

Concurrence et marchés

Cours SEGF - ENPC 2004

Responsable du module: B.Caillaud (CERAS-ENPC):
caillaud@enpc.fr

Equipe enseignante:

M.L.Allain (Ecole Polytechnique): allain@polytechnique.fr;

J.Pouyet (CREST-LEI): pouyet@ensae.fr.

INTRODUCTION AU COURS

Comment une société satisfait-elle ses besoins ?

→ Notion de marché émerge naturellement.

Micro-économie: *rationalité* + concurrence parfaite.

Limites du paradigme concurrentiel: rendements croissants, pouvoir de marché, asymétries d'information, échanges contractuels, création de nouveaux marchés et marchés publics

→ Nécessité d'une *modélisation des interactions stratégiques* (théorie des jeux)

En particulier: *modélisation de l'information* (théorie des incitations)

Le cours recouvre:

- Economie industrielle moderne,
- Intervention publique sur les marchés, réglementation,

autant de champs dont le développement est récent (25 dernières années pour l'essentiel)

Objectif: Analyse fine du fonctionnement, des performances (efficacité) et de la régulation des marchés non parfaits

Gain: plus grand réalisme, meilleure prédiction / analyse de comportement d'entreprises et des modalités d'intervention publique

Coût: modèles d'équilibre partiel, manque d'unité et impression de "petits modèles"

A quoi ça sert ?

Aide à la décision en entreprise

- Organisation interne: organisation fonctionnelle, centre de coûts / de profit, structure de financement, incitations internes, sous-traitance,...
- Stratégie de marché: tarification, investissement, R&D, positionnement de produit, publicité, circuit de distribution,...

Aide à l'intervention de l'Etat

- Politique de la concurrence (CC, DGIV, CJE)
- Politique industrielle (industries naissantes, commerce stratégique)
- Politique de l'innovation (ANVAR, fiscalité, crédit...)
- Réglementation (qualité, regl. bancaire, industries de réseaux)
- Ouverture /organisation de nouveaux marchés

Déroulement du cours

- n°1: rappels en microéconomie (concurrence & monopole)
- n°2-6: bases théoriques en concurrence imparfaite, barrières à l'entrée, cartels, relations verticales, concentrations (n°3 & 6 : TD en 2ème partie)
- n°7: contrôle intermédiaire (1h30)
- n°7-8: applications pratiques, politique de la concurrence (dont 1 conférence invitée)
- 9-13: tutelle, intervention publique et réglementation optimale, en particulier dans les industries de réseaux (dont 1 conférence invitée) (n°12: TD en 2ème partie)
- n°14: Contrôle final (2h)

Modalités pratiques

Prérequis: théorie des jeux et microéconomie !

AsT et IE en provenance de l'X: si Majeure Economie "Entreprise & ses marchés (Eco 556)" à l'X, les séances 1B-6 sont facultatives, mais recommandées.

- Les transparents distribués par Département SEGF ou à télécharger sur le site:

www.enpc.fr/ceras/labo/accueil-ceras.html

rubrique: *Enseignement*, en cliquant sur le nom du cours. (A l'impression, configurer 2 ou 4 transparents / page, et vérifier les polices d'impression)

- Aussi des documents supplémentaires, des exercices.

RAPPEL: CONCURRENCE PARFAITE

Caractéristique essentielle des marchés concurrentiels est qu'aucun agent économique n'est en position de modifier les prix du marché.

Situation de référence par rapport à laquelle se démarque l'économie industrielle.

- ▶ Dans un marché concurrentiel, les prix du marché s'imposent comme des données exogènes aux agents économiques.
- ▶ Ces prix égalisent par hypothèse offre et demande des différents biens.

Le modèle d'Arrow-Debreu est la représentation mathématique du marché concurrentiel.

LE MARCHE: BIENS, PRIX, ACTEURS

Chaque bien correspond à une grandeur mesurable, divisible; distinguer un bien selon caractère physique, lieu, date et circonstances où il est disponible,...

Nombre fini de biens H , espace des paniers de biens
 $x = (x^1, x^2, \dots, x^H) \in \mathbf{R}^H$

Prix $p_h > 0$ de l'unité du bien h . Vecteur prix
 $p = (p_1, p_2, \dots, p_H) \in \mathbf{R}_{++}^H$. **La valeur du panier** $x \in \mathbf{R}^H$:

$$p \cdot x = p_1 x^1 + p_2 x^2 + \dots + p_H x^H.$$

Acteurs en présence:

- $i = 1, \dots, I$ consommateurs
- $j = 1, \dots, J$ entreprises / firmes

LE CONSOMMATEUR

Donnée positive fondamentale: **fonction de demande** du consommateur i est une application:

$$\bar{x}_i : \mathbf{R}_{++}^H \times \mathbf{R} \rightarrow X_i = \mathbf{R}_+^H$$

Le vecteur $\bar{x}_i(p, b_i)$ = panier de biens demandé par le consommateur i , dans son ensemble de consommation, pour un vecteur de prix affichés $p \in S$ et une richesse $b_i \in \mathbf{R}$.

Propriétés économiques de la fonction de demande :
Homogène de degré 0 en (p, b_i) et vérifie la loi de Walras:

$$p \cdot \bar{x}_i(p, b_i) = b_i.$$

Comprendre la fonction de demande

Consommateur i peut comparer les paniers: relation de préférence $\preceq_i$ sur X_i (binaire, transitive, complète) et continue ($\{y_i \in X_i \mid u_i(y_i) = u_i(x_i)\}$ fermé dans $\mathbf{R}^H$ pour tout $x_i \in X_i$)

Alors, $\preceq_i$ représentable par une **fonction d'utilité** continue: $u_i : X_i \rightarrow \mathbf{R}$ (à transformation croissante près) avec:

$$x_i \preceq_i y_i \iff u_i(x_i) \leq u_i(y_i).$$

Hypothèses : croissante (non-satiation) et strictement quasi-concave (surface d'indifférence convexes) (et C^2)

Rationalité: A p vecteur prix donné, le consommateur i avec la richesse donnée $b_i > 0$ cherche à maximiser son utilité $u_i(x_i)$ sous la contrainte de budget $p \cdot x_i \leq b_i$.

Détermination de la demande

Avec hypothèses, solution unique cont. différentiable $\bar{x}_i(p; b_i)$ qui en plus sature la contrainte de budget $\Leftrightarrow$ vérifie Loi de Walras.

Les conditions nécessaires du premier ordre:

$$\partial_h u_i(x_i) = \lambda_i p_h \quad \text{et} \quad p \cdot x_i - b_i = 0.$$

La première égalité correspond à: pour tout h, k ,

$$\text{TMS}_{h,k} = \frac{\partial_h u_i(\bar{x}_i)}{\partial_k u_i(\bar{x}_i)} = \frac{p_h}{p_k}.$$

Les conditions du premier ordre sont aussi suffisantes, sous les hypothèses.

L'ENTREPRISE

Une firme j transforme certains biens (primaires ou intermédiaires) en d'autres (outputs): vecteur d'activité $y = (y^1, y^2, \dots, y^H)$, y^h quantité de bien h produite (+) ou utilisée (-)

Y_j l'ensemble des activités possibles de la firme j : ensemble de production de j .

La valeur $p \cdot y$: profit de la firme j pour l'activité y et le vecteur prix p . Etant donné le vecteur prix p , la firme j maximise le profit $p \cdot y$ sujet à la contrainte de production $y \in Y_j$.

La maximisation conduit à la fonction d'offre $\bar{y}_j(p)$. Le profit de la firme est alors égal à $\pi_j(p) = p \cdot \bar{y}_j(p)$.

Ensembles de production

Hypothèses: Y_j fermé dans $\mathbf{R}^H$, $Y_j \cap \mathbf{R}_+^H = \{0\}$ (l'inactivité possible & rien sans rien); si $y \in Y_j$, $y' \leq y \in Y_j$ (hypothèse de libre disposition).

Si Y_j est un cône: rendements constants. Si l'ensemble de production Y_j est convexe, rendements décroissants

y est efficace si $\nexists y' \in Y_j, y' \geq y$ et $y' \neq y$. Forment la **frontière efficace** $\partial Y_{j,\text{eff}} \Leftrightarrow$ fonction de production généralisée $F_j(y) \leq 0$.

Cas monoproduit, **fonction de production:** $y = (z, -x) \in Y_j$
 $\Leftrightarrow F_j(y) = z - f_j(x)$, f_j croissante, nulle en 0 (& C^2)

Rendements constants $\Leftrightarrow f_j$ linéaire; décroissants $\Leftrightarrow f_j$ quasi-concave $\Leftrightarrow \partial_h f_j(x) \leq \frac{f_j(x)}{x^h}$: productivité marginale $\leq$ productivité moyenne.

Fonction de coût

A z et prix w (des facteurs) fixés, minimise la dépense:

$$C_j(w, z) = \min_x \{w \bullet x, \text{ t.q. } z \leq f_j(x)\} \rightarrow \text{dem. conditionnelles } \xi_j(w; z)$$

$$\text{Conditions d'opimalité: } \text{TMT}_{h,k} = \frac{\partial_h f_j(\xi_j)}{\partial_k f_j(\xi_j)} = \frac{p_h}{p_k}.$$

$$C_j \text{ homogène d'°1, croissante, } \frac{\partial C_j}{\partial w_h}(w; z) = \xi_j^h(w; z).$$

$$\text{Coût marginal} = \frac{\partial C_j}{\partial z}(w; z) = \frac{w_h}{\partial_h f_j(\xi_j)} \text{ pour tout } h.$$

Rendements d'échelle **constants** $\Leftrightarrow C_j$ linéaire en z ;

Décroissants $\Leftrightarrow \frac{\partial C_j}{\partial z} \geq \frac{C_j}{z} \Leftrightarrow \text{coût marginal} \geq \text{coût moyen}.$

Détermination de l'offre concurrentielle

A prix donnés, la maximisation du profit sous contrainte de production à rendements décroissants donne une fonction d'offre unique $\bar{y}_j(.) : \mathbf{R}_{++}^H \rightarrow Y_j$

Cas monoproduit: A prix (q, w) fixés, $(\bar{z}_j, -\bar{x}_j)$ conditions nécessaires (suffisantes si f_j concave):

$$\text{TMT}_{h,k} = \frac{\partial_h f_j(\bar{x}_j)}{\partial_k f_j(\bar{x}_j)} = \frac{w_h}{w_k} \text{ et } \bar{z}_j = f_j(\bar{x}_j)$$

$$\partial_h f_j(\bar{x}_j) = \frac{w_h}{q}, \text{ soit } \frac{\partial C_j}{\partial z}(w; \bar{z}_j) = q$$

Efficacité de la production, minimisation du coût et prix = coût marginal.

Efficacité du secteur productif

$$y \in Y = \sum_j Y_j, \text{ c.a.d. } y = \sum_j y_j \text{ avec } y_j \in Y_j$$

Efficacité: Implique **plus** que l'efficacité des productions individuelles ! Requiert la **coordination des productions** y_j .

Cas monoproduit: Si f_j concaves, CN&S d'efficacité productive: égalité des productivité marginales de tout h entre firmes:

$$\partial_h f_j(x_j) = \partial_h f_{j'}(x_{j'}).$$

$\Leftrightarrow$ Minimisation coût total: égalisation des coûts marginaux:

$$\frac{\partial C_j}{\partial z}(w; z_j) = \frac{w_h}{\partial_h f_j(x_j)} = \frac{w_h}{\partial_h f_{j'}(x_{j'})} = \frac{\partial C_{j'}}{\partial z}(w; z_{j'}).$$

Efficacité productive et concurrence

A (q, w) donné, maximisation de son profit par chaque firme $\rightarrow (z^*, -x^*)$ individuellement et globalement efficace.

Concurrence parfaite coordonne les productions: productivités marginales = rapport des prix et $p =$ coûts marginaux

$$\partial_h f_j(x_j) = \partial_h f_{j'}(x_{j'}) = \frac{w_h}{q},$$
$$\frac{\partial C_j}{\partial z}(w; z_j) = \frac{\partial C_{j'}}{\partial z}(w; z_{j'}) = q.$$

Inversement: *décentralisation par les prix*

Si Y_j convexes, pour tout $(z^*, -x^*)$ efficace, $\exists (q, w)$ tel que la maximisation du profit de chaque entreprise conduit à $(z^*, -x^*)$.

L'EQUILIBRE GENERAL CONCURRENTIEL

L'économie consiste en H biens, I consommateurs, et J firmes:

- Le consommateur i est caractérisé par ses préférences $\succeq_i$, et ses ressources initiales ω_i .
- La firme j est caractérisée par Y_j ou $F_j(\cdot)$.
- Economie de propriété privée: i possède une part θ_{ij} de l'entreprise j et son revenu pour un vecteur de prix p et des profits $p \cdot y_j(p)$ des entreprises est:

$$b_i(p) = p \cdot \omega_i + \sum_{j=1}^J \theta_{ij} p \cdot y_j(p).$$

- Economie avec redistribution: i reçoit transfert $t_i(p)$ et $\sum_i t_i(p) = 0$

Répartition des revenus entre consommateurs donnée.

Définition de l'équilibre concurrentiel

Un système de prix et paniers $(p^*, x_i^*, y_j^*)_{i,j}$ tel que: $p^* > 0$,

- le consommateur i maximise ses préférences sous contrainte de budget: x_i^* maximise $\succeq_i$ sous contrainte: $p^* \bullet x_i \leq p^* \bullet x_i^* \equiv b_i^*$
- l'entreprise j maximise son profit sous contrainte technique: y_j^* maximise $p^* \bullet y_j$ sous contrainte $y_j \in Y_j \Leftrightarrow F_j(y_j) \leq 0$
- sur chaque marché h , offre = demande:

$$\sum_i x_i^{h*} = \sum_j y_j^{h*} + \omega^h.$$

En utilisant fonctions de demande et d'offre: $\forall h$,

$$\sum_i \bar{x}_i^h(p^*, b_i(p^*)) = \sum_j \bar{y}_j^h(p^*) + \omega^h.$$

$$\text{répartition richesse : } \sum_i b_i(p) = p \bullet \omega + \sum_j p \bullet \bar{y}_j(p).$$

Caractérisation de l'équilibre

$\forall$ consommateur i , firme j et couple de biens (h, k) :

$$\text{TMS}_{h,k}^i = \frac{\partial_h u_i(x_i^*)}{\partial_k u_i(x_i^*)} = \text{TMT}_{h,k}^j = \frac{\partial_h F_j(y_j^*)}{\partial_k F_j(y_j^*)} = \frac{p_h}{p_k}.$$

Tx marginaux de substitution / de transformation = rapport des prix. CN&S si ensembles de production convexes.

Loi de Walras:

$$p \cdot \left[\sum_i \bar{x}_i(p, b_i(p)) - \sum_j \bar{y}_j(p) - \omega \right] = 0$$

Somme de la valeur des demandes excédentaires sur les marchés = 0. $\rightarrow H - 1$ équations d'équilibre / $H - 1$ prix relatifs.

Existence de l'équilibre concurrentiel (non satiation, convexité)

ANALYSE NORMATIVE DE L'EQUILIBRE

Message essentiel de la théorie de l'équilibre général !

Hypothèse de concurrence parfaite: atomicité du marché, prix indépendants des décisions individuelles

1. Equilibre concurrentiel, à répartition des revenus donnée, conduit à un optimum social
2. Tout optimum social peut être obtenu comme équilibre concurrentiel, moyennant redistribution des revenus par transferts forfaitaires

Optimum de Pareto

Soit dotations initiales $\omega_i \geq 0$.

Allocation réalisable: $(x_i, y_j)_{ij}$ paniers de consommation et production tels que: $x_i \in X_i, y_j \in Y_j$ et pour tout h , égalité emplois - ressources:

$$\sum_i x_i^h = \sum_j y_j^h + \omega^h.$$

Allocation réalisable $(x_i, y_j)_{ij}$ est un **optimum de Pareto** si aucune autre allocation réalisable satisfait autant tous les consommateurs, dont un strictement plus.

CN (mais pas S): efficacité productive !

Propriété des optima de Pareto

Concept ordinal.

Ensemble des optima = surface de dimension $I - 1$ dans l'espace des utilités réalisées:

$$\begin{aligned} & \max u_1(x_1) \\ & (x_i, y_j)_{ij} \text{ réalisable} \\ & \text{et: } u_i(x_i) \geq \bar{u}_i \text{ pour } i \neq 1. \end{aligned}$$

CN différentielles (& S si Y_j convexes):

$$\begin{aligned} \text{TMS}_{h,k}^i &= \frac{\partial_h u_i(x_i)}{\partial_k u_i(x_i)} = \text{TMT}_{h,k}^j = \frac{\partial_h F_j(y_j)}{\partial_k F_j(y_j)} \\ \sum_i x_i^h &= \sum_j y_j^h + \omega^h. \end{aligned}$$

Premier théorème du bien être:

Soit $(p^, x_i^*, y_j^*)_{ij}$ équilibre concurrentiel, allocation $(x_i^*, y_j^*)_{ij}$ est un optimum de Pareto. (hypothèse: non-satiation)*

Démonstration: si il existe (x_i, y_j) Pareto supérieur, $u_i(x_i^*) \leq u_i(x_i)$ (une stricte). Donc $p^* \cdot x_i^* \equiv b_i^* \leq p^* \cdot x_i$ (une stricte). Donc, en sommant:

$$p^* \cdot \sum_{i=1}^I x_i^* = p^* \cdot (\omega + \sum_{j=1}^J y_j^*) < p^* \cdot \sum_{i=1}^I x_i.$$

Contredit faisabilité et $p^* \cdot y_j \leq p^* \cdot y_j^*$ (max des profits):

$$p^* \cdot \sum_{i=1}^I x_i \leq p^* \cdot (\omega + \sum_{j=1}^J y_j) \leq p^* \cdot (\omega + \sum_{j=1}^J y_j^*)$$

Second théorème du bien être:

Dans les économies convexes, pour tout optimum de Pareto $(x_i^*, y_j^*)_{ij}$, il existe un vecteur de prix p^* et une distribution de revenus $b_i^* = p^* \bullet x_i^*$ tels que $(p^*, x_i^*, y_j^*)_{ij}$ est un équilibre concurrentiel .

Démonstration: cas convexe différentiable

Les conditions d'optimalité parétienne impliquent égalité des $\text{TMS}_{h,k}^i$ et des $\text{TMT}_{h,k}^j$ pour tout i, j, h et k . On prend un vecteur prix p tel que:

$$\text{TMS}_{h,k}^i = \frac{p_h}{p_k} = \text{TMT}_{h,k}^j.$$

et une distribution de revenus: $b_i^* = p^* \bullet x_i^*$.

CONCLUSIONS

Mécanisme des prix coordonne et décentralise les décisions individuelles.

Chaque acteur poursuit son intérêt propre, mais le marché conduit à un optimum, en signalant la valeur relative / la rareté des biens par les prix.

Limites:

- Concurrence non-parfaite → économie industrielle, théorie des jeux
- Rendements croissants → intervention publique, réglementation
- Transferts non-forfaitaires → économie publique / second best