Micro 2 : Concurrence imparfaite et stratégies des firmes

Discrimination, Ventes liées

Laurent Linnemer et Thibaud Vergé

CREST-LEI

2009/10

Écrit avec LaTeX(Beamer)

Diversité dans la tarification

Une firme vend-elle toujours au même prix ?

Prix uniforme

- À une date donnée (à un lieu donné)
- Même prix pour tous les consommateurs
- Bonne approximation (cf. expérience)

Prix non uniforme

- Rabais (si marchandage)
- Prix décroissant avec la quantité
- Réduction en fonction de l'âge
- Prix variable d'un magasin à l'autre
- Ventes liées

Discrimination par les prix

Deux ingrédients nécessaires

Distinguer les consommateurs

Prix ou «packages» $\neq$ à différents consommateurs $\Leftrightarrow$ connaissance minimale des consommateurs

- Identifier différents types (e.g. tarifs étudiants, ...)
- Connaître distribution des types (e.g. classe éco / affaires)

Absence d'arbitrage

Si transfert entre consommateurs$\Rightarrow$ impossible de discriminer

- Possibilité de revente entre consommateurs
- Dépend du type de bien (e.g difficile pour électricité,...)

Définition *discrimination*

Deux unités d'un même bien vendues à des prix différents (éventuellement à la même personne)

Difficultés avec la définition

- Coût de transport
- Bien différenciés

Pigou (1920)

Premier, deuxième et troisième degré

Livres

- Tirole, Jean (1988), *The Theory of Industrial Organization* (Chapitre 3), MIT Press.
- Laffont et Martimort, *The Theory of Incentives*, Princeton University Press, 2002, Chapitre 2 (section 2.1) et chapitre 3 (Appendix 3.1 and 3.2)

Articles

- Baron et Myerson, Regulating a Monopolist with Unknown Costs, *Econometrica*, 1982, pp. 911-930.
- Adams et Yellen, QJE, Vol. 90, No. 3 (Aug., 1976), pp. 475-498

Plan du chapitre

Discrimination du premier degré
Demande Unitaire

À chaque consommateur un prix (information parfaite)

Si une unité au plus

$$U_i = \begin{cases} v_i - p & \text{s'il achète} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

Alors $p_i = v_i$ (prix individualisé) (sous réserve $v_i \geq c$)
Chaque consommateur a un surplus nul, Donc $S = 0$

Profit du monopole

$$\sum_{v_i \geq c} (v_i - c) = W^*$$

Bien-être total

Le bien-être total est maximisé

Demande d'un consommateur

$D(p)$ décroissante, n consommateurs identiques

Le monopole peut-il récupérer tout le surplus ?

Oui ! Tarif non linéaire

Tarif binôme

- Un prix p
- Une somme fixe (abonnement, prix d'entrée, ...) A
- C'est-à-dire $T(q) = A + pq$

Pour une quantité q...

Un consommateur a un surplus $S(q) = \int_0^q P(x)\,dx - P(q)\,q$
Il est donc prêt à payer $A = S(q)$
Soit $T(q) = \int_0^q P(x)\,dx$

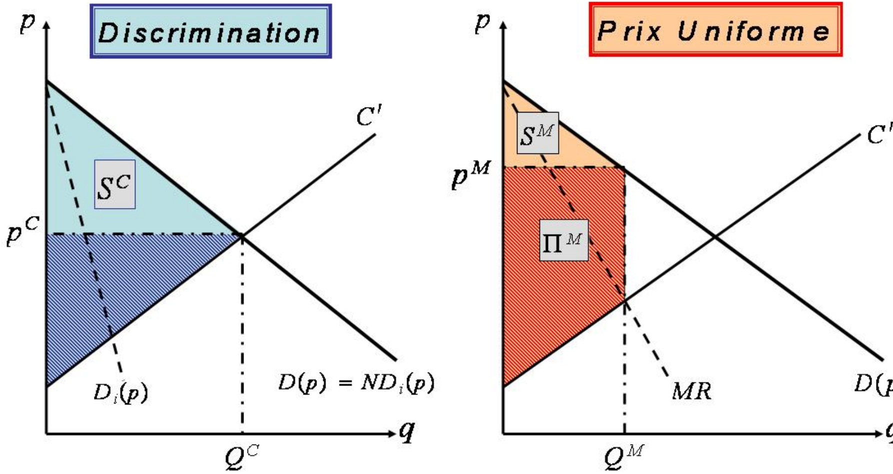
Le profit du monopole

$\Pi = n\int_0^q P(x)\,dx - C(nq)$ d'où $P(q) = C'(nq)$

Optimalité du tarif en deux parties

Le monopole choisit la quantité qui maximise le bien-être

Discrimination du premier degré



Consommateurs

$P_1(q_1)$, $P_2(q_2)$, $\ldots$

Partie fixe «personnalisée»

$A_i(q_i) = \int_0^{q_i} P_i(x)\,dx - P_i(q_i)\,q_i$

Maximisation du profit = Maximisation du bien-être

$$\Pi = \int_0^{q_1} P_1(x)\,dx + \int_0^{q_2} P_2(x)\,dx + \ldots - C(q_1 + q_2 + \ldots)$$

donc

$$P_1(q_1) = P_2(q_2) = \ldots = C'(q_1 + q_2 + \ldots)$$

Discrimination du troisième degré

Principe : un prix par groupe de consommateurs

Modélisation des consommateurs

- Plusieurs groupes de consommateurs (K groupes)
- Typiquement : pays, régions mais aussi âge, genre, ...
- Chaque groupe a une fonction de demande $D_k(p)$

Le monopole pratique un prix (différent) par groupe

- Par d'arbitrage possible entre les groupes
- Impossibilité de discriminer au sein d'un groupe
- Un tarif linéaire par groupe $(p_1, p_2, \ldots, p_K)$

Discrimination du troisième degré

À nouveau la règle de l'inverse de l'élasticité

Programme du monopole

$$\Pi = p_1 D_1(p_1) + p_2 D_2(p_2) + \ldots + p_K D_K(p_K) - C\left(\sum_{k=1}^{K} D_k(p_k)\right)$$

À maximiser en $p_1, p_2, \ldots, p_K$.

Conditions du premier ordre

$$\frac{p_k - C'\left(\sum_{k=1}^{K} D_k(p_k)\right)}{p_k} = \frac{D_k(p_k)}{p_k D_k'(p_k)} = \frac{1}{\varepsilon_k}$$

Prix plus élevé

sur les marchés où l'élasticité de la demande est plus faible

Remarque

Cas particulier de monopole multiproduits

- Demandes indépendantes
- Coûts (éventuellement) interdépendants

Discrimination du troisième degré
Légalité ?

La discrimination du 3ème degré est autorisée

- Même marque prix différents selon les localisations
- Faire des prix différents pour les jeunes, les vieux, ...

En revanche

- Empêcher l'arbitrage entre les consommateurs est interdit
- Sévères sanctions imposées par la Commission Européenne pour restrictions d'imports parallèles :
  - Nintendo (168 millions d'euros)
  - Volkswagen, Opel, Daimler Chrysler (respectivement 90, 43 et 72 millions d'euros)

Imposer un prix uniforme améliore-t-il le bien-être ?

- Le monopole est toujours mieux s'il peut discriminer
- En revanche l'effet sur les consommateurs est ambigu

Deux effets sur les consommateurs

1. Groupe avec élasticité faible bénéficie du prix uniforme
2. Groupe avec élasticité forte bénéficie de la discrimination

Effet redistributif

Exemple où la discrimination améliore le bien-être

- Deux groupes, $D_1 < D_2$
- Si discrimination$\Rightarrow$les deux consomment
- Si prix uniforme$\Rightarrow$ groupe 1 ne consomme pas

Pourquoi la discrimination est mieux ?

p_2 ne change pas si la discrimination est interdite !

Cas linéaire : prix uniforme améliore le bien-être

1. Demandes linéaires : $D_k = a_k - b_k p$
2. Coût marginal constant : $C(q) = cq$
3. Alors prix uniforme mieux que discrimination

Change in welfare

- Assume $C(q) = cq$
- Discrimination$\rightarrow$ p_i, $S = \sum S_i(p_i)$, $\Pi = \sum(p_i - c)q_i$
- Sinon$\rightarrow$ $\overline{p}$, $S = \sum S_i(\overline{p})$, $\Pi = \sum(\overline{p} - c)\overline{q_i}$
- $\Delta W = (\sum [S_i(p_i) - S_i(\overline{p})]) + (\sum(p_i - c)q_i - \sum(\overline{p} - c)\overline{q_i})$

Fonction Convexe $f(x_0) - f(x_1) \geq f'(x_0)(x_0 - x_1)$

Or $S(p)$ est convexe avec $S'(p) = -D(p)$

- $S_i(p_i) - S_i(\overline{p}) < -q_i(p_i - \overline{p})$
- $\sum [S_i(p_i) - S_i(\overline{p})] < \sum q_i(\overline{p} - p_i)$
- $\Delta W < (\overline{p} - c) \sum (q_i - \overline{q_i})$

Discrimination du troisième degré

Impact sur le bien-être : bilan ambigu

Effet positif de la discrimination

Sur les marchés où l'élasticité prix de la demande est forte

Effet négatif de la discrimination

Sur les marchés où l'élasticité prix de la demande est faible

En conséquence : l'interdiction de la discrimination

1. N'augmenterait pas forcément le bien-être.
2. Ne serait pas Pareto améliorante.

Équité, Service Universel, Médicaments, ...

Discrimination possible malgré tout !

- Différences entre consommateurs connues
- Le monopole ne peut pas identifier les consommateurs
- Alors «packages» différents (prix, quantité), (prix, qualité)
- Les consommateurs s'auto-sélectionnent
- Contraintes («packages»$\leftrightarrow$consommateurs)

Discrimination dans les trains

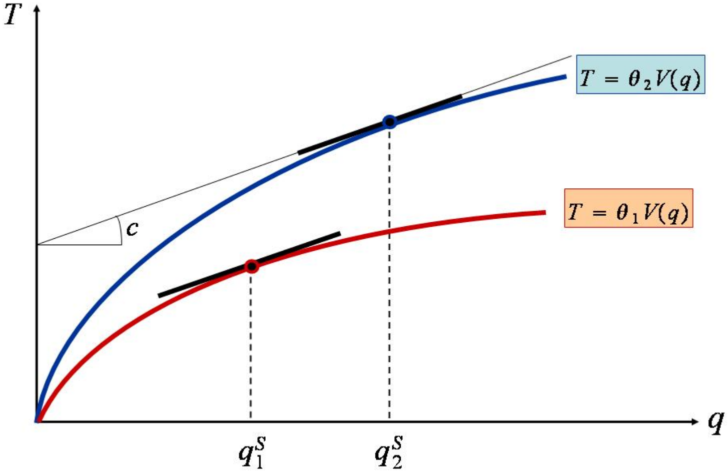
Citation amusante de Dupuit, 1849

Enfin, c'est encore par ce même motif que les compagnies, après s'être montrées presque cruelles pour les voyageurs de 3ème classe, avares pour ceux de seconde, deviennent prodigues pour ceux de première. Après avoir refusé le nécessaire au pauvre, on donne le superflu au riche.
On doit remarquer que cette injustice apparente tient uniquement à ce que le sacrifice que chaque voyageur est disposé à faire est inconnu, et que la compagnie est obligée de spéculer ... sur la connaissance qu'elle a des besoins, des goûts, des caprices des voyageurs.

Exemple : Deux groupes de consommateurs

- Une proportion λ de consommateurs avec $U_1 = \theta_1 V(q) - T(q)$
- Une proportion $1 - \lambda$ de consommateurs avec $U_2 = \theta_2 V(q) - T(q)$
- $\theta_1 < \theta_2$
- Le monopole propose au choix : $((q_1, T_1), (q_2, T_2))$
- Profit du monopole : $\lambda (T_1 - cq_1) + (1 - \lambda)(T_2 - cq_2)$
- Choix de q_1, q_2, T_1 et T_2

Discrimination du second degré
L'optimum social



Les contraintes

Participation

- $\theta_1 V(q_1) - T_1 \geq 0$ (`CP 1`)
- $\theta_2 V(q_2) - T_2 \geq 0$ (`CP 2`)

Incitation

- $\theta_1 V(q_1) - T_1 \geq \theta_1 V(q_2) - T_2$ (`CI 1`)
- $\theta_2 V(q_2) - T_2 \geq \theta_2 V(q_1) - T_1$ (`CI 2`)

Remarque : (`CP 1`) et (`CI 2`) impliquent (`CP 2`)

Le monopole maximise

$\lambda(T_1 - cq_1) + (1-\lambda)(T_2 - cq_2)$

- $\theta_1 V(q_1) - T_1 \geq 0$ (`CP 1`)
- $\theta_2 V(q_2) - T_2 \geq \theta_2 V(q_1) - T_1$ (`CI 2`)
- *Remarque : on ignore (`CI 1`) pour le moment*

Saturation des contraintes

- $T_1 = \theta_1 V(q_1)$ (`CP 1`)(aucun surplus)
- en remplaçant T_1 par sa valeur dans (`CI 2`)
- $T_2 = \theta_2 V(q_2) - (\theta_2 - \theta_1) V(q_1)$ (`CI 2`) (surplus)

Discrimination du second degré

Le programme réécrit

Le monopole maximise

$$\lambda\left(\theta_1 V\left(q_1\right) - cq_1\right) + (1-\lambda)\left(\theta_2 V\left(q_2\right) - \left(\theta_2 - \theta_1\right) V\left(q_1\right) - cq_2\right)$$

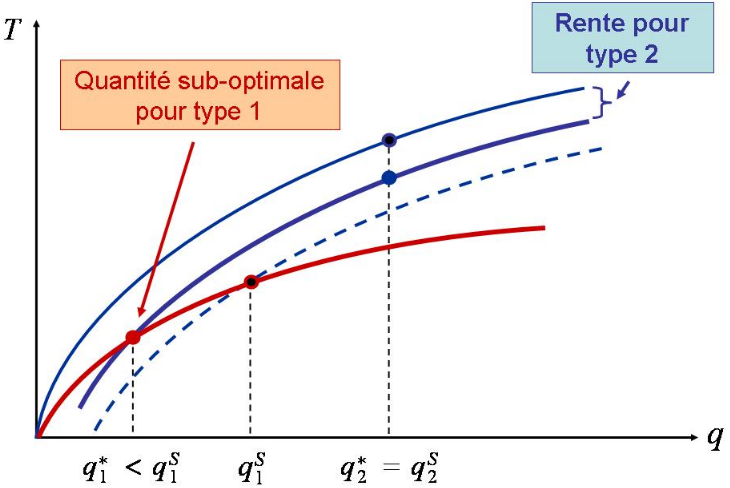
Conditions du premier ordre

$$\theta_1 V'\left(q_1\right) = c/\left(1 - \frac{1-\lambda}{\lambda}\frac{\theta_2-\theta_1}{\theta_1}\right) \text{ et } \theta_2 V'\left(q_2\right) = c$$

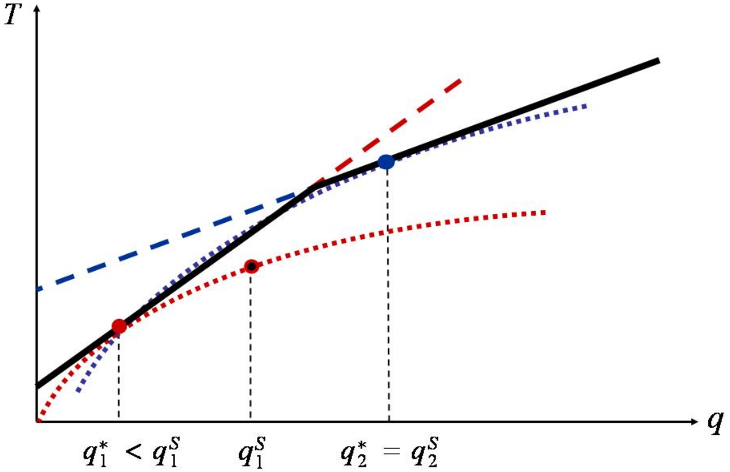
Interprétation

1. Le groupe à forte demande est servi optimalement (utilité marginale = coût marginal)
2. Le groupe à faible demande est moins bien servi qu'à l'optimum social

Discrimination du second degré
Les «packages» offerts par le monopole



Discrimination du second degré
Menu de tarifs binômes ou encore Tarif non linéaire



Modèle continu

- Type $\theta \in \left[\underline{\theta}, \overline{\theta}\right]$, $F(.)$, $f(.)$, $F/f \nearrow$ $U = \theta V(q) - T$, coût cq,
- $U(\theta) = \max_x \left[\theta V(q(x)) - T(q(x))\right]$
- $U'(\theta) = V(q(\theta))$
- $U(\theta) = \int_{\underline{\theta}}^{\theta} V(q(x))dx$
- $\Pi = \int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} \left[T(q(\theta)) - cq(\theta)\right] f(\theta)d\theta$
- $\Pi = \int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} \left[\theta V(q(\theta)) - U(\theta) - cq(\theta)\right] f(\theta)d\theta$
- $\Pi = \int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} \left[\theta V(q(\theta)) - \int_{\underline{\theta}}^{\theta} V(q(x))dx - cq(\theta)\right] f(\theta)d\theta$
- $\Pi = \int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} \left\{\left[\theta V(q(\theta)) - cq(\theta)\right] f(\theta) - V(q(\theta))(1 - F(\theta))\right\} d\theta$

Résultats (maximisation point par point en $q(\theta)$)

- $\Pi = \int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} \{[\theta V(q(\theta)) - cq(\theta)] f(\theta) - V(q(\theta))(1 - F(\theta))\} d\theta$
- $\theta V'(q(\theta)) = c + \frac{1-F(\theta)}{f(\theta)} V'(q(\theta))$
- Pas de distortion pour $\overline{\theta}$
- Sous production pour les autres types
- $p(q) \equiv T'(q) \Rightarrow \frac{p-c}{p} = \frac{1-F(\theta)}{\theta f(\theta)}$
- $q(\theta) \nearrow$, $T(\theta)$ concave

Ventes Liées

Vendre deux biens ensemble ou deux unités du même bien

Exemples

- Billet A/R
- Télévision + publicité
- DVD + bonus
- CD avec 20 titres
- N'importe quel paquet (pâtes,...)
- Abonnements
- Un bien + une assurance
- Microsoft Office

Exemple simple (Adams and Yellen, 1976)

- Deux biens, coûts de production nuls
- Consommateurs $\theta \in [0, 1]$ (répartition uniforme)
- $U(\theta, p_1, p_2) = \underbrace{(\theta - p_1)}_{\text{s'il achète le bien 1}} + \underbrace{((1-\theta) - p_2)}_{\text{s'il achète le bien 2}}$

Sans ventes liées

- $D_1(p_1) = (1 - p_1)$ et $D_2(p_2) = (1 - p_2)$
- $p_1 = p_2 = \frac{1}{2}$, $\pi_1 = \pi_2 = \frac{1}{4}$, $\Pi = \frac{1}{2}$

Avec ventes liées

$D(p) = 1$ (car $\theta + 1 - \theta = 1$)$\Rightarrow p = 1$ et donc $\Pi = 1$

Modèle

- Monopole, deux biens, c_1, c_2
- Consommateurs : au plus 1 unité de chaque bien
- Utilité $v_i - p_i$ si achat, 0 sinon
- $v_i \in \left[\underline{v_i}, \overline{v_i}\right] \equiv [0, 1]$

Sans vente liée

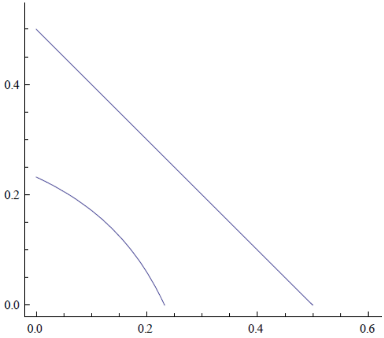
- Prix de Monopole sur chaque bien $(1 + c_i)/2$
- Profits $(1 - c_1)^2/4 + (1 - c_2)^2/4$
- Achat de i si $v_i \geq (1 + c_i)/2$

Vente liée pure

- Prix p^B si achat des deux biens
- Achat si $v_1 + v_2 \geq p^B$
- Demande : $\begin{cases} 1 - (p^B)^2/2 & \text{si } p^B \leq 1 \\ (2 - p^B)^2/2, & \text{si } 1 \leq p^B \leq 2 \\ 0 & \text{si } 2 \leq p^B \end{cases}$
- Maximisation du profit, $c_B = c_1 + c_2 < 1/2$
- $\Rightarrow p^B = \frac{c}{3} + \sqrt{\frac{2}{3} + \frac{c^2}{9}}$
- $\Rightarrow \Pi^B = \cdots$ (très simple si $c_1 = c_2 = 0$)

Ventes Liées

Vente liée pure vs Absence de vente liée



Mixed bundle

- Prix p_i si achat du bien *i* seul
- Prix $p^B < p_1 + p_2$ si achat des deux biens
- Remarque pas intérêt à vendre le bundle à $v_i < c_i$
- Demande : pour le bien *i* seul
  - $v_i - p_i \geq 0$ et $v_i - p_i \geq v_i + v_j - p^B$
  - $v_i - p_i \geq 0$ et $p^B - p_i \geq v_j$
  - $(1 - p_i)(p^B - p_i)$
- Demande : pour le bundle
  - $v_i + v_j - p^B \geq 0$ et $v_i + v_j - p^B \geq \max\{v_i - p_i; v_j - p_j\}$
  - $(1 + p_i - p^B)(1 + p_j - p^B)(pi + p_j - p^B)^2/2$
- Maximisation du profit (...)

Rapidement point de vue Π, S et W (pour $c = 0$)

- Prix indépendants $=$ le pire pour tous
- Bundle pur préféré par S et W
- Mixed bundle préféré par Π