste t avec $n_t > 0$ et $\mathrm{U}^t\,[g,\,\mathbf{n},\,0] > u_t$, nous avons montré que $\mathbf{n}\cdot\Pi\,(g,\,\mathbf{n}) - \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) < 0$. Si nous choisissons $\varepsilon\,(g,\,\mathbf{n})$ suffisamment petit, il s'ensuit que $\mathbf{n}\cdot\pi\,(g,\,\mathbf{n}) - \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) = \mathbf{n}\cdot[\Pi\,(g,\,\mathbf{n}) + \varepsilon\,(g,\,\mathbf{n})] - \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) < 0$.

Enfin, il nous reste à montrer que la condition (ii) est satisfaite. Étant donné le système des prix π, un club $(g^k,\,\mathbf{n}^k)$ dans la partition du cœur fait un profit nul. D'après le paragraphe précédent, nous savons qu'aucun club n'obtient un profit positif. Puisque $(g^k,\,\mathbf{n}^k,\,\mathbf{x}^k)$ est une coalition dans la partition du cœur, $\mathrm{U}^t\,[g^k,\,\mathbf{n}^k,\,x] = u_t$ si $n_t > 0$, et donc $\pi\,(g^k,\,\mathbf{n}^k) = \Pi\,(g^k,\,\mathbf{n}^k) = \omega - \mathbf{x}^k$. Si la condition (ii) n'était pas satisfaite, alors $\mathbf{n}^k\cdot\pi\,(g^k,\,\mathbf{n}^k) - \mathrm{C}\,(g^k,\,\mathbf{n}^k) < 0$, ce qui impliquait que $\mathbf{n}^k\cdot[\omega - \pi\,(g^k,\,\mathbf{n}^k)] + \mathrm{C}\,(g^k,\,\mathbf{n}^k) > \mathbf{n}^k\cdot\omega$. Par conséquent, la consommation des biens privés en quantité $\mathbf{x} = \omega - \pi\,(g^k,\,\mathbf{n}^k)$ est impossible, et les utilités $\mathbf{u}$ ne peuvent être atteintes. Cela contredit l'hypothèse que $(g^k,\,\mathbf{n}^k)$ est un club dans la partition du cœur.

(b) Supposons que $\mathbf{u}$ soient les utilités atteintes à l'équilibre concurrentiel et que ces utilités ne soient pas dans le cœur. Il existe alors $(g,\,\mathbf{n},\,\mathbf{x})$tel que $\mathbf{x}\cdot\mathbf{n} + \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) \leq \omega\cdot\mathbf{n}$, $\mathbf{n} \leq \mathbf{N}$ et $\mathrm{U}^t[g,\,\mathbf{n},\,x_t] \geq u_t$ pour tout t tel que $n_t > 0$, l'inégalité étant stricte pour au moins un type t. Mais, par la condition (iii), nous savons que $u_t \geq \mathrm{U}^t\,[g,\,\mathbf{n},\,\omega_t - \pi^t\,(g,\,\mathbf{n})]$ et donc que $\omega - \pi\,(g,\,\mathbf{n}) \leq \mathbf{x}$, une inégalité étant stricte pour au moins un type t pour lequel $n_t > 0$. Dans ce cas, on a $[\omega - \pi\,(g,\,\mathbf{n})]\cdot\mathbf{n} + \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) < \mathbf{x}\cdot\mathbf{n} + \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) \leq \omega\cdot\mathbf{n}$, d'où $\pi\,(g,\,\mathbf{n})\cdot\mathbf{n} - \mathrm{C}\,(g,\,\mathbf{n}) > 0$, ce qui contredit la condition (i). □

Démonstration de la Proposition 4

Soient $\{\mathbf{n}^j\}$, $j \in \mathrm{J}$ et $\{\mathbf{n}^k\}$, $k \in \mathrm{K}$, des partitions de $\mathbf{N}'$ et de $\mathbf{N}$ pour lesquelles $\mathbf{u}' \in \mathrm{W}\,(\mathbf{n}^j)$, $j \in \mathrm{J}$ et $\mathbf{u} \in \mathrm{W}\,(\mathbf{n}^k)$, $k \in \mathrm{K}$. L'énoncé résulte des inégalités suivantes : (i) $\mathbf{u}'\cdot\mathbf{n}^k \geq \mathbf{u}\cdot\mathbf{n}^k$ pour chaque $\mathbf{n}^k$ dans la partition $\{\mathbf{n}^k\}$ et (ii) $\mathbf{u}\cdot\mathbf{n}^j \geq \mathbf{u}'\cdot\mathbf{n}^j$ pour chaque $\mathbf{n}^j$ dans la partition $\{\mathbf{n}^j\}$. Pour établir la première inégalité, rappellons qu'il existe un nombre $\mathrm{V}(\mathbf{n}^k) \in \mathbf{R}$ tel que $\mathbf{u} \in \mathrm{W}(\mathbf{n}^k) \Leftrightarrow \mathbf{u} \cdot \mathbf{n}^k \leq \mathrm{V}(\mathbf{n}^k)$ car l'utilité est transférable, et si $\mathbf{u}$ est dans le cœur de $[\mathbf{N}, \mathrm{W}]$, alors $\mathbf{u} \cdot \mathbf{n}^k = \mathrm{V}(\mathbf{n}^k)$. Si $\mathbf{u}' \cdot \mathbf{n}^k < \mathbf{u} \cdot \mathbf{n}^k$, alors $\mathbf{u}' \cdot \mathbf{n}^k < \mathrm{V}(\mathbf{n}^k)$, ce qui implique que $\mathbf{u}'$ appartient à l'intérieur de $\mathrm{W}(\mathbf{n}^k)$ et à l'intérieur de Ω. Dès lors, le jeu $[\mathbf{N}', \mathrm{W}]$ contient une coalition qui peut garantir des niveaux d'utilité plus élevés que $\mathbf{u}'$, et cette coalition peut bloquer. La seconde inégalité se démontre de la même façon.

Enfin, nous sommes chaque côté de la première inégalité sur k et de la seconde sur j, et nous obtenons (iii) $(\mathbf{u}' - \mathbf{u}) \cdot \mathbf{N} \geq 0$ et (iv) $(\mathbf{u} - \mathbf{u}') \cdot \mathbf{N}' \geq 0$. Ces inégalités impliquent que $(\mathbf{u} - \mathbf{u}') \cdot (\mathbf{N} - \mathbf{N}') \leq 0$ et que $(\mathbf{u} - \mathbf{u}') \cdot (\mathbf{s} - \mathbf{s}') \leq 0$.

Les hypothèses faites sur $\mathbf{s}$ et $\mathbf{s}'$ entraînent l'existence d'un nombre $d > 0$ tel que $\mathrm{N}'_t = d\mathrm{N}_t$, $t = 2, \ldots, \mathrm{T}$ et $\mathrm{N}'_1 > d\mathrm{N}_1$. Il existe donc $\delta > 0$ pour lequel $\mathrm{N}'_1 = d(\mathrm{N}_1 + \delta |\mathbf{N}|)$. En divisant les inégalités (iii) et (iv) par $|\mathbf{N}|$ et $d|\mathbf{N}|$ respectivement, nous obtenons $(\mathbf{u}' - \mathbf{u}) \cdot \mathbf{s} \geq 0$ et $(\mathbf{u} - \mathbf{u}') \cdot (s_1 + \delta, s_2, \ldots, s_\mathrm{T}) \geq 0$. Si nous sommons ces inégalités, nous voyons que $(u_1 - u'_1)\,\delta \geq 0$ et le résultat s'ensuit.

• Références bibliographiques

Berglas, E. (1976). – "Distribution of Tastes and Skills and the Provision of Local Public Goods", *Journal of Public Economics*, 6, pp. 409-423.

Berglas, E. (1982). – "User Charges, Local Public Services, and Taxation of Land Rents", *Public Finance*, 37, pp. 178-188.

Berglas, E. (1984). – "Quantities, Qualities, and Multiple Public Services in the Tiebout Model", *Journal of Public Economics*, 25, pp. 299-322.

Berglas, E. et Pines, E. (1981). – "Clubs Local Public Goods, and Transportation Model : A Synthesis", *Journal of Public Economics*, 15, pp. 141-162.

Berglas, E. et Pines, D. (1984). – "Resource Constraint, Replicability and Mixed Clubs: A Reply", *Journal of Public Economics*, 23, pp. 391-397.

Bergstrom, T., Blume, L. et Varian, H. (1986). – "On the Private Provision of Public Goods", *Journal of Public Economics*, 29, pp. 25-49.

Berliant, M., Papageorgiou, Y. Y. et Wang, P. (1990). – "On Welfare Theory and Urban Economics", *Regional Science and Urban Economics*, 20, pp. 245-261.

Berliant, M. et Ran, T. ten. (1991). – "On the Continuum Approach of Spatial and Some Local Public Goods or Product Differentiation Models. Some Problems", *Journal of Economic Theory*, 55, pp. 95-120.

Bewley, T. F. (1981). – "A Critique of Tiebout's Theory of Local Public Expenditures", *Econometrica*, 49, pp. 713-740.

Bliss, C. et Nalebuff, B. (1984). – "Dragon Slaying and Ballroom Dancing : The Private Supply of a Public Good", *Journal of Public Economics*, 25, pp. 1-12.

Boadway, R. (1982). – "On the Method of Taxation and the Provision of Local Public Goods : Comment", *American Economic Review*, 72, pp. 846-851.

Brueckner, J. K. (1983). – "Property Value Maximization and Public Sector Efficiency", *Journal of Urban Economics*, 14, pp. 1-16.

Buchanan, J. M. (1965). – "An Economic Theory of Clubs", *Economica*, 33, pp. 1-14.

Cornes, R. et Sandler, T. (1986). – “The Theory of Externalities, Public Goods and Club Goods”, Cambridge University Press (Cambridge, England).

Courant, P. et Rubinfeld, D. (1981). – “On the Welfare Effects of Tax Limitation”, *Journal of Public Economics*, 16, pp. 289-316.

Drèze, J. et Greenberg, E. (1980). – “Hedonic Coalitions : Optimality and Stability”, *Econometrica*, 48, pp. 987-1004.

Ellickson, B. (1973). – “A Generalization of the Pure Theory of Public Goods”, *American Economic Review*, 63, pp. 417-432.

Ellickson, B. (1977). – “The Politics and Economics of Decentralization”, *Journal of Urban Economics*, 4, pp. 135-149.

Engl, G. et Scotchmer, S. (1992). – “The Core and the Hedonic Core : Equivalence and Comparative Statics”, *I.B.E.R. Working paper*, pp. 92-197, University of California, Berkeley.

Epple, D., Filimon, R. et Romer, T. (1983). – “Housing, Voting, and Moving : Equilibrium in a Model of Local Public Goods with Multiple Jurisdictions”, *Research in Urban Economics*, 3, pp. 59-90.

Fujita, M. (1990). – *Urban Economic Theory*, Cambridge University Press (Cambridge, England).

Ichiishi, T. (1977). – “Coalition Structure in a Labor-Managed Market Economy”, *Econometrica*, 45, pp. 341-361.

Ichiishi, T. (1981). – “A Social Coalitional Equilibrium Existence Lemma”, *Econometrica*, 49, pp. 369-377.

Ichiishi, T. (1982). – “Management Versus Ownership, I”, *International Economic Review*, 23, pp. 323-337.

Ichiishi, T. (1991). – *The Cooperative Nature of the Firm*, Cambridge University Press (Cambridge, England).

Inman, R. (1987). – “Markets, Government and the ’New’ Political Economy”, in J. Auerbach et M. Feldstein, eds., *Handbook of Public Economics*, vol. 2, North-Holland (Amsterdam).

Oakland, W. – “Theory of Public Goods”, in *Handbook of Public Economics*, Vol. 2, Alan J. Auerbach et Martin Feldstein, eds. (North-Holland, 1987).

Pines, D. (1991). – “Tiebout without Politics”, *Regional Science and Urban Economics*, 21, pp. 469-489.

Pauly, M. V. (1967). – “Clubs, Commonality and the Core : An Integration of Game Theory and the Theory of Public Goods”, *Economica*, 34, pp. 314-324.

Pauly, M. V. (1970 a). – “Optimality, ‘Public’ Goods, and Local Governments : A General Theoretical Analysis”, *Journal of Political Economy*, 78, pp. 572-585.

Pauly, M. V. (1970 b). – “Cores and Clubs”, *Public Choice*, 9, pp. 53-65.

Rubinfeld, D. L. (1987). – “The Economics of the Local Public Sector”, in J. Auerbach et M. Feldstein, eds., *Handbook of Public Economics*, Vol. 2, North Holland (Amsterdam).

Scotchmer, S. (1985 a). – “Profit Maximizing Clubs”, *Journal of Public Economics*, 27, pp. 25-45.

Scotchmer, S. (1985 b). – “Two-Tier Pricing of Shared Facilities in a Free-entry Equilibrium”, *The Rand Journal of Economics*, 16, pp. 456-472.

Scotchmer, S. (1986). – “Local Public Goods in an Equilibrium : How Pecuniary Externalities Matter”, *Regional Science and Urban Economics*, 16, pp. 463-481.

Scotchmer, S. (1990). – “Cost-Benefit Analysis at the Local Level”, Teaching Notes.

Scotchmer, S. et Wooders, M. H. (1986). – “Optimal and Equilibrium Groups”, *H.I.E.R. Discussion Paper*, Harvard University.

Scotchmer, S. et Wooders, M. H. (1987 a). – “Competitive Equilibrium and the Core in Club Economies with Anonymous Crowding”, *Journal of Public Economics*, 34, pp. 159-174.

Scotchmer, S. et Wooders, M. H. (1987 b). – “Competitive Equilibrium and the Core in Club Economies with Nonanonymous Crowding”, *mimeo*.

Scotchmer, S. et Wooders, M. H. (1988). – “Monotonicity in Games that Exhaust Gains to Scale”, IMSSS Working Paper 525, (Stanford University).

Shapley, L. S. et Shubik, M. (1966). – “Quasi-cores in a Monetary Economy with Non-Convex Preferences”, *Econometrica*, 34, pp. 805-327.

Sonstelie, J. C. et Portney, P. R. (1978). – “Profit Maximizing Communities and the Theory of Local Public Expenditure”, *Journal of Urban Economics*, 5, pp. 263-277.

Starrett, D. (1980). – “On The Method of Taxation and the Provision of Local Public Goods”, *American Economic Review*, 70, pp. 380-392.

Starrett, D. (1981). – “Land Value Capitalization in Local Public Finance”, *Journal of Political Economy*, 89, pp. 306-327.

Starrett, D. (1988). – *Foundations of Public Economics*, Cambridge University Press (Cambridge, England).

Stiglitz, J. (1977). – “The Theory of Local Public Goods”, in : M. S. Feldstein and R. P. Inman, eds., *The Economics of Public Services*, (MacMillan, London).

Tiebout, M. (1956). – “A Pure Theory of Local Expenditures”, *Journal of Political Economy*, 64, pp. 416-424.

Wildasin, D. (1979). – “Local Public Goods, Property Values, and Local Public Choice”, *Journal of Urban Economics*, 6, pp. 521-534.

Wildasin, D. (1986). – *Urban Public Finance*, Harwood (Chur, Switzerland).

Wooders, M. H. (1978). – “Equilibria, the Core, and Jurisdiction Structures in Economies with a Local Public Good”, *Journal of Economic Theory*, pp. 328-348.

Wooders, M. H. (1980). – “The Tiebout Hypothesis : Near Optimality in Local Public Goods Economies”, *Econometrica*, 48, pp. 1467-1485.

Wooders, M. H. (1983). – “The Epsilon Core of a Large Replica Game”, *Journal of Mathematical Economics*, 2, pp. 277-300.

Wooders, M. H. (1989). – “A Tiebout Theorem”, *Mathematical Social Sciences*, 18, pp. 33-35.