

Le comportement de l'homo-économique

Equilibre Général (Alan Kirman)

Théorie des Jeux (Sylvie Thoron)

La Théorie de l'Equilibre Général

l'Equilibre général

- Un ensemble de biens.
- Les agents maximisent leur fonction objectif avec toute l'information le signal des prix.
- Le consommateur caractérisé par ses préférences (identité) et son budget.
- Le producteur caractérisé par sa technologie
- Optimisation sous contrainte
- → offre et demande et donc excès de demande sur chaque marché.
- n marchés, un prix sur chaque marché.
- On en déduit l'équilibre général : l'équilibre sur chaque marché (excès de demande = 0).
- C'est l'équilibre d'un système de n équations simultanées.
- Les prix sont les variables d'ajustement.
Interprétation : les individus isolés prennent leurs décisions sur la seule base des prix qui sont censés synthétiser toute l'information nécessaire.
- Théorème de Sonnenschein (1972), Mantel (1974) et Debreu (1974) : il peut y avoir multiplicité des équilibres et ils ne sont pas forcément stables
- Problème pour les macroéconomistes
- → Agent représentatif.

l'Equilibre général

- Un ensemble de biens.
- Le consommateur caractérisé par ses préférences (identité) et son budget.
- Le producteur caractérisé par sa technologie
- Optimisation sous contrainte
- → offre et demande et donc excès de demande sur chaque marché.
- n marchés, un prix sur chaque marché.
- On en déduit l'équilibre général : l'équilibre sur chaque marché (excès de demande = 0).
- C'est l'équilibre d'un système de n équations simultanées.
- Les prix sont les variables d'ajustement.
Interprétation : les individus isolés prennent leurs décisions sur la seule base des prix qui sont censés synthétiser toute l'information nécessaire.
- Théorème de Sonnenschein (1972), Mantel (1974) et Debreu (1974) : il peut y avoir multiplicité des équilibres et ils ne sont pas forcément stables
- Problème pour les macroéconomistes
- → Agent représentatif.

l'Equilibre général

- La version la plus simple d'une économie : une économie d'échange où les biens sont déjà produits. Le seul problème est d'allouer les biens entre les participants.
- Une économie peut être caractérisé dans ce cas par
 1. Un ensemble de n biens.
 2. Des agents. Chaque agent a une fonction de demande $\varphi(a, p)$ et une dotation de ressources initiales $e(a)$

l'Equilibre général

- La valeur de leurs « paniers » de biens $p \cdot e(a)$ détermine leur contrainte de budget.
- Ils acceptent les prix comme donnés et ne considèrent pas qu'ils ont une influence sur ces prix.
- La fonction de demande indique les quantités de chaque bien que chaque agent veut acheter. Ils achètent le meilleur « panier » selon leurs préférences et en respectant leur contrainte de budget.
- Chaque agent a a donc une fonction de demande et un « excès de demande » $z(a, p) = \varphi(a, p) - e(a)$
- Si on fait la somme sur tous les individus a nous avons

$$Z(p) = \sum_a z(a, p)$$

l'Équilibre général

- Le problème de l'équilibre général est de trouver l'équilibre sur chaque marché.
- C'est l'équilibre d'un système de n équations simultanées.
- Les prix sont les variables d'ajustement.
- Interprétation : les individus isolés prennent leurs décisions sur la seule base des prix qui sont censés synthétiser toute l'information nécessaire.

l'Equilibre général

- Théorème de Sonnenschein (1972), Mantel (1974) et Debreu (1974) : il peut y avoir multiplicité des équilibres et ils ne sont pas forcément stables.
- Problème pour les macroéconomistes : on ne peut pas être sûr que l'économie, partant d'une situation hors équilibre, se stabilise à l'équilibre.
- Si l'équilibre n'est pas unique on ne peut pas analyser l'impact des politiques économiques sur l'équilibre.
- La solution adoptée par les macroéconomistes : l'Agent représentatif. L'économie se comporte comme un individu. Comment alors comprendre les bulles, les comportements moutonniers, les comportements stratégiques ?

La Théorie des Jeux

Equilibre partiel

- Le coût à payer en utilisant l'agent représentatif est trop lourd.
- Abandonnons l'idée d'un équilibre général. Restons en équilibre partiel.
- et concentrons-nous sur le problème des interactions et de l'hétérogénéité des agents.

Une approche stratégique et Jeux

- L'ouvrage fondateur : « The Theory of Games and Economic Behavior » Von Neumann et Morgenstern (1944).
- La théorie des jeux non coopératifs permet d'étudier les interactions entre des acteurs stratégiques et égoïstes.
- Un jeu : situation dans laquelle des individus, conscients de leur interdépendance, sont en interaction.

Qu'est-ce que ça change ?

- Exemple :
- Dans une situation de concurrence pure et parfaite qui correspond aux hypothèses de l'équilibre général on représentera les entreprises en concurrence sur un marché de la façon suivante :
- $N = \{1, \dots, n\}$ entreprises
- $\text{Max}_{q_i} P_i = CA - \text{Coûts} = q_i * P - C(q_i) \rightarrow P = C'$

- Dans une situation d'oligopole qui correspond aux hypothèses de la théorie des jeux non coopératifs on représentera les entreprises en concurrence sur un marché de la façon suivante :
- $N = \{1, \dots, n\}$ entreprises
- $\text{Max}_{q_i} P_i = CA - \text{Coûts} = q_i * P(q_1, \dots, q_n) - C(q_i)$
- Les entreprises sont conscientes de leur impact sur les prix, de leur interdépendance à travers la courbe de demande.

Les règles du jeu

- Un ensemble de joueurs $N = \{1, \dots, n\}$
- Un ensemble de stratégies pour chaque joueur $S_i = \{s_{i1}, \dots, s_{im}\}$ discret ou continu.
- L'issue du jeu : un profil de stratégies, une pour chaque joueur.
- Une fonction de paiements pour chaque joueur qui dépend de l'issue du jeu $u_i(s_1, \dots, s_n)$

La résolution du jeu

- Le concept d'équilibre décrit la rationalité des joueurs.
- Qu'est-ce que ça veut dire optimiser dans ce contexte ?
- Une meilleure réponse :
- $U_i(s_i^*, s_{-i}) \geq U_i(s_i, s_{-i})$ pour tout s_i dans S_i
- Un cas particulier
- s_i^* ne dépend pas des s_{-i} → stratégie dominante : c'est la meilleure chose à faire, quoique fasse les autres.
- L'équilibre en stratégies dominantes existe rarement. Dommage mais tant mieux pour la théorie des jeux.

L'équilibre de Nash

- Chaque joueur cherche sa meilleure réponse aux meilleures réponses des autres.
- On cherche un point fixe : l'équilibre de Nash
- $s_i^* / u_i(s_i^*, s_{-i}^*) \geq u_i(s_i, s_{-i}^*)$ pour tout s_i dans S_i , tout i dans N
- Stratégie dominante \rightarrow eq de Nash (l'inverse n'est pas vrai).
- Théorème d'existence : si les ensembles de stratégies sont bornés et compact, il existe au moins un équilibre de Nash (application du théorème de Kakutani).
- Unicité ? Multiplicité.

Applications

- L'oligopole bien sûr mais l'approche est aussi intéressante parce qu'elle permet de traiter d'autres situations que les interactions sur un marché.
- Exemples :
- Le dilemme du prisonnier
- La bataille des sexes
- ...

Le dilemme du prisonnier

		c	d
	c		
c	1 ; 1	-1 ; 2	
d	2 ; -1	0 ; 0	

Le comportement du passager clandestin

- La théorie des jeux prédit dans ce type de situation que chaque partie adoptera un comportement de « passager clandestin ».
- L'inverse de ce que l'on entend par « action collective ».
- Les deux joueurs préfèrent l'issue optimale (C;C) (2;2) mais n'y parviennent pas. L'équilibre est (D;D) (0;0).

Le comportement du passager clandestin

- Dans le cas de la lutte contre le changement climatique la tentation du passager clandestin c'est de refuser de faire les efforts nécessaires pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre (GES).
- Chaque pays peut bénéficier de toute façon des efforts que les autres voudront bien fournir.
- Il peut bénéficier du "service" que constitue la lutte contre le changement climatique des autres pays sans en payer le coût.
- Il y a même un risque que certains pays émettent même plus de GES sachant que les autres diminuent leurs émissions.

Le jeu de contribution volontaire à un bien public

- C'est une généralisation du dilemme du prisonnier à une situation où
 - il y a un grand nombre de joueurs concernés
 - les stratégies peuvent être continues.
- Chacun des n joueurs décide librement d'une contribution au financement d'un bien public.
- Un bien public est un bien qui n'a pas de propriétaire (d'accès libre) et qui peut être consommé par plusieurs à la fois (non confiscable ou non rival).
- Exemples : la stabilité du climat, la qualité de l'atmosphère.
- Il n'y a pas de marché pour un bien public.
- Comment financer le bien public ? Par des contributions volontaires?

Le jeu de contribution volontaire à un bien public

- On peut calculer **l'optimum social** en maximisant la somme des gains de tous les joueurs. On détermine ainsi les contributions "optimales".
- On peut aussi calculer les contributions qui correspondent à une situation dans laquelle chacun maximise son propre gain. C'est **l'équilibre de Nash**.
- On montre l'existence d'un **dilemme social** qui correspond à la différence entre les deux.

L'exploitation d'une ressource commune

- Différence entre bien public et ressource commune.
- Une ressource commune est d'accès libre mais elle est épuisable.
- On peut calculer **l'optimum social** en maximisant la somme des gains de tous les joueurs. On détermine ainsi les extractions "optimales".
- On peut aussi calculer le niveau d'exploitation qui correspond à une situation dans laquelle chacun maximise son propre gain. **L'équilibre de Nash** : Surexploitation de la ressource commune (tragédie des communs de Hardin 1966).

Références

- Pour les intuitions et bases de la modélisation :
 - Gaël Giraud “La théorie des jeux” (Flammarion)
 - David Kreps “Théorie des jeux et modélisation économique” (DUNOD)
- Et surtout deux ****:
- Thomas C. Schelling
 - “The Strategy of Conflict”
 - et “Strategies of commitment and other essays”