2011
2012

LICENCE 3 – SCIENCES ECONOMIQUES

COURS DE M. EDMOND BARANES

Organisation industrielle

H34VEN

Cours pour Licence 3, Semestre 5 Année 2011-2012

LICENCE 3 – SCIENCES ECONOMIQUES COURS DE M EDMOND BARANES

Cours magistral d'Organisation industrielle

Ecrit pour les étudiants de troisième année de licence en sciences économiques

Pour toutes incompréhensions, imperfections ou erreurs éventuelles,

Merci de les signaler sur le forum de la faculté de sciences économiques de l'UM1, à cette adresse :

http://www.forum-sceco.fr (Connexion à partir de **http://gide-éco.fr/forum**), à défaut de ne pouvoir me contacter directement...

PRISE DE NOTE PAR : PLASMAN SYLVAIN ANNEE 2011 – 2012

Plan du cours abrégé:

I.	Introduction	**P.03**
II.	Le monopole	**P.07**
III.	La discrimination par les prix	**P.13**
IV.	Les relations verticales	**P.19**
V.	Concurrence et interactions stratégiques	**P.24**
VI.	La différenciation horizontale	**P.37**
VII.	La différenciation verticale	**P.43**
VIII.	Dissuasion et entrée sur les marchés (ne sera pas traité durant cette année)	**P.47**
IX.	Recherche & Développement et Concurrence	**P.48**

Chapitre I

Introduction

La partie sur l'historique a été zappé, jugé peu importante

Bibliographie :

- Carlton et Perloff, Economie industrielle, Edition DeBoeck (1998)
- Tirole, The Theory of Industrial Organization, MIT Press (1988)

Outils à maîtriser :

- Dérivation d'une fonction (et différenciation)
- Notions sur la concavité et la convexité des fonctions
- Résolution d'un programme de maximisation (CPO[1] & CSO[2])

Cadre d'analyse

- Les firmes ne sont « Preneuse de prix » (Price taker)
- Elles prennent en compte les interactions stratégiques : Pax exemple, elles anticipent une diminution du prix quand un accroissement des quantités offertes est constaté…
- Analyse partielle : On ne parlera pas d'EGC (Equilibre Général Concurrentiel)
- Pour mesurer les effets, on compare les gains des uns aux pertes des autres (firmes/consommateurs)

Fonction de base :

- Fonction de demande :

- Fonction d'utilité séparable :

$$U(q_0, q_1, q_2 \dots, q_n) = q_0 + \sum_k U_k(q_k)$$

$$\max U(q) \text{ sous contrainte } q_0 + \sum_k p_k q_k = R$$

- La CPO est donnée par :

$$\frac{\partial U(q)}{\partial q_k} = U'_k(q) = p_k$$

- La demande pour le bien k est : $D_k(p_k) = U'_k(q)^{-1}(p_k)$
- Demande indépendante, pas d'effet revenu

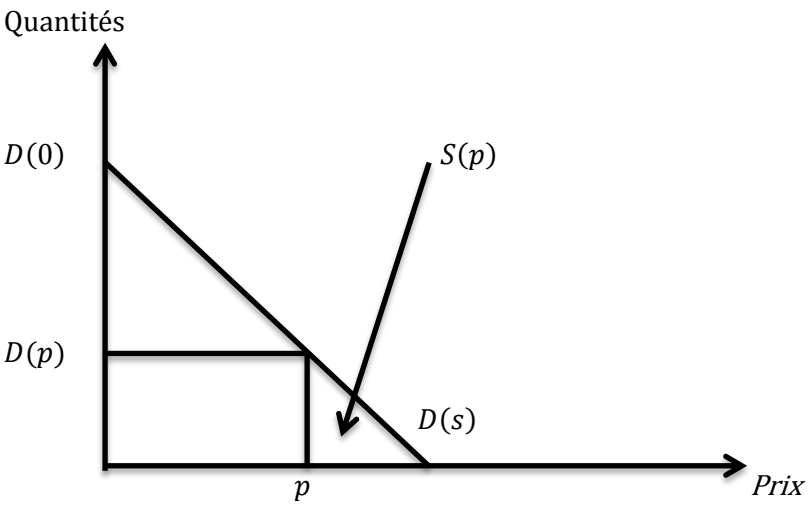
[1] Condition de premier ordre
[2] Condition de second ordre

- Le surplus des consommateurs

Soit $D(s)$ la fonction de demande d'un bien. Lorsque le prix est p, le surplus des consommateurs est :

$$S(p) = \int_{p}^{+\infty} D(s)ds$$

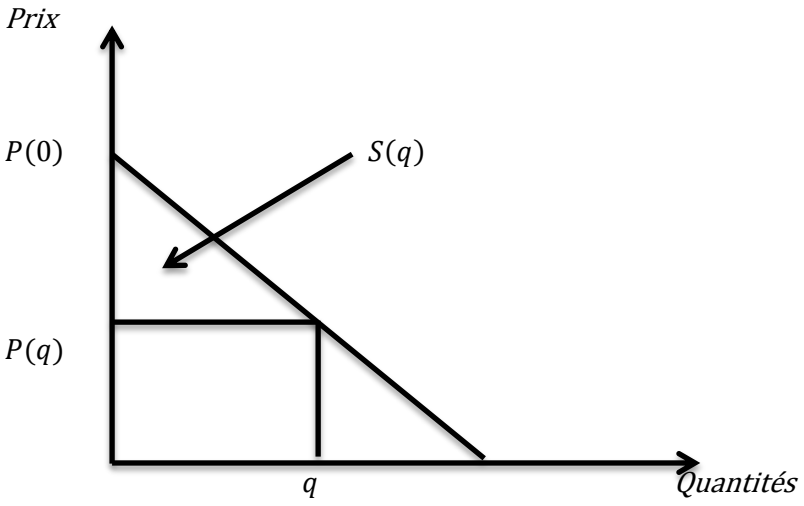
Lorsque le prix est linéaire, le prix reste identique qu'importe la quantité achetée



Le surplus, en fonction du prix, $S(p)$ traduit, en aire, l'utilité gagné de la différence entre le prix effectif et le prix estimé par le consommateur.

Soit $D(s)$ la fonction de demande inverse $P(x) = D^{-1}(x)$. Lorsque la quantité q est vendue, le surplus du consommateur est :

$$S(q) = \int_0^q P(x)dx - P(q)q$$



L'objectif des firmes

- Plusieurs objectifs
  - Maximisation du profit (propriétaires)
  - Survivre à la concurrence
  - Objectifs personnels des dirigeants
- Problèmes d'incitations :
  - Relations avec les fournisseurs et les distributeurs
  - Contrôle des propriétaires (actionnaires) sur les dirigeants (managers)
  - Contrôle des managers sur les employés
- La théorie des incitations (dans les organisations) est différente de l'organisation industrielle.
- Une firme utilise une technologie (de production) représentée par une fonction de coût $C(q)$
- Si la firme maximise son profit alors :

$\rightarrow$ $\max pD(p) - C\big(D(p)\big)$

Si plusieurs firmes : $D(p_1, p_2, \dots, p_n)$

Si plusieurs produits : $\sum_k p_k D_k(p) - C\big(D_1(p), D_2(p), \dots D_n(p)\big)$

Rappel : Les économies (ou rendements) d'échelles

Soit une entreprise, proposant 2 biens q_1, q_2, supportant un coût de fabrication $C(q_1, q_2)$.

Si le coût marginal de q_1 ($\frac{\partial C(q_1,q_2)}{\partial q_1}$) est affecté si celui de q_2 ne change pas alors il y a des rendements d'échelles. Si la dérivée seconde de la fonction de coût (total) (dérivé de la fonction de coût marginal associé à la quantité affectée) est négative, le coût marginal du bien affecté, le rendement d'échelle est décroissant, et inversement.

Les effets sur le bien être

- Le bien être est donné par :

$$W(q) = S(q) + \sum \Pi_i$$

Si max $S(q)$ → le régulateur du marché cherche à rapprocher p de $C'(q)$ pour maximiser donc le surplus du consommateur et donc aussi leur bien-être (Rappel : CPP)

- Même poids donné au surplus des consommateurs et aux profits
- Pour mesurer l'effet d'une action/mesure/choc sur un marché, on calcule la variation de bien-être…

Chapitre 2

Le monopole

Aspect stratégique dans la concurrence des firmes

- ➔ Si elle peut anticiper les fonctions d'utilité et leur consentement à payer, elles pourront manipuler le prix
- ➔ On analyse la distorsion du marché (effet sur bien être), impact sur les prix, les différentes stratégies.

Monopole : Une seule entreprise ou un groupe d'entreprise faisant une entente (coordination des décisions) pour capter le maximum de surplus du consommateur

- Le monopole monoproduit

Soit, une entreprise :

- Une firme en monopole : $q = D'(p), D'(p) < 0$; info sur les préférences du consommateur.

Hypothèses :

- L'entreprise a une technologie parfaitement élastique afin de satisfaite une demande donnée
  $q = D(p) \rightarrow$ La production va finir par s'adapter à la demande agrégée des consommateurs
- Homogénéité de la demande : Tous les consommateurs ont les mêmes préférences
  n Consommateurs ayant une préférence commune
- La demande décroit avec la hausse du niveau des prix : $D'(p) > 0$
  On peut exprimer le prix en fonction de la quantité :
  $P = P(q)$

Le coût total supporté par l'entreprise pour produire une quantité :

$C(q) \rightarrow$Le coût moyen et le coût marginal vont donner les caractéristiques de l'entreprise, ses performances

L'objectif étant de maximiser le profit :

$$\max p\,\underbrace{D(p)}_{q} - C\left(\underbrace{D(p)}_{q}\right)$$, car $q = D(p)$, du fait que l'entreprise capte toute la demande

Solution au problème :

1) Soit fixer le prix pour connaître la demande
2) Soit déterminer une demande en fonction des quantités pour connaître le prix

- La tarification du monopole : Monopole monoproduit

La CPO :

$$P^m - \underbrace{C'\big(D(P^m)\big)}_{\substack{Coût\ marginal \\ à\ l'équilibre}} = -\frac{D(P^m)}{\underbrace{D'(P^m)}_{\substack{Recette\ nette \\ marginale}}} = \text{Prix net, avec } P^m \text{ : Prix dans le monopole à l'équilibre}$$

$$\underbrace{\frac{P^m - C'}{P^m}}_{Indice\ de\ Lerner} = \frac{1}{\in} = \text{Taux de marge}$$

$\in =$ L'élasticité prix/demande est donnée par:

$$\in = -\frac{P^m D'(P^m)}{D(P^m)}$$

Le monopole va déterminer son prix d'équilibre en fonction de l'élasticité de la demande et aussi le coût de sa technologie.

L'indice de Lerne décroit lorsque l'élasticité prix/demande est élevée. Le P^m se rapproche donc de $C'\big(D(P^m)\big)$

A élasticité forte : Faible distorsion du marché lors de la présence du monopole : $P^m > C'\big(D(P^m)\big)$

Les consommateurs réagissent à la variation du Prix

$$\frac{P^m - C'}{P^m} = \frac{1}{\in} \text{ décroit si } \in \text{ croit}$$

- Si le coût marginal augmente, l'entreprise devient peu efficace

Remarque : Dans la régulation des marchés monopolistiques :

- Il est difficile de faire baisser le prix des produits d'une entreprise qui n'a pas de concurrent
- ➔ Politique pour réduire son coût marginale : Incitation à l'investissement (subvention, financement à taux 0, réduction d'impôts, etc…)
  Cependant l'accroissement du coût marginal doit être proportionnel aux incitations données, sinon ça n'en vaut pas la peine.
- ➔ On peut agir aussi sur l'élasticité de la demande, par des aides et subventions directement versé aux agents de la demande, les consommateurs.
- ➔ Agir sur les coûts fixes (Verrouillage du marché

Mark-up: Indice de Lerne, inversement proportionnel à l'élasticité de la demande :

$$P^m > \underbrace{P^* = C'}_{en\ CPP}$$

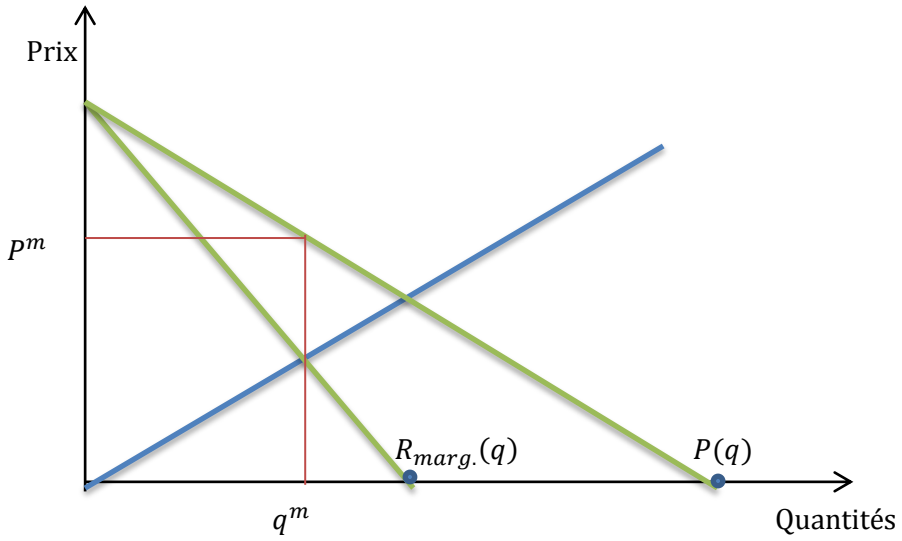
- Si l'élasticité de la demande est constant ($q = kp^{-\in}$) alors l'indice de Lerner est constant.
- Le prix du monopole est une fonction croissante du Coût marginal

$$P^m\left(1-\frac{1}{\in}\right)=C'$$

$$or, \left(1-\frac{1}{\in}\right)>0, \text{ car } \in > 1 \text{ à l'équilibre (Revenu marginal = Coût marginal} > 0)$$

La CPO s'écrit aussi comme Revenu marginal = Coût marginal

$$P(q^m)+P'(q^m)q^m=C'(q^m)$$



Pour calculer P^m en ayant q^m, il faut passer par la fonction de demande inverse.

- Application 1 : Demande linéaire et coût nul

- Supposons $D(p)=1-p$ et $P(q)=1-q$, où $D(p)$ détermine la taille du marché
- Le coût est $C(q)=0$
- Le profit en fonction des quantités : $\pi(q)=q(1-q)$
- La CPO est : $1-2q=0 \Leftrightarrow q^m=0{,}5$

  $\max \pi(q)=0{,}25$

- Application 2 : Demande linéaire et coût marginal constant

- Supposons $D(p)=a-p$ et $P(q)=a-q$, avec $a>0$
- Le coût est $C(q)=cq$, avec $a>c\geq 0$
- Le profit s'écrit : $\pi(q)=q(a-q)-cq=q(a-c-q)$

  $$q^m=\frac{a-c}{2} \text{ et } \pi^m=\frac{(a-c)^2}{4}$$

➔ $D(p) = a - p$, où a détermine la taille du marché ; a est le consentement à payer aussi à un prix donné de telle manière que ce prix donné maximise les quantités que les consommateurs peuvent payer.

Le prix le plus bas que l'entreprise peut proposer est celui qui frôle la demande marginale : c'est le prix le plus faible possible qui peut être mis sur le marché.

- Si $p > a$, l'entreprise n'est pas suffisamment efficace par rapport à la connaissance de son marché
- Si $a < c$, le monopole a une offre nulle
- Si $a > c$, un équilibre peut être produit

➔ $(a - c)$, c'est la marge de manœuvre du monopole sur le marché

Attention, lorsque la demande est linéaire, le monopole va desservir 50% sur marché (Stratégie de marché). Si c croit, le monopole aura du mal à inonder le marché, et inversement si c décroit.

- Effet sur le bien-être social

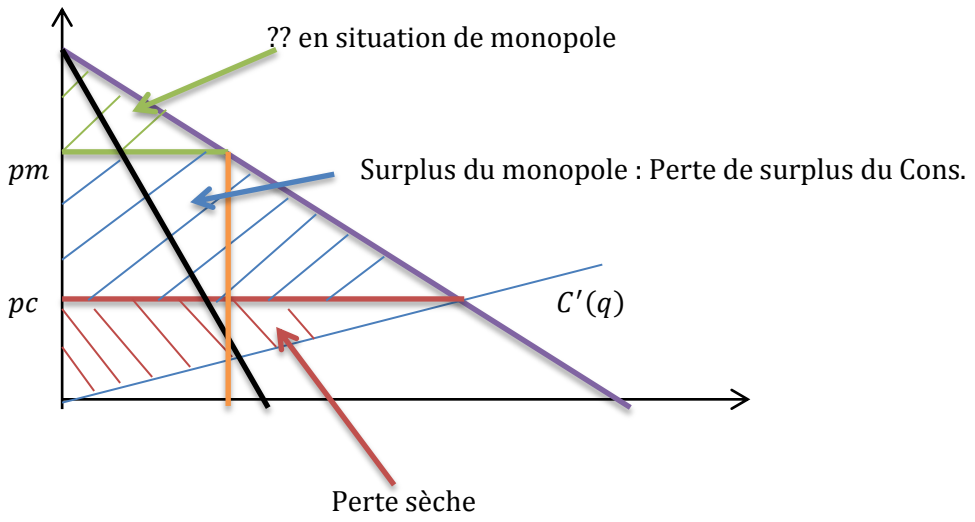
- Le prix du monopole est plus fort que celui en cas de concurrence
- Les consommateurs sont pénalisés car le surplus diminue

➔ Analyse de la variation du bien-être : Le seul élément qui vient définir le surplus du consommateur est le prix, peut être aussi la qualité des produits)

Mais, le π augmente (transfert de bien être)

Au total : Perte de bien-être (pas d'ambiguïté)

- Variation du Profit sur la variation du bien-être social



- Restauration de l'optimum social par taxation

Comment restaurer l'optimum ? Contrôler la perte de bien-être du consommateur ?

- Taux de taxe sur le produit : t
  - Tel que le monopole choisisse $p = cm$ (Coût marginal)
- Distordre le marché, de manière à ce que le comportement du consommateur exerce une pression sur la firme

- Problème : $\max_p pD(p+t) - C(D(p+t)$
- CPO : $D(p+t) + (p - C')D'(p+t) = 0$

Pour restaurer l'optimum, il faut que le prix de la consommation coïncide avec le coût marginal

$P + t = C'$

$$\Leftrightarrow t = -(P - C') = \frac{D(p^c)}{D'(p^c)} < 0$$

- Il faut donc subventionner la production du monopole (pour que les consommateurs consomment plus)
- Solution moins réaliste :
  1) Estimation de l'∈ ?
  2) Estimation du coût marginal ?

Renvoi à tous les problèmes de régulation :

➔ t n'arrive pas atteindre à restaurer parfaitement l'optimum
➔ Problème d'information et d'asymétrie d'information

- Monopole multi produits

Les firmes sont sur différents où ils sont les seuls (même si les produits sont imparfaitement substituables)

- Biens : $i = 1, \dots, n$
- Prix : $P_i = P_1, \dots, P_n$
- Quantités : $q_1, \dots, q_n$
- Coût : $(Cq_1, \dots, q_n)$ avec $\sum C_i(q_i) \rightarrow$ (coûts séparables)
- Demande : $q_i = D_i(p)$

La stratégie de tarification dépend des complémentarités et de l'imparfaite substituabilité.

➔ Voir Production (Intro : Rendement d'échelles)
➔ Voir utilité du consommateur pour déterminer le rapport substituabilité/complémentarité

La demande dépendra aussi du prix des i biens (le client choisira) → Déterminant pour la demande

$$\pi = pD(p_i) - \sum C_i(q_i)$$

CPO : relation avec p_i^*

CSO : Matrice

Résolution : CPO : Soit d'un seul marché i soit on additionne les n marchés

- Règle de tarification :

$$\underbrace{\frac{P_i - C_i'}{P_i}}_{\substack{Indice\ de \\ Lerner}} = \frac{1}{\epsilon_{ii}} - \underbrace{\frac{\sum_{j\neq i}(p_i - C_j')D_i\ \epsilon_{ii}}{(P_i D_i)\ \epsilon_{ii}}}_{terme\ d'externalité}, \text{ où :}$$

ϵ_{ii}: Elasticité prix directe

ϵ_{ij}: Elasticité prix croisés $\left(\frac{\text{Bien } j}{\text{Prix du bien } i}\right)$

Avec $\varepsilon_{ij} = -\frac{\partial D_i}{\partial P_i} * \frac{P_i}{D_i}$

- Si tous les produits sont substituables :

$\varepsilon_{ij} = -\frac{\partial D_j p_i}{\partial p_i D_j}$ avec $\frac{\partial D_j}{\partial p_i} > 0$, d'où : $\varepsilon_{ij} < 0$ et donc $\frac{p_i - C_i'}{p_i} > \frac{1}{\varepsilon_{ii}}$

- Intuition :

➔ Si la firme décomposée en n division, chaque division fixe un prix trop bas – ce qui est optimal pour la firme

➔ Les divisions se font concurrence à cause de la substituabilité

➔ Il faut leur donner les incitations pour qu'elles internalisent les effets externes (Augmentation du prix)

- Si tous les produits sont complémentaires :

$\varepsilon_{ij} = -\frac{\partial D_j p_i}{\partial p_i D_j}$ avec $\frac{\partial D_j}{\partial p_i} < 0$, d'où : $\varepsilon_{ij} > 0$ et donc $\frac{p_i - C_i'}{p_i} < \frac{1}{\varepsilon_{ii}}$

Le taux de marge est inférieur à l'inverse de l'élasticité prix croisés

Certains produits peuvent être vendus au-dessous de leur coût marginal (Lerne < 0)

Subventions entre produits (biens), surveillées assidument par les agences pour éviter l'entente concurrentielle entre les entreprises.

Chapitre 3

La discrimination par les prix

On parle de la discrimination par les prix lorsqu'un même bien à un consommateur à des prix différents.

- Conditions :

- Les firmes doivent avoir de l'information sur les consommateurs, rarement acquise du fait de l'asymétrie d'informations
- Il ne doit pas y avoir de possibilité d'arbitrage entre les consommateurs – par un savoir-faire soit juridique, par des autorités de concurrence, soit économique.

Pigou défini en 1920 les discriminations du premier degré, qui correspond à la discrimination aux conditions énoncées, et celles du second et troisième degré, prenant en compte les obstacles à cette discrimination tel que l'asymétrie d'informations.

- La discrimination du premier degré (ou parfaite)

Le producteur réussit à capter tout le surplus du consommateur en fixant le prix (individualisé) au niveau du prix de réservation du consommateur, mais il doit connaître exactement le prix de réservation de chaque consommateur.

Dans la pratique, ce degré est improbable du fait que l'information est le plus couramment imparfaite…

Comme la firme a une information parfaite sur le consommateur, elle lui demande sa disponibilité maximale à payer : On notera v_i la disponibilité de à payer l'unité du bien que l'on propose au consommateur.

L'utilité du consommateur s'il achète une unité est $U_i = v_i - p$ et est $U_i = 0$ s'il n'achète pas ce bien. Le prix est individualisé et se note $p_i = v_i$.

Il faut vérifier que $v_i < c_i$ où c est le coût marginal de production du bien.

➔ Tous les consommateurs consomment si $v_i \geq c\ \forall_i$, le surplus du consommateur est de $v_i - p$, donc 0 et le monopole capte tout le surplus social $\pi = \sum_i (v_i - c) = W$

Dans le cas de la demande non-unitaire, on placera les conditions telles que :

- Les consommateurs sont identiques (homogènes)
- La demande est $D(p)$, avec $D'(p) < 0$

Pour discriminer parfaitement, le monopole peut appliquer un tarif binôme (en deux parties)

- Tarif binôme $T(q)$: un point variable p et une partie fixe A (abonnement,…) d'où $T(q) = A + pq$

On reste dans le cas où le monopole connait parfaitement les préférences des consommateurs.

Lorsque la quantité est q le surplus d'un consommateur est :

$$S(q) = \int_0^q P(x)dx - P(q)q$$

Chaque consommateur est donc disposé à payer une partie fixe au plus égale au surplus : $A = S(q)$

Lorsque n consommateurs consomment une quantité q, le profit du monopole est :

$$\pi = nT(q) - C(nq)$$

La CPO donne : $T'(q) = P(q) = C'(nq)$: Prix = Coût marginal : Il capte donc le surplus qu'il aurait capté en cas de CPP.

➔ Le monopole choisit donc la quantité qui maximise le bien-être social, ce qui est inhabituel pour un monopole.

- Consommateurs hétérogènes

La demande inverse du consommateur i est $P_i(q_i)$

- Le surplus du consommateur i est :

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

- La partie fixe est alors individualisée :

$$A_i(q_i) = S_i(q_i)$$

- Le profit du monopole est :

$$\pi = \int_0^{q_1} P_1(x)dx + \int_0^{q_2} P_2(x)dx + \cdots + \int_0^{q_n} P_n(x)dx - C(q_1 + q_2 + \cdots + q_n)$$

- Des CPO, on obtient :

$$P_1(x) = P_2(x) = \cdots = P_n(x) = C'\left(\sum q\right)$$

- La discrimination du troisième degré

Le producteur observe un signal quelconque lié aux préférences du consommateur et s'en sert pour discriminer, le même bien peut être vendu à des prix différents à des consommateurs différents. La firme utilise un signal direct sur la demande. Les consommateurs sont classés par type : âge, genre, pays, région ; cela interférera sur le signal émis par les consommateurs et sur la façon de traiter ce signal par l'entreprise.

Supposons G groupes de consommateurs, chaque groupe à une fonction de demande $D_g(p)$, la firme va choisir un prix différent pour chaque groupe de consommateurs :

$$\max_{p_1,p_2\dots p_G} \pi = \sum_{g=1}^{G} p_g D_g(p_g) - C\left(\sum_{g=1}^{G} D_g(p_g)\right)$$

Des CPO, on obtient :

$$\frac{p_g - C'\left(\sum_{g=1}^{G} D_g(p_g)\right)}{p_g} = \frac{D_g(p_g)}{p_g D_g'(p_g)} = \frac{1}{\epsilon_g}$$

Les prix sont plus élevés sur les marchés où l'élasticité de la demande est plus faible

Même principe que le monopole multiproduit (cas particulier)

La pratique de cette discrimination du troisième degré est autorisée, sur certains points : Un produit de même marque peut être vendu à des prix différents selon la localisation et les prix peuvent se différencier en fonction de l'âge, <u>mais</u> les firmes ne peuvent pas interdire les arbitrages entre les consommateurs, passible de sanctions.

- Les effets sur le bien-être social

Imposer un prix uniforme améliore t'il le bien-être social ?

Le monopole obtient toujours plus de profit s'il peut discriminer… Pourquoi ?

Deux effets opposés sont remarquables pour les consommateurs, en fonction du type de consommateurs et de leur disponibilité à payer :

- Les groupes avec une élasticité faible bénéficient du prix uniforme
- Les groupes avec une élasticité forte bénéficient de la discrimination

Dans le cas linéaire le prix uniforme améliore le bien-être :

$$D_g = a_g - b_g p \text{ et } C(q) = cq$$

- La discrimination du deuxième degré

La firme connait les différences entre les consommateurs mais ne peut pas identifier les consommateurs, ce qui permet, grâce à des outils de filtrage (l'outil tarifaire), de résoudre imparfaitement le problème lié à l'asymétrie d'informations.

On utilise d'instruments d'auto-sélection afin d'extraire imparfaitement le surplus du consommateur :

- La firme offre des *packages* différents (prix, quantité ou prix, qualité)
- Les consommateurs s'auto-sélectionnent
- Les contraintes d'incitation pour s'assurer que les consommateurs préfèrent le *package* qui leur est destiné

Sachant que le consommateur souhaite maximiser le surplus, le consommateur choisira selon les préférences ou selon le contrat qui lui est plus approprié

- Arbitrage différent selon la disposition de chacun

- En choisissant un contrat, on révèle ses préférences

L'entreprise devrait construire un contrat différent pour chaque consommateur, impliquant une segmentation de la demande et formant des groupes de consommateur pour chaque classe, mettant en place un tarif.

- La tarification binôme

Soit deux types de consommateurs $\theta_1 < \theta_2$:

$U_1 = \theta_1 V(q) - T(q)$: α consommateurs

$U_2 = \theta_2 V(q) - T(q)$: $1 - \alpha$ consommateurs

- Le monopole offre deux contrats (q_1, T_1) & (q_2, T_2)
  Une partie fixe + une partie variable
  Si on fixe une valeur 1 aux consommateurs, il y a normalisation
  Les consommateurs sont définis par :

$$\theta_i - T(q) = \text{Coût}$$

$$V(q) = \text{Surplus brut du consommateur, utilité}$$

Suivant le type, le consommateur va valoriser son utilité différemment $\theta_1 V(q) < \theta_2 V(q)$

Le tarif sera mis en place par la demande, il n'y aura pas tarification du binôme, on parlera alors de <u>discrimination en volume</u>

Profit du monopole : $\alpha \underbrace{(T_1 - cq_1)}_{\pi(\theta_1)} + (1 - \alpha) \underbrace{(T_2 - cq_2)}_{\pi(\theta_2)}$

Problème du monopole :

- Choisir q_1, T_1, q_2 & T_2
- En respectant les contraintes d'incitations & de participation

- Les contraintes

$\theta_1 V(q_1) - T_1 \geq 0$ (CP1)

$\theta_2 V(q_2) - T_2 \geq 0$ (CP2)

Le consommateur de type 1 qui consomme le contrat (T_1, q_1) doit avoir une utilité $\theta_1 V(q_1) - T_1$

- Contraintes d'incitations :
  Elles sont là pour révéler les préférences du consommateur

$\theta_1 V(q_1) - T_1 \geq \theta_1 V(q_2) - T_2$ (CI1)

$\theta_2 V(q_2) - T_2 \geq \theta_2 V(q_1) - T_1$ (CI2)

Il faut qu'à l'équilibre, l'utilité nette soit supérieure à l'utilité qu'aurait perçue le consommateur s'il avait choisi l'autre contrat.

- CP1 & CI2 impliquent CP2

Variables d'optimisation : q_i & T_i

A priori le monopole a intérêt à choisir T_1 élevé pour maximiser son profit

Il faut $T_i \leq \theta_i V(q_i)$, ce sont les contraintes linéaires

Les contraintes peuvent être résumées à 2 généralement

- Le programme du monopole

- Le monopole maximise le profit en prenant en compte les contraintes CP1 & CI2

$\alpha(T_1 - cq_1) + (1-\alpha)(T_2 - cq_2)$ sous contrainte $\theta_1 V(q_1) - T_1 \geq 0$
$\theta_2 V(q_2) - T_2 \geq \theta_2 V(q_1) - T_1$

Un tarif 1 pas trop élevé pour le consommateur entraine des difficultés pour l'entreprise. Il faut que le tarif 1 n'attire pas le consommateur 2 pour ne pas l'inciter à tricher en se faisant passer pour un consommateur de type 1. Plus le tarif est faible, moins la différence entre les 2 utilités, pour les 2 contrats pour le même consommateur, sera élevée.

Le monopole sera mal construit si tous les consommateurs θ_2 vont consommer (T_1, q_1), mal construit car le monopole perdrait le bénéfice de ce monopole discriminant.

- Les contraintes sont saturées à l'équilibre d'où :
- Aucun surplus pour les consommateurs de type 1 : $T_1 = \theta_1 V(q_1)$
- Surplus pour les types 2 car $T_2 = \theta_2 V(q_2) - (\theta_2 - \theta_1)V(q_1)$ en remplaçant T_1 par sa valeur dans CI2

- Finalement, le programme du monopole s'écrit :

$$\max_{q_1, q_2} \pi = \alpha(\theta_1 V(q_1) - cq_1) + (1-\alpha)(\theta_{21} V(q_2) - (\theta_2 - \theta_1)V(q_1) - cq_2)$$

- Valeur des CPO :

$$\theta_1 V'(q_1) = \frac{c}{1 - \frac{1 - \alpha(\theta_2 - \theta_1)}{\alpha\theta_1}} \geq 1$$

$$\theta_2 V'(q_2) = c$$

L'utilité marginale étant égale au coût marginal, il y a optimisation : le prix étant lui aussi égal au coût marginal. Le tarif pour θ_2 est tel que le tarif marginal soit égale au coût marginal

Les $\theta_2$vont consommer la même chose jusqu'à ce que le système soit optimisé : si $\theta_2 = \theta_1$ ou si $\alpha = 1$, alors tous les consommateurs auront les mêmes préférences, il ne devient plus nécessaire de discriminer.

- Résultat

Les consommateurs à faible demande (1) sont moins bien servis qu'à l'optimum social ($U_m < C_m$)

Les consommateurs à forte demande (2) sont servis « *optimalement* » ($U_m = C_m$)

Chapitre 4

Les relations verticales

Soit deux marchés verticalement reliés : Marchés de biens et services et marchés de détail

Comment la chaîne industrielle verticale modifie la stratégie de tarification ? Comment réagit la concurrence dans ces marchés ?

On part de la base qu'il existe des relations verticales entre les firmes, c'est-à-dire que les firmes entretiennent des liens fournisseurs-clients entre elles.

Une firme revend ce qu'elle achète :

- Introduction du marché de gros (bien intermédiaire)
- Relation entre le marché de gros et le marché de détaillant

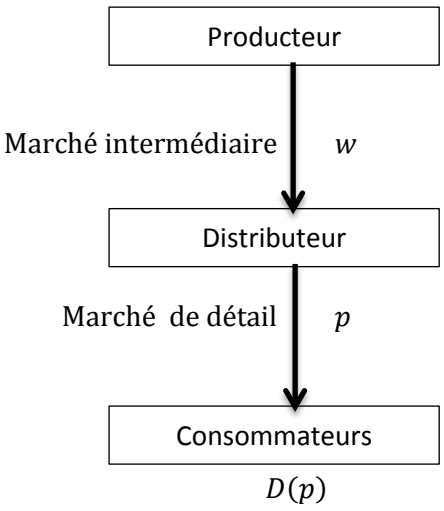
Les distributeurs ont renforcée leur pouvoir de négociation, vont signer des contrats avec les agriculteurs et vont s'en servir en aval.

Cadre de référence : la firme <u>intégrée</u>.

- Quelles seraient les décisions de la structure intégrée ?
- Comparaison structure intégrée/séparée
- Comment reproduire les résultats de la structure intégrée avec des contrats verticaux ?

- Le modèle de base

La chaîne verticale :



Soit un producteur et un distributeur :

- C_m constant de production & de distribution

- Le producteur fixe un prix linéaire intermédiaire w
- Le distributeur fixe un prix linéaire final p
- La demande des consommateurs est $D(p)$

Les consommateurs envoient une demande $D(p)$ au distributeur qui va lui-même demander au producteur.

- Détermination des prix d'équilibre

Supposons des C_m constants :

- $c > 0$ pour le producteur
- $c = 0$ pour le distributeur

Si Pas de pouvoir du consommateur. Pas de contre-pouvoir pour les acheteurs

➔ Chacun va prendre en détail les produits et non en gros

Pas de pouvoir de négociation. C'est le distributeur. Le producteur fixe w sur le marché intermédiaire ; Exemple : Carrefour détient un grand pouvoir, il est donc faiseur de prix (Pricemaker), et non le producteur, ce que le consommateur ne voit pas.

Le producteur, lorsqu'il fixe w, va anticiper la demande des consommateurs ; on suppose donc ici que l'information est parfaite

- Demande linéaire : $D(p) = 1 - p$
- Deux étapes :
  - Choix du prix intermédiaire par le producteur
  - Choix du prix de détail par le distributeur

- La résolution

Le distributeur choisit p qui maximise son profit (à w fixé) :

$$\max_p (p - w)D(p)$$

Le prix est :

$$p = \underbrace{\bar{p}(w)}_{\text{f° de réaction}} = \frac{1 - w}{2}$$

Le producteur fixe w (en anticipant $\bar{p}(w)$) :

$$\max_w (w - c)D\big(\bar{p}(w)\big) \rightarrow \text{capable d'anticiper la stratégie du distributeur (Stackelberg)}$$

Le prix intermédiaire est :

$$w^* = \frac{1 + c}{2}$$

Relation p & w : Elasticité prix de détail/Elasticité demande intermédiaire : Elasticité du prix de la demande intermédiaire

On remplace w^* dans $\bar{p}(w^*)$ pour avoir $\bar{p}^*(w^*)$

- Les résultats

On obtient finalement les prix, profits, surplus de bien-être à l'équilibre

$$w^* = \frac{1-c}{2} \ \& \ p^* = \frac{3+c}{4}$$

$$D^* = \frac{1-c}{4}$$

$$\pi_p^* = \frac{(1-c)^2}{8}$$

$$S^* = \frac{(1-c)^2}{32}$$

$$\pi_D^* = \frac{(1-c)^2}{16}$$

$$W^* = \frac{7(1-c)^2}{32}$$

- Comparaison avec la structure intégrée

Le programme de la structure intégrée est :

$$\max_p \pi^m = (p-c)D(p)$$

De la CPO, on obtient le prix d'équilibre $p^m = \frac{1+c}{2}$

Comparaison : $p^m < p^*$

$$\underbrace{\pi^m}_{\text{Profit de la structure intégrée}} = \frac{(1+c)^2}{4} > \underbrace{\pi_p + \pi_D}_{\text{Profit de la structure séparée}} = \frac{3(1-c)^2}{16}$$

$W^m > W^*$

Le prix du monopole est plus bas car il y a une *internalité* négative

Répartition du surplus de la fusion : cette fusion (des structures) profite à tout le monde car ça génère plus de valeur

- Remarques

p intègre la marge du producteur et celle du distributeur ; Il y a élimination de la marge lors de la fusion pour la structure séparée.

- L'intégration verticale élimine la double marge
- On obtient aussi ce résultat dans le cas d'une relation horizontale avec des biens complémentaires
- En pratique, il y a la même incitation à contourner le problème :
    - Accords Microsoft, fabricants d'ordinateurs
    - Accords Microsoft, Intel

La fusion peut être interdite et est limitée, du fait de la difficulté des autres producteurs à pouvoir rentrer sur le marché une fois l'intégration verticale (entre le producteur et le distributeur) faite. Le contrat verticale, appelé aussi restriction verticale, est vue comme un instrument permettant de détourner légalement l'intégration, du fait que l'on sort du prix linéaire fixé initialement par le producteur.

- Idées générales

S'il y a des externalités alors la coordination entre les firmes est nécessaire, le contrat vertical est alors vu comme un moyen d' « internaliser » les externalités.

L'intégration verticale est plutôt bien appréciée par les autorités de concurrence, mais ce n'est pas le cas des accords verticaux entre les firmes, très surveillés par les agences de concurrence, du fait de la non- linéarité des prix :

- A court terme, il y a possibilité de bénéfice
- Cela peut constituer des barrières à l'entrée à plus long terme
- Et peut poser des problèmes d'exclusion (approvisionnement des fournitures par les producteurs) et de prédation (mettre des prix artificiellement bas pour rendre difficile l'entrée de nouveaux producteurs sur le marché) …

- Les restrictions verticales

L'objectif étant de résoudre le problème de double marge

Il y a différents types de restrictions verticales, à partir du moment où il n'y a pas de prix linéaire sur le marché intermédiaire :

- Contrat de franchise
- Prix de détail imposé (*PRI, R* pour *Revente*), surveillé par les autorités de concurrence pour l'éventuel bien-être perdu des consommateurs (pratique anti-concurrentiel)
- Quotas de vente et d'achat de biens produits par le producteur, dans la continuité du PRI
- Territoires exclusifs, délimitation géographique locale (Zones de chalandise) ou immatériel (Internet), constituant des monopoles locaux …

- Le contrat de franchise

Il s'agit d'une tarification binôme (en deux parties) :

Une franchise A et un prix unitaire w

Si le producteur a le pouvoir de négociation :

- $w = c$ (prix unitaire bas)
- $A = \Pi^m$ (franchise élevée)

Le producteur récupère le profit de la structure intégrée :

$$\Pi_P = \Pi^m \text{ et } \Pi_D = 0$$

Si le distributeur a le pouvoir de négociation :

- $w = c$ (prix unitaire faible)
- $A = 0$ (franchise faible)

Le distributeur récupère le profit d'intégration :

$$\Pi_D = 0 \text{ et } \Pi_D = \Pi^m$$

Les limites :

- Incertitude sur la demande et sur les coûts
- Asymétrie d'information
- Effets de la concurrence intra-marques et inter-marques

- Le prix de revente imposé (PRI)

Le producteur choisit le prix intermédiaire et le prix de détail :

$w = p = p^m$

d'où : $\Pi_P = \Pi^m$ et $\Pi^D = 0$

En pratique, le producteur n'impose pas directement le prix mais fixe un prix plancher $p \geq \underline{p}$

Chapitre 5

Concurrence et interactions stratégiques

Concurrence : interactions stratégiques (Entreprises rivales aux mêmes technologies et coûts de productions). Les consommateurs sont indifférents à choisir le bien produit d'une firme par rapport à une autre.

Il y a donc plusieurs firmes :

➔ Le choix d'une firme affecte son profit et celui de ses concurrents

Variables stratégiques : Prix, Quantité (Capacité de production), Investissement, Publicité, …

Equilibre avec anticipation rationnelle (Réaction des entreprises dépendante des réactions des autres entreprises dans le but d'optimiser/maximiser son propre profit).

- La théorie des jeux non-coopératifs

Un jeu stratégique se caractérise par un ensemble de règles de jeux spécifiant :

- Les joueurs (ici, les entreprises/firmes)
- Les espaces de stratégie
- La séquence des décisions
- Les gains ou utilité des joueurs (dépendent des décisions des joueurs)
- L'information à la disposition des joueurs (complète/imparfaite)

- L'équilibre de Nash

Les joueurs = les firmes

➔ La firme i choisit le niveau de sa variable stratégique $a_i \in A_i$
➔ Le profit de la firme i : $\Pi_i(a_i, a_{-i})$, où $a_i = (a_1, a_2, \dots a_{i-1}, a_{i+1}, \dots)$

L'équilibre :

Un vecteur de stratégie $(a_1^*, a_2^*, \dots a_i^* \dots)$ est un équilibre de Nash si $\forall a_i, \Pi_i(a_i^*, a_{-i}^*) \geq \Pi_i(a_i, a_{-i}^*)$

➔ Aucun joueur n'a intérêt à dévier unilatéralement de sa stratégie a_i^*

- Le cas du duopole

2 firmes, actions stratégiques a_1 et a_2

Le vecteur $a^* = (a_1^*, a_2^*)$ est un équilibre de Nash si :

$$\begin{cases}\Pi_1(a_1^*, a_2^*) \geq \Pi_1(a_1, a_2^*)\\ \Pi_2(a_1^*, a_2^*) \geq \Pi_2(a_1, a_2^*)\end{cases}$$

Si $\Pi_i(.)$ est continue et concave, alors :

$$\forall a_i, \frac{\partial \Pi_i(a_i, a_{-i}^*)}{\partial a_i}_{a_i = a_i^*} = 0$$

- La fonction de réaction

La fonction de réaction de la firme 1 :

$$\frac{\partial \Pi_1(R_1(a_2), a_2)}{\partial a_1} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} R_1(a_2^* = a_1^*\\ R_2(a_1^*) = a_2^*\end{cases}$$

La pente de la fonction de réaction :

$$\frac{\partial^2 \Pi_1}{\partial a_1^2}\frac{\partial R_1(a_2)}{\partial a_2} + \frac{\partial^2 \Pi_1}{\partial a_2 \partial a_1} = 0 \text{ et } R_1'(a_2) = \partial R_1'(a_2) = \frac{\partial R_1(a_2)}{\partial a_2} = \underbrace{\frac{\frac{\partial^2 \Pi_1}{\partial a_2 \partial a_1}}{-\frac{\partial^2 \Pi_1}{\partial a_1^2}}}_{>0\ car\ \text{CSO}}$$

Le signe de $\frac{\partial^2 \Pi_1}{\partial a_2 \partial a_1}$ indique la complémentarité/substituabilité stratégique

Complémentarité stratégique si :

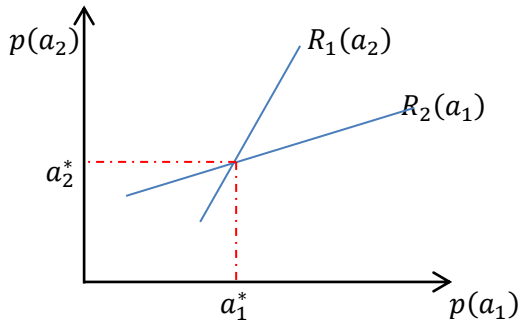
$$signe\big(R'(a_2)\big) = signe\left(\frac{\partial^2 \Pi_1}{\partial a_2 \partial a_1}\right) > 0$$

Substituabilité stratégique si :

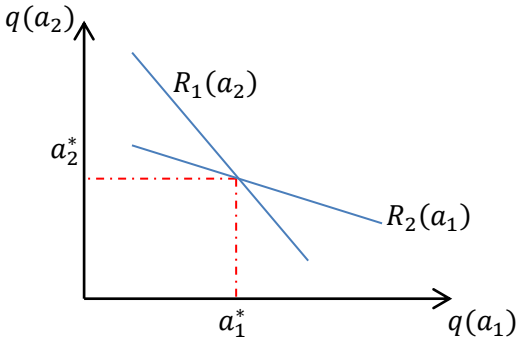
$$signe\big(R'(a_2)\big) = signe\left(\frac{\partial^2 \Pi_1}{\partial a_2 \partial a_1}\right) < 0$$

- Représentation graphique

- Complémentarité stratégique (prix), pentes de courbe croissantes



- Substituabilité stratégique (quantité), pentes de courbe décroissantes



Equilibre de Nash aux intersections. Les pentes de fonctions de meilleures réponses sont inférieures à 1 en valeur absolue.

- L'équilibre de Bertrand

Modèle de concurrence de prix (variable stratégique/vecteur de prix)

Hypothèses de base :

- Les (2) firmes offrent un bien homogène (parfaitement substituable)
- $D(p)$, la fonction de demande
- Coûts marginaux constants et identiques $c_1 = c_2 = c$ (Obtenus de $C'(q)$)
- Prix (linéaires) p_1 et p_2 choisis simultanément
- Les consommateurs achètent ce bien toujours au prix le plus bas (pas de préférence dans le choix entre les firmes en dehors du prix de la vente du bien)
- Si les prix sont identiques, les firmes se partagent la demande

La fonction de demande de la firme 1 va prendre la forme suivante :

$$D_1(p_1, p_2) \begin{cases} D(p_1), & \text{si } p_1 < p_2 \\ 0, & \text{si } p_1 > p_2 \\ \dfrac{D(p_1)}{2}, & \text{si } p_1 = p_2 \end{cases}$$

Le profit de la firme i : $\Pi_i(p_i, p_j) = (p_i - c)D_i(p_i, p_j)$

- Le paradoxe de Bertrand

<u>Equilibre</u> :

Il existe un unique équilibre de Nash en concurrence à la Bertrand donnée par :

1) $p_1^* = p_2^* = c$
2) $\Pi_1^* = \Pi_2^* = 0$

Un résultat important car :

- Les firmes vendent au coût marginal (tarification socialement optimale, CPP ($p = c$))

- Les consommateurs récupèrent tout le surplus

<u>Preuve de l'équilibre :</u>

La preuve par l'absurde :

i) $p_1^* > p_2^* > c$, la firme 1 fixerait le plus bas. Y a-t-il intérêt pour la firme 1 à faire dévier de son prix ? Alors la firme 1 dévie vers $p_1 = p_2^* - \varepsilon$

ii) $p_1^* = p_2^* > c$, la demande va se partager, alors la firme 1 (ou 2) dévie vers $p_1 = p_2^* - \varepsilon$ pour capter une demande ε.

iii) $p_1^* > p_2^* = c$, le couple peut-il formait un équilibre de Nash ? Le profit est nul à l'équilibre, alors la firme 2 dévie vers $p_2 = p_1^* + \varepsilon$ pour lui permettre de capter un profit ε

Si les coûts marginaux, définis plus haut, étaient différents, obtiendront-on toujours des équilibres de Nash ?

On suppose que la firme 2 est la plus efficace : $c_1 > c_2$

Est-ce que la firme 1 est très inefficace ?

- Exerce-t-elle une forte pression concurrentielle sur la firme 2 ?
- Si oui, la firme 2 ne peut pas attirer toute la demande avec son prix de monopole

La firme 2 monopolise toujours les marchés à un fort coût cependant, celui de diminuer drastiquement ses prix pour capter toute la demande. Mais il y a cependant 2 cas à distinguer :

- La firme 1 est très inefficace : $c_2 < p^m(c_2) < c_1$, où $p^m(c_2)$ étant le prix de monopole en fonction du coût marginale de la firme 2. La firme 1 ne capte alors aucune demande du fait que la fixation de ses prix doit être faite de telle manière que la firme doit vendre à perte ($p_1 < c_1$) pour capter un minimum de demande.
- La firme 1 n'est pas si inefficace : $c_2 < c_1 < p^m(c_2)$. La firme 2 obtient un profit de monopole contraint

- L'équilibre avec des coûts marginaux différents

- Soit $c_2 < p^m(c_2) < c_1$

Il existe un unique équilibre de Nash donnée par $p_2^* = p^m(c_2)$ et $p_1^* = c_1$

La firme 2 monopolise le marché et obtient le profit de monopole $\Pi_2 = \Pi_2^m$

- Soit $c_2 < c_1 < p^m(c_2)$

Il existe un équilibre de Nash donnée par $p_2^* = c_1 - \varepsilon$ et $p_1^* = c_1$

La firme 2 monopolise le marché mais n'obtient pas le profit de monopole, mais celui de monopole contraint : $\Pi_2 = (c_1 - c_2)D(c_1)$

- Résoudre le paradoxe de Bertrand

Lever les hypothèses du modèle de base en introduisant :

- Des contraintes de capacités de production
- La différenciation des produits (suppression de l'hypothèse d'homogénéité des produits)
- La dynamique de la concurrence (concurrence sur plusieurs périodes, modèles empiriques entre firmes testés et concurrences futures entre elles probables, guerres des prix intermittentes et non continues, etc…)

- Les contraintes de capacités

L'équilibre $p_1^* = p_2^* = c$ qui conduit à $D(c)/2$ est plausible car les capacités de production sont supposées suffisants (au moins égales à $D(c)$)

Si les capacités sont limitées, c'est-à-dire qu'une seule firme ne peut pas capter toute la demande, une déviation vers $p_1 = c + \varepsilon$ est profitable car, dans ce cas, la firme 2 fait face à une demande trop importante par rapport à ses capacités et ne peut pas servir toute la demande au prix $p_2^* = c$. La firme 2 a donc tout intérêt à diminuer sa demande à défaut de ne pouvoir augmenter son offre. Pour cela, elle va augmenter ses prix afin d'atteindre un profit maximale. C'est en quelques sortes une substituabilité de la demande par une hausse du prix : l'augmentation du prix des biens va permettre d'obtenir le profit que la firme obtiendrait si elle fixait ses prix de manière à capter toute la demande si ses contraintes de productions le lui permettaient.

Ainsi des consommateurs (schéma de rationnement) achètent à la firme 1 à un prix plus élevé à défaut de ne pouvoir être satisfait par la firme 2, proposant des prix plus bas (exemple, station-service lors de pénurie).

- La différenciation des produits

Supposons que les deux firmes offrent des biens imparfaitement substituables (différente localisation, différente qualité…)

Lorsque $p_2 = c$, la firme 1 va pouvoir dévier profitablement vers $p_1 = c + \varepsilon$ en supposant que les produits de la firme 1 sont jugées meilleurs par la majorité des consommateurs (plus proche, ou de meilleur qualité que les biens de la firme 2)

Des consommateurs vont préférer payer plus cher pour ne pas (ou moins) se déplacer, se procurer une qualité plus élevée…

- Les interactions répétées

Dans le modèle de base une déviation vers $p_1 = p_2 - \varepsilon$ est profitable car la firme 2 ne peut pas réagir (statique)

Si la concurrence se produit sur plusieurs périodes, la firme 2 peut réagir en baissant son prix à la période suivante. Les firmes peuvent donc se faire une guerre des prix et subir de forte perte à long terme, amenant à une nullité des profits pour les deux firmes ($p = c$). Il doit donc y avoir, dans l'intérêt des 2 firmes, un arbitrage entre le gain à court terme d'une déviation et les

pertes à long terme (punition), en réponse à une déviation des prix à la baisse par une firme concurrente.

- Les firmes peuvent avoir intérêt à se coordonner sur des prix supérieurs au coût marginal (c) : « *Cartellisation* »

La délimitation des marchés :

Définition du marché pertinent :

- Définition économique du pouvoir de marché :
  Capacité d'une entreprise à augmenter ses prix au-delà du prix concurrentiel, sans que la baisse des ventes qui en résulte annule la hausse des profits escomptés

La mesure du pouvoir de marché a son importance pour qualifier certaines pratiques concurrentielles ou effet d'une concentration. Pour que la pratique, jugée anti-concurrentielle, soit jugée en tribunal de commerces par des hautes autorités à la concurrence, il faut que la/les firme(s) aient un fort pouvoir de marché. La première étape de l'évaluation du pouvoir de marché est la définition du marché pertinent. Deux questions sont à se poser :

- Marché de produit : Quels produits doit-on inclure dans le marché ?
- Marché géographique : Quelles zones géographique doit-on considérer ?

Un marché est défini par l'ensemble des biens et services qui s'y trouvent. La délimitation du marché est donc importante pour évaluer les pouvoirs de marché.

- Définition économique du marché :
  Un marché est un ensemble de produits présentant entre eux une forte substituabilité (localisation géographique, qualité, nature du bien, …) du point de la demande et de l'offre

➢ Substituabilité de la demande : Comportement du consommateur face à une variation de prix.
  - Préférences du consommateur par rapport au prix, caractéristiques des produits
  - Deux produits différents peuvent être de bons substituts / Deux biens identiques peuvent ne pas être substituables (coût de changement)

➢ Substituabilité de l'offre : Des entreprises qui offrent d'autres produits peuvent être incitées à produire le produit en cas de hausse de prix (offreurs potentiels)
  - Est-ce que la substitution est techniquement possible ?
  - Entrée rapide (6-12 mois) effective (à une échelle suffisante permettant une modification du prix) et peu coûteuse en investissement (coûts fixes) ?

Comment définir le marché ? :

Il faut considérer un produit de référence (un marché initial). Le choix dépend du cas :

- Concentration : produit(s) des entreprises fusionnantes
- Abus de position dominante : produit(s) prétendus dominés ou monopolisés

Il faut ensuite identifier quels sont les produits que l'on peut substituer à ceux du marché initial ; la substituabilité de la demande est le critère déterminant, la prise en compte des

caractéristiques de l'offre est complémentaire.

- La substitution de la demande

Pour parler de substitution de la demande, il faut identifier les produits potentiellement substituables pour mettre en œuvre le test SSNIP (Small but Significant Non-transitory Increase in Prices) ou **test du monopoleur hypothétique**. Il est important de bien comprendre les caractéristiques des produits potentiellement en concurrence. On définit la substituabilité des produits par les usages, les caractéristiques physiques et techniques, la technologie de production, qualité, chaîne de distribution, dimension du temps (bien durable ou non, …).

- Le Test SSNIP

Le principe : Le marché est défini comme les produits tels qu'un monopole hypothétique pourrait augmenter significativement et durablement sous contrainte du prix tout en augmentant son profit.

Le test : Considérons qu'un monopole hypothétique offre le produit de référence *A*, est ce qu'il peut augmenter son profit en augmentant le prix de *A* au-dessus du prix courant de 5 à 10% ?

- Oui : Le produit *A* constitue un marché séparé
- Non : Introduction d'un autre produit substitut *Y* et test …

<u>Définition d'un marché pertinent</u> : Ensemble de produits lesquels une augmentation du prix de 5% à 10% maximiserait le profit du ou des offreurs.

Fin du test SSNIP

La mise en œuvre du test pose un problème de disponibilité des données : Problème d'estimation des fonctions de demande, d'offre et coûts des entreprises.

- Problème de la « *Cellophane Fallacy* » (Cas Du Pont de Nemours)

Résultat : Elasticité prix croisée forte entre cellophane et autres produits d'emballage

Critique : Elasticité croisée élevée car prix élevée, déjà une identification de pouvoir de marché

Idée : Lorsqu'une entreprise possède un pouvoir de marché, elle fixe un prix élevé (non concurrentiel) qui se trouve juste au niveau du prix au-delà duquel des produits différents qui ne sont pas de réels substituts le deviennent.

Conclusion : En appliquant une augmentation de 5 à 10%, on peut constater une diminution importante de la demande : élargissement artificiel du marché et dilution du pouvoir de marché (problème « prix courant »/ « prix concurrentiel ») → Abus de position dominante

Analyse de la perte critique

La mise en œuvre de l'analyse de la perte critique nécessite 2 valeurs : la perte critique et la perte effective. Le Test SSNIP montre quel est l'effet sur le profit des variations des prix à long et à court terme.

- Perte critique : calcul du seuil des quantités vendues qui rendrait non profitable l'augmentation unilatérale de prix d'une entreprise (ou d'un groupe d'entreprises).
  - Elle est calculée en % de perte des quantités vendues nécessaire pour l'augmentation de prix non profitable.

  - Supposons une augmentation de prix d'Y% qui fait perdre des consommateurs : quelle variation des quantités vendues rend le profit inchangé ?

    Seuil $= 100 * \frac{Y}{Y+m}$ avec $m = \frac{\text{Prix initial} - CVM}{\text{Prix initial}} = taux\ de\ marge$

    Elasticité critique $= \frac{\text{seuil}}{\text{variation du prix}}$

    Y = taux de variation des prix

    CVM = cout variable moyen (c'est ce qui se rapproche le plus de la notion de cout marginal et que l'on utilise car le cout marginal reste théorique contrairement au CVM qui est pratique)

- Si la perte effective causée par une augmentation de prix est inférieure au seuil alors l'augmentation de prix est profitable.
  - La perte effective dépend de l'élasticité (estimée) de la demande résiduelle de l'entreprise ou de l'ensemble des entreprises.
    La demande résiduelle de l'entreprise E : Lorsque l'entreprise E augmente ses prix, plusieurs de ses consommateurs vont se diriger vers la concurrence et d'autres restent à acheter à E. Ses consommateurs qui restent, c'est la demande résiduelle ; elle s'explique par une insuffisance de l'offre, etc...
- Exemple :
  - Si prix initial du produit X est 100 et CVM est 60 alors $m = 0{,}40$
  - Quand augmentation de prix de 5%, le seuil est 11,1% : élasticité critique $= \frac{11{,}1}{5} = 2{,}2$
  - Si l'élasticité résiduelle du produit X est supérieure à 2,2 alors la perte actuelle est plus grande que le seuil et donc l'augmentation de prix est non profitable.
  - X ne constitue pas un marché séparé (des effets de substitutions jouent)…il faut inclure le produit Y…

L'analyse des prix

- L'analyse des prix n'est pas une réponse directe au test SSNIP (ce test ne fait que ces analyses de prix).
- Compléter l'analyse des prix avec des évidences factuelles.
- Objectifs : déterminer le degré d'interdépendance des prix des produits qui sont considérés comme potentiellement substituables.
- Test de corrélation des prix : dans quelle mesure les variations du prix d'un produit sont proches de celles d'un autre produit ? comparaison de la variation de prix de deux biens.
- Test d'ajustement (stationnarité des prix) : est-ce que le prix relatif d'un produit par rapport au prix d'un autre produit oscille autour d'une valeur constante proche de 1 ?
- Test de causalité : y a-t-il un lien de causalité réciproque entre les prix de deux produits ? est-ce que le prix d'un des produits impacte sur le prix de l'autre produit ?

Test de corrélation des prix

- Deux séries de prix sont corrélées si les mouvements de prix d'un produit sont liés aux mouvements de prix d'un autre produit.
- Coefficient de corrélation entre deux séries X et Y : formule (: $p = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$)

- Le coefficient de corrélation varie entre -1 et 1. Un coefficient égal à 0 signifie qu'il n'y a aucune corrélation.
- Précaution :
  - Quel seuil de corrélation ?
  - Il faut contrôler les éventuels chocs affectant ordinairement les prix des produits (mouvement dans les couts communs, des devises) car les corrélations élevées peuvent être la conséquence de changement dans ces éléments communs.

Test d'ajustement

- Est-ce que le prix relatif de deux produits a tendance à revenir à une valeur constante dans le temps ?
  - Vérifier si la « loi du prix unique » se vérifie entre les deux produits.
- Deux avantages par rapport au test de corrélation
  - Analyse des prix relatifs donc le rôle des éléments communs est limité (cf. test de corrélation)
  - Pas besoin de point de référence, la convergence s'effectue après n années. Il est important d'analyser le test d'ajustement, s'il s'agit d'une longue ou courte période)
- Inconvénients
  - Techniques économétriques sophistiquées
  - Résultats sensibles à la fréquence des observations (jour, mois, année…) et d'autres …
- Test de corrélation et test d'ajustement sont complémentaires.

Exemple (1) : Arjowiggins et M-real Zanders Reflex (COMP/M 4513)

- Affaire de concentration dans le secteur de la fabrication de papier (jurisprudence).
- Délimitation du marché du papier sans carbone (autocopiant) ?
  - Le papier autocopiant se compose de 3 feuilles : CB (1ère feuille de la liasse), CFB (2ème) et CF (3ème). Le papier autocopiant est vendu sous forme de feuilles (20%) et sous forme de bobines (80%)
- Est-ce que le papier vendu sous forme de feuilles et celui sous forme de bobines constituent un même marché ? Est-ce un marché européen ou national ?
- Réponse de la commission : deux marchés nationaux.
  - Marché du produit : corrélation très faibles (entre -0,32 et 0,50) et test de stationnarité non validé.
  - Marché géographique : test de stationnarité non validé.

- Marché de produits :
- corrélation très faibles : entre -0,32 (Italie) et 0,50 (France)
- tendance à la hausse pour le prix des bobines par rapport aux feuilles

- Marché géographique : test de stationnarité non confirmés
- Idée : tout mauvais ajustement dans les prix nationaux ne devrait avoir qu'un caractère temporaire car les prix devraient être réalignés à cause des M (des pays à prix plus élevés vers les autres)

⇨ pas dévolution conjointe et étroite significative entre les prix des bobines et des feuilles dans les différents pays.

Le test de causalité

- si deux produits X et Y appartiennent au même marché alors le prix de X doit affecter le prix de Y et respectivement
- Test de Granger
  - Une variable X cause une autre variable Y si la prise en compte des valeurs passées de X permet de mieux prédire les valeurs de Y (et respectivement)

$$P_{xt} = \sum \beta_{xt} P_{xt} + \sum ¥_{xt} P_{yt-s} + u_{xt}$$

- La concurrence à la Cournot

La variable stratégique est la quantité

Idée générale : Cournot = Bertrand + contrainte de capacité

➔ Cournot produit moins de concurrence que Bertrand

Hypothèses de base :

- 2 firmes, bien homogène, $Q = q_1 + q_2$ et les coûts nuls
- $P(Q) = 1 - Q$, fonction de demande inverse linéaire

Profit : $\Pi_1 = P(Q)q_1 = (1 - q_1 - q_2)q_1$

- L'équilibre de Cournot

Les firmes maximisent leur profit simultanément :

$$\max_{q_i}(1 - q_i - q_j)q_i$$

Les fonctions de réaction sont :

$$q_i^*(q_j) = \begin{cases} \frac{1-q_j}{2} \text{ si } q_j \leq 1 \\ 0 \text{ sinon} \end{cases}$$

$1 - q_j$ = demande résiduelle de la firme i si l'entreprise concurrente n'absorbe pas tout le marché. Sinon 0. Substituts stratégiques : les fonctions de meilleure réponse sont décroissantes.

A l'Equilibre : intersection des fonctions de réaction, $q_1^* = q_2^* = 1/3$. Equilibre symétrique de Cournot dans un cadre très simple.

Remarque :

- Les deux entreprises fournissent 2/3 du marché
- Les deux entreprises ont une demande proportionnelle puisqu'il n'y a rien qui les différencie (produits homogènes, coûts nuls, même prix)

- Et si les couts marginaux sont différents ?

Efficacités différentes

Les couts marginaux de production sont c1 et c2.

La fonction de demande inverse est la suivante:

- $P(Q) = \max\{0\,;\ a - bQ\}$ avec $a > 0, b > 0$ où a : disponibilité maximale à payer et b : effet sur la demande.

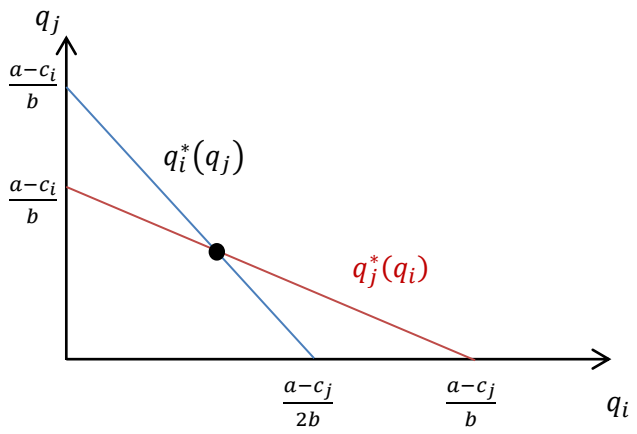
Profit de la firme i :

$$\Pi_i(qi, qj) = P(Q)q_i - c_i q_i = \underbrace{\left(\underbrace{a - c_i}_{\substack{\text{souplesse tarifaire} \\ \text{pour la firme } i}} - bq_i - bq_j\right)}_{\text{Prix net de la firme } i} q_i$$

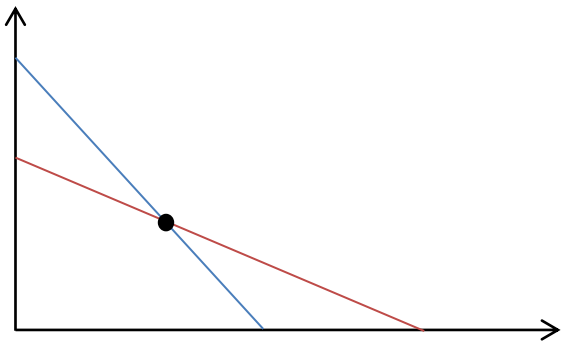
- Les fonctions de réaction

Les fonctions de meilleure réponse sont obtenues à partir des CPO :

$$q_i^*(q_j) = \begin{cases} \dfrac{a - c_i - bq}{2b} & \text{si } q_j \leq \dfrac{a - c_i}{b} \\ 0 \text{ sinon} & \end{cases}$$



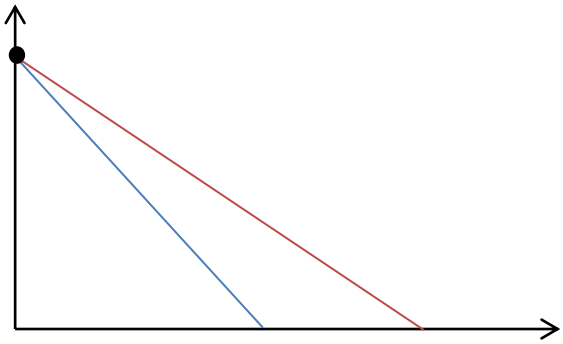
3 solutions possibles :



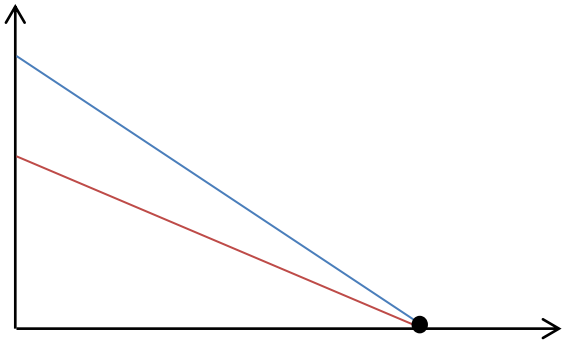
<u>Equilibre intérieur</u>

- L'équilibre du duopole est donnée par : $q_i^* = \frac{a-2c_i+c_j}{3b}$

- La firme la plus efficace produit le plus : $c_i < c_j \Rightarrow q_i^* > q_j^*$



Equilibre 1 de Cournot



Equilibre 2 de Cournot

Dans les 2 cas des équilibres de Cournot, une firme fourni toute la demande et l'autre non.

- L'équilibre avec couts différents

L'équilibre de duopole est donné par :

$$q_i^* = \frac{a - 2c_i + c_j}{3b}$$

La quantité d'équilibre croit avec c_j et a et décroit avec $\frac{bq_i}{Q}$, plus q_i est faible, moins la firme i sert le marché à l'équilibre : position de marché faible.

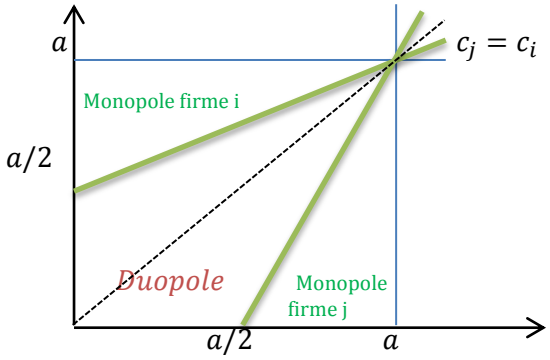
La firme la plus efficace produit le plus :

$$c_i < c_j \Rightarrow q_i^* > q_j^*$$

L'hétérogénéité des couts peut conduire la monopolisation du marché par la firme la plus efficace (ici la firme i)

$$q_j^* \geq 0 \Leftrightarrow cj \leq \frac{a + c_i}{2}$$

- Les différentes configurations d'équilibre



$a =$ Disponibilité maxi à payer: implique des conditions sur les couts entre dans la définition de la taille de marché.

Chapitre VI

La différenciation horizontale

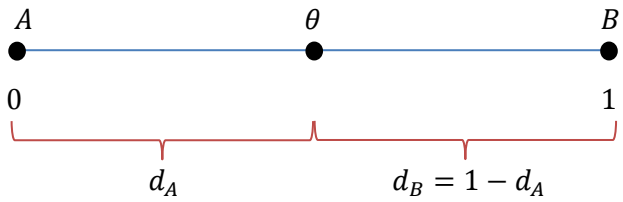
L'idée générale est que les firmes cherchent à se différencier pour limiter l'intensité de la concurrence. Traditionnellement, les 2 types de différenciation sont :

- La différenciation horizontale, que nous étudierons qui n'est autre que le classement des biens en fonction des goûts individuels
- La différenciation verticale où le classement des biens est identique pour tous les consommateurs

Pour commencer l'analyse de la différenciation horizontale, nous voyons le modèle d'Hotelling.

Hypothèses :

- Les consommateurs (un continuum) sont uniformément distribués sur $[0,1]$.
- Deux firmes A et B sont localisées aux extrémités du segment unitaire
- Les consommateurs achètent 1 unité du bien à la firme A ou à la firme B



Les biens proposés par les firmes étant homogène, le consommateur rationnel choisi, pour acheter ce bien, la firme qui se trouve la plus proche de lui. En revanche, si les biens proposés sont hétérogènes, si le consommateur cherche à se procurer le bien le plus éloigné, ce même consommateur subira une « désutilité » lié à la distance, économiquement évalué en coût de transport t.

- L'utilité du consommateur localisé en $\theta \in [0,1]$ est :

$$U(x) = \begin{cases} u - p_A - td_A \text{ s'il achète le bien de } A \\ u - p_B - td_B \text{ s'il achète le bien de } B \end{cases}$$

- Mesure de la distance entre i & j :

➔ Mesure linéaire : $|i - j|$

➔ Mesure quadratique: $(i - j)^2$

On suppose que les coûts marginaux de production sont constants, c_A et c_B :

avec $0 \leq |c_A - c_B| \leq t$

Plus le coût de transport t est élevé, plus il est difficile d'accéder à un duopole, mettant donc en cause une forte hétérogénéité des produits proposées par les deux firmes. Avec un t tendant vers 0, nous revenons vers un équilibre de Bertrand, où le consommateur effectuera un arbitrage sur le bien qui lui rapporte le plus d'utilité et sur le prix du bien le moins cher.

Le consommateur indifférent $\tilde{\theta}$ a une utilité égale en prenant un produit de la firme A ou un produit de la firme B.

$$u - p_A - t\theta = u - p_B - t(1-\theta)$$

Ce qui explique (si le marché est couvert) :

$$\tilde{\theta}\begin{cases} 0 & \text{si } p_A > p_B + t \\ \frac{1}{2} + \frac{p_B - p_A}{2t} & \text{si } |p_A - p_B| \leq t \\ 1 & \text{si } p_A < p_B + t \end{cases}$$

Plus t est élevé, la différenciation entre les produit est forte, plus la part de marché des deux firmes se rapproche de $\frac{1}{2}$

Les demandes qui s'adressent aux firmes sont alors :

$$D_A(p_A, p_B) = \tilde{\theta} \text{ et } D_B(p_B, p_A) = 1 - \tilde{\theta}$$

Les profits sont :

$$\Pi_A(p_A, p_B) = (p_A - c_A)D_A(p_A, p_B)$$

$$\Pi_B(p_B, p_A) = (p_B - c_B)D_B(p_B, p_A)$$

Les fonctions de réaction :

$$p_A^*(p_B) = \frac{1}{2}(c_A + t + p_B)$$

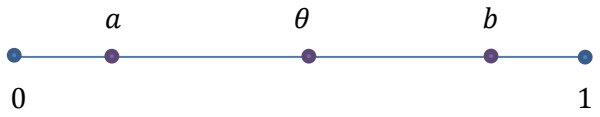
$$p_B^*(p_A) = \frac{1}{2}(c_B + t + p_A)$$

Les prix d'équilibre :

$$p_A^* = t + \frac{1}{3}(2c_A + c_B)$$

$$p_B^* = t + \frac{1}{3}(2c_B + c_A)$$

- Le modèle avec localisations endogènes :



La firme A choisit de se placer en a, de même pour B

Le consommateur indifférent :

$$u - p_A - t(\theta - a)^2 = u - p_B - t(b - \theta)^2$$

$$\text{donc : } \tilde{\theta} = \frac{a+b}{2} + \frac{p_B - p_A}{2t(b-a)} \text{ : Il faut vérifier } 0 \leq \tilde{\theta} \leq 1$$

Les prix d'équilibre :

$$p_A^* = c + (b-a)\frac{t(2+a+b)}{3}$$

$$p_B^* = c + (b-a)\frac{t(4-a-b)}{3}$$

Profits et parts de marché des firmes :

$$\Pi_A(a,b) = \frac{t(b-a)}{18}(2+a+b)^2$$

$$\Pi_B(a,b) = \frac{t(b-a)}{18}(4-a-b)^2$$

$$\tilde{\theta}(a,b) = \frac{1}{6}(2+a+b)$$

- L'équilibre de localisation :

Les firmes choisissent simultanément leur localisation en maximisant leur profit.

La CPO :

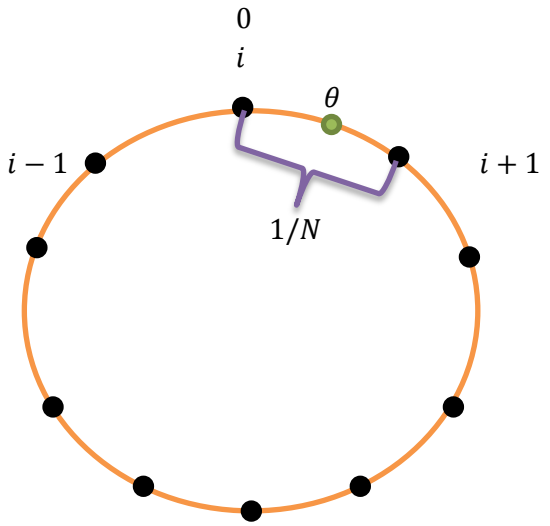
$$\frac{\partial \Pi_A}{\partial a} = -t\big((a+b)^2 + 2(2+b+3a)\big) < 0$$

$$\text{d'où : } a^* = 0 \ \ (b^* = 1)$$

➔ Les firmes choisissent la différenciation maximale

- Le modèle de Salop

Si on intègre une troisième firme, le plan linéaire de ville ne suffit plus avec 2 firmes ne pourraient plus se concurrencer directement. On prend donc un plan de ville circulaire.



Il y a détermination d'un oligopole naturel.

Hypothèses :

- Les consommateurs sont uniformément distribués sur un cercle de longueur unitaire
- $U(x) = u - p_i - td_i$ avec un coût de transport linéaire
- N firmes sont symétriquement localisées sur ce cercle et coût marginal de production identique c, distance entre 2 firmes $1/N$
- Les firmes supportent un coût d'entrée fixe F irrécupérable (pas de remboursement en cas de sortie du marché)

Le consommateur indifférent entre i et $i+1$ (par symétrie entre i et $i-1$) :

$$u - p_i - t\theta = u - p_{i+1} - t\left(\frac{1}{N} - \theta\right)$$

$$\text{d'où : } \tilde{\theta}_{i,i+1} = \frac{1}{2N} + \frac{p_{i+1} - p_i}{2t} \ (\text{par symétrie } \tilde{\theta}_{i,i-1})$$

La demande qui s'adresse à la firme i est :

$$D_i(p_i, p_{i+1}, p_{i-1}) = \tilde{\theta}_{i,i+1} + \tilde{\theta}_{i,i-1} = \frac{1}{N} + \frac{p_{i+1} + p_{i-1} - 2p_i}{2t}$$

Si on note $p_{i+1} = p_{i-1} = p_0$ (voisin de i), on a :

$$D_i(p_i, p_0) = \frac{1}{N} + \frac{p_0 - p_i}{t}$$

Le profit de la firme i est donnée par :

$$\Pi(p_i, p_0) = (p_i - c)\left(\frac{1}{N} + \frac{p_0 - p_i}{t}\right)$$

S'il n'existe qu'un équilibre symétrique et un équilibre de Nash, cet équilibre de Nash est donc l'équilibre symétrique.

La fonction de réaction de la firme i est :

$$p_i^*(p_0) = \frac{c + p_0 + \frac{t}{N}}{2}$$

L'équilibre (symétrique) est :

$$p^* = p_i^*(p^*) \Rightarrow p^* = c + \frac{t}{N}$$

Le profit individuel des firmes est :

$$\Pi^*(N) = \frac{t}{N^2} - F$$

- La taille de l'oligopole naturel à long terme

Hypothèse de libre entrée:

$$\Pi^*(N) = \frac{t}{N^2} - F = 0, \text{d'où } N^e = \sqrt{\frac{t}{F}}$$

Le prix de long terme est :

$$p^e = c + \sqrt{tF}$$

Comparaison avec l'entrée optimale :

$$\underbrace{W}_{\substack{Welfare \\ \text{Bien être} \\ \text{globale}}} = \underbrace{N}_{\substack{\text{nombre} \\ \text{d'entreprises}}} \Pi^*(N) + \underbrace{2N\int_0^{\tilde{\theta}=\frac{1}{2N}} (u - p - t\theta)d\theta}_{\text{Surplus des consommateurs}}, \text{avec } p^* = c + \frac{t}{n} \text{ et } \Pi^*(N) = \frac{t}{N^2} - F$$

La réglementation se fait sur le nombre de firmes que l'on laisse entrer.

Le bien être est donc :

$$W = \begin{cases} \frac{t}{N} - NF + 2N\left(\frac{u}{2N} - \frac{c}{2N} - \frac{t}{2N^2} - \frac{t}{2 * 4N^2}\right) \\ \frac{t}{N} - NF + \left(u - c - \frac{t}{N} - \frac{t}{4N}\right) \\ u - c - \frac{t}{4N} - NF \end{cases}$$

La maximisation du bien-être social, $\frac{\partial W}{\partial N} = 0$, nous donne :

$$-F + \frac{t}{4N^2} = 0, \text{d'où: } 4FN^2 = t$$

$$N^{opt} = \frac{1}{2}\sqrt{\frac{t}{N}}$$

Comparaison avec l'équilibre de libre entrée : $N^{opt} = \frac{1}{2}N^e < N^e$

➔ Résultat de sur-optimalité ! : plus il y a de firme en concurrence, plus l'espace entre 2 firmes de variétés proches est petit, impliquant que les coûts de désutilité des consommateurs sont réduits. Cependant, le nombre de F augmente au fur et à mesure que le nombre d'entreprise entrant sur le marché augmente, dégradant le bien être global (u_m concave, F fixe).

Maximiser le bien-être social revient à minimiser les coûts supportés par la société :

$$\max_n W = \min_n Coûts$$

Les $Coûts$ correspondent à la somme des coûts fixes et des coûts de transport (minimisé quand$\theta = \frac{1}{2N}$) :

$$Coûts = NF + 2N\int_0^{\tilde{\theta}} \theta \, d\theta = NF + \frac{t}{4N}$$

La minimisation de $Coûts$ donne :

$$\frac{\partial Coûts}{\partial N} = F - \frac{t}{4N^2} = 0 \Leftrightarrow N^{opt} = \frac{1}{2}\sqrt{t/N}$$

Chapitre VII

La différenciation verticale

La différenciation verticale est une différenciation entre produits si le classement des biens est identique pour tous les consommateurs.

Supposons un bien de qualité s ; les consommateurs achètent une unité de bien ou rien.

Un continuum de consommateurs paramétrés par $\theta \in \left[\underbrace{\underline{\theta}}_{\text{valorise la qualité moindre}}, \underbrace{\overline{\theta}}_{\text{valorise la meilleure qualité}}\right]$. La loi de répartition est $F(.)$ et de densité $f(.)$

Le paramètre θ représente l'utilité marginale pour la qualité pour la qualité du consommateur de type θ (goût pour la qualité)

avec

- Les préférences du consommateur

Les préférences des consommateurs sont représentées par la fonction d'utilité :

$$U = \begin{cases} \theta s - p & \text{si le consommateur } \theta \text{ achète} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \quad \text{(cas général)}$$

Supposons une fonction d'utilité maximisé $\max_q u(q) - pq$

CPO :

$$u'(q) = p \rightarrow \; q = D(p) = U'^{-1}(p)$$

$$\underbrace{v(p)}_{\text{volume de consommation}} = U\big(D(p)\big) - pD(p)$$

$$U(\theta, s) = \theta s + v(p)$$

$$v'(p) = U'(q)D'(p) - pD'(p) - D(p) = D'(p)\underbrace{[U'(q) - p]}_{=0} - D(p) < 0$$

Le consommateur indifférent entre consommer ou non est donné par :

$$\theta s - p > 0 \Leftrightarrow \; \theta \geq \tilde{\theta} = \frac{p}{s}$$

La demande pour le bien :

$$D(p, s) = \int_{\tilde{\theta}}^{\overline{\theta}} f(\theta) d\theta \; = F(\overline{\theta}) - F(\tilde{\theta}) = 1 - F\left(\frac{p}{s}\right)$$

Lorsque la distribution est uniforme, la demande est :

$D(p,s) = 1 - \frac{p}{s}$, décroissant en fonction du prix, croissant en fonction de la qualité

- Le cas d'un duopole

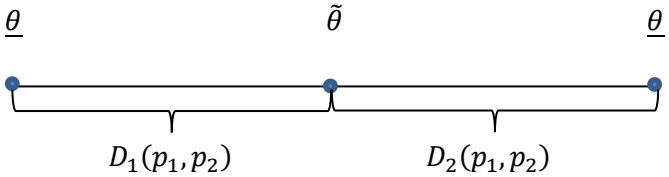
Supposons 2 firmes en concurrence qui offrent 2 qualité différentes d'un même bien, $s_2 > s_1$, avec $s_i \in [\underline{s}, \overline{s}]$. Le coût de production est c, fonction des quantités que l'on veut distribuer, et les prix sont p_1 et p_2. Les consommateurs sont uniformément distribués sur $[\underline{\theta}, \overline{\theta}]$.

Généralement, on suppose aussi que le coût est aussi fonction de la qualité que l'on veut distribuer. Le choix cependant va se faire sur la distance entre les qualités proposées par les concurrents et soi-même, dans le rôle de se différencier et permettre une concurrence dans le but d'obtenir le meilleur profit : En effet, on ne va pas chercher à trouver s_1, s_2 à l'équilibre.

- Les fonctions de demande

Le consommateur indifférent est :

$\theta s_2 - p_2 \geq \theta s_1 - p_1$, d'où : $\theta \geq \tilde{\theta} = \frac{p_2 - p_1}{s_2 - s_1}$



Ici, la représentation du principe de différenciation est le même que celui du modèle de différenciation horizontale

Les demandes sont alors :

$D_1(p_1, p_2) = \tilde{\theta} - \underline{\theta}$ et $D_2(p_1, p_2) = \overline{\theta} - \tilde{\theta}$

- Les profits et les CPO

Les profits s'écrivent :

$\Pi_1(p_1, p_2) = (p_1 - c) D_1(p_1, p_2)$

$\Pi_2(p_1, p_2) = (p_2 - c) D_2(p_1, p_2)$

On pose Δs, différentiel de qualité $= s_2 - s_1$, on a :

$$\Pi_1(p_1, p_2) = (p_1 - c)\left(\frac{p_2 - p_1}{\Delta s} - \underline{\theta}\right)$$

$$\Pi_2(p_1, p_2) = (p_2 - c)\left(\overline{\theta} - \frac{p_2 - p_1}{\Delta s}\right)$$

- Les fonctions de réaction

CPO :

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial p_1} = (p_1 - c)\left(-\frac{1}{\Delta s}\right) + \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} - \underline{\theta} = 0$$

$$\frac{\partial \Pi_2}{\partial p_2} = 0$$

Les fonctions de réaction sont :

$$p_1^*(p_2) = \frac{p_2 + c - \underline{\theta}\Delta s}{2} \text{ et } p_2^*(p_1) = \frac{p_1 + c - \underline{\theta}\Delta s}{2}$$

Etant croissante :

$$\frac{\partial p_i^*(p_j)}{\partial p_j} = \frac{1}{2} > 0$$

⇒ Les stratégies sont complémentaires

- Les prix d'équilibre

L'équilibre est donné par l'intersection des fonctions de réaction :

$$\begin{cases} p_1^*(p_2^*) = p_1^* \\ p_2^*(p_1^*) = p_2^* \end{cases}$$

Les prix sont :

$$p_1^* = c + \frac{\overline{\theta} - 2\underline{\theta}}{3}\Delta s \text{ et } p_2^* = c + \frac{2\overline{\theta} - \underline{\theta}}{3}\Delta s$$

- Les conditions de duopole

Les conditions d'équilibre :

H_1 : $p_1^* > 0 \Leftrightarrow \overline{\theta} > 2\underline{\theta}$, ce qui implique $p_2^* > p_1^*$ et $D_1(p_1^*, p_2^*) > 0$ (condition de duopole naturel)

H_2 : $\underline{\theta}s_1 - p_1^* > 0 \Leftrightarrow p_1^* < \underline{\theta}s_1$

d'où $c + \frac{\overline{\theta} - 2\underline{\theta}}{3}\Delta s < \underline{\theta}s_1$

Les demandes sont :

$$D_2(p_1^*, p_2^*) = \frac{2\overline{\theta} - 2\underline{\theta}}{3} > D_1(p_1^*, p_2^*)$$

- Les profits d'équilibre

Le marché est entièrement couvert :

$D_1(p_1^*, p_2^*) = D_2(p_1^*, p_2^*)$

Les profits s'écrivent :

$$\Pi_1^* = (p_1^* - c)D_1(p_1^*, p_2^*) = \Delta s\left(\frac{\overline{\theta} - 2\underline{\theta}}{3}\right)^2$$

$$\Pi_2^* = (p_2^* - c)D_2(p_1^*, p_2^*) = \Delta s\left(\frac{\overline{\theta} - 2\underline{\theta}}{3}\right)^2$$

La firme qui produit la plus haute qualité est favorisée par le marché : $\Pi_2^* > \Pi_1^*$

- Les choix de qualité

Les profits sont croissant avec Δs et pour $\Delta s = 0$, on retrouve l'équilibre de Bertrand :

$p_1^* = p_2^* = c$ et $\Pi_1^* = \Pi_2^* = 0$

La différenciation adoucit donc la concurrence des prix. Les firmes préfèrent la différenciation la plus forte possible :

$$s_i^* = \underline{s} \text{ et } s_2^* = \overline{s}$$

⇒ Même si produire de la qualité n'est pas coûteux, la qualité la plus basse sera toujours la plus offerte !

Remarque : Si H_1 n'est pas vérifié alors la firme 1 ne produit pas et la firme 2 se retrouve en monopole.

Chapitre VIII

Dissuasion et entrée sur les marchés

Ne sera pas traité ce semestre !

Chapitre IX

R&D (recherche et développement) et concurrence

Solow, en 1957, montre qu'une fraction de la croissance par tête peut s'expliquer par la hausse du rapport capital/travail. Le progrès technique (PT) joue donc un rôle dans l'accroissement du bien-être.

Quels sont les mécanismes qui incitent les firmes à innover ?

Distinction :

- Innovation de produits (création de nouveaux biens et services) (pas traité car trop compliqué)
- Innovation de procédés (réduction du coût de production)

- Lien entre structure de marché et R&D

Schumpeter suppose, en 1943, que pour inciter les firmes à innover, il faut accepter les monopoles.

L'innovation a le statut de bien public dont l'offre est encouragée par le brevet (monopole temporaire).

- L'incitation à innover

Innovation de procédé : $\overline{c} > \underline{c}$, $\overline{c}$ étant le coût de production d'une ancienne technologie (plus élevé) par rapport à $\underline{c}$ qui est un coût de production issu d'une nouvelle technologie, abaissant donc les coûts

Combien une firme est prête à payer pour obtenir la nouvelle technologie sachant qu'elle est la seule [à pouvoir obtenir cette technologie de manière temporaire] ?

- Le planificateur social

Incitation à innover = accroissement du surplus social

$$v^s = \int_{\underline{c}}^{\overline{c}} D(c)dc$$

Valeur actualisée en $t = 0$ de ce changement :

$$V^s = \int_0^{\infty} e^{-rt} v^s dt = \frac{1}{r}\int_{\underline{c}}^{\overline{c}} D(c)dc \text{ , avec } r \text{ : le taux d'actualisation}$$

- La firme en monopole

- Firme en monopole sur le marché du produit et sur celui de la R&D :
  Profit instantané : Π^m

Extension : $\Pi(p) \Rightarrow$ Profit de Court Terme

$\Pi(p) = (p - c)D(p)$

$\Pi'(p) = 0 \Rightarrow p^m(c)$

$\Pi^m(c) = \Pi\big(p^m(c)\big) \Rightarrow$ Profit de Long Terme

Application du Théorème de l'enveloppe donne :

$$\frac{d\Pi^m}{dc} = \frac{\partial}{\partial c}(p - c)D(p) = -D\big(p^m(c)\big)$$

- Incitation à innover du monopole :

$$V^m = \frac{1}{r}\left[\Pi^m(\underline{c}) - \Pi^m(\overline{c})\right] = \frac{1}{r}\int_{\underline{c}}^{\overline{c}}\left(-\frac{d\Pi^m}{dc}\right)dc = \frac{1}{r}\int_{\underline{c}}^{\overline{c}} D\big(p^m(c)\big)dc$$

Or, $p^m(c) > c$ et donc $V^m < V^s$:

→ Le monopole a une incitation trop faible à innover par rapport à l'optimum social.

Soit un grand nombre de firmes produisant un bien homogène avec $\overline{c}$

➔ Concurrence à la Bertrand : $p_i = \overline{c}$ et $\Pi_i = 0$

La firme qui détient la nouvelle technologie $\underline{c}$ obtient un brevet :

$p^m(\underline{c}) =$ prix de monopole

2 cas à distinguer :

- Cas 1 : $p^m(\underline{c}) \leq \overline{c}$
- Cas 2 : $p^m(\underline{c}) > \overline{c}$

Cas 1 :

Supposons $p^m(\underline{c}) \leq \overline{c}$. L'innovateur possède à la fois la meilleure technologie et le meilleur prix : elle exclut l'ancienne technologie du marché et récupère toute la demande.

Dans ce cas, l'innovateur fixe le prix de monopole et les autres ne produisent pas

➔ L'innovation est drastique (ou majeure)

- Cas 2 :

Supposons $p_m(\underline{c}) > \overline{c}$

L'innovateur est obligé de fixer $p = \overline{c}$ car forte concurrence

➔ L'innovation est non drastique (ou mineure)

Le profit instantané de l'innovateur est : $\Pi^c = (\overline{c} - \underline{c})\, D(\overline{c})$ d'où l'incitation à innover V^c (en concurrence) :

$$\underbrace{V^c}_{\substack{\text{valeur privée} \\ \text{de l'innovation} \\ (en\ concurrence)}} = \frac{1}{r}(\overline{c} - \underline{c})D(\overline{c})$$

Or, $\overline{c} < p^m(\underline{c}) \leq p^m(c)$ (car $c > \underline{c}$) :

$\Rightarrow D(\overline{c}) < D(p^m(c))$

On obtient alors :

$$\frac{1}{r}\int_{\underline{c}}^{\overline{c}} D(p^m(c))dc < \frac{1}{r}\int_{\underline{c}}^{\overline{c}} D(\overline{c})dc$$

$\Rightarrow V^m < V^c$

- Conclusion des deux cas

En innovant, un monopole gagne moins qu'une firme en concurrence, car le monopole se remplace lui-même alors que la firme concurrentielle devient un monopole. C'est ce que l'on appelle l'effet de remplacement d'Arrow

➢ *Modèle de course au brevet*

Introduction

Il y a incitation à innover quand une firme a le monopole des activités de R&D quand les firmes disposent d'un tel choix. Mais en général il n'existe pas un tel pouvoir de monopole :

- La concurrence en R&D ressemble plutôt à une course au brevet
- Chaque firme peut être incitée à accélérer sa recherche en augmentant ses dépenses

Chaque fois que le marché crée une rente, il y a concurrence pour se l'approprier ; la rente est alors partiellement dissipée par les coûts supplémentaires de cette concurrence. C'est le problème de ***dissipation de la rente***

Lee-Wilde (80) et Loury (79) établissent le *modèle sans mémoire* (modèle de Poisson) : la probabilité qu'une entreprise fasse une découverte et obtienne un brevet ne dépend que de ses dépenses courantes et recherche.

➔ On évacue l'aspect investissement des dépenses de recherche.
Est-ce qu'un monopole est plus susceptible d'innover qu'un entrant ?

La persistance du monopole

Soit un monopole avec un coût $\overline{c}$ (Rappel : Monopole avec une vieille technologie de production), une innovation de procédé disponible réduisant les coûts de production $\underline{c}$

Entre la firme 1 (monopole) et la firme 2 (entrant potentiel) : Le premier qui innovent obtient un brevet (durée de vie infini) et l'exploite

Le profit du monopole avant l'introduction (de la technique de production permettant $\underline{c}$) : $\Pi^m(\overline{c})$

- Après innovation :
  - Si le monopole innove (sous entendant : atteint le brevet en premier): $\Pi^m(\underline{c})$ et 0
  - Si l'entrant innove : $\underbrace{\Pi^d(\underline{c},\overline{c})}_{\text{Firme 1}}$ et $\underbrace{\Pi^d(\overline{c},\underline{c})}_{\text{Firme 2}}$

<u>Un monopole ne fait pas moins de profit que deux duopoleurs qui ne coopèrent pas</u> :

$$\Pi^m(\underline{c}) \geq \Pi^d(\underline{c},\overline{c}) + \Pi^d(\overline{c},\underline{c})$$

On note $h(x_i)dt$ la probabilité de découverte pour la firme i si elle dépense $x_i dt$ entre t et $t + dt$

On suppose $h(x_i)dt$ croissante et concave

La probabilité qu'à l'instant t aucune des firmes n'ait innovée est :

$$e^{-[h(x_1)+h(x_2)]t} \ (Loi\ de\ Poisson)$$

S'il n'y a pas d'innovation avant t, le profit du monopole est :

$$[\Pi^m(\overline{c}) - x_1]dt, \text{ entre } t \text{ et } t + dt$$

Avec la probabilité $h(x_1)dt$, le monopole est le premier à innover et gagne donc à partir de cet instant :

$$\frac{\Pi^m(\underline{c})}{r}$$

Avec la probabilité $h(x_2)dt$, l'entrant est le premier à innover et la valeur actualisée du profit de monopole est alors :

$$\frac{\Pi^d(\overline{c},\underline{c})}{r}$$

On en déduit donc l'incitation à innover <u>pour le monopole</u> :

$$V^1(x_1,x_2) = \int_0^\infty e^{-rt}e^{-[h(x_1)+h(x_2)]t}\left[\Pi^m(\underline{c}) - x_1 + h(x_1)\frac{\Pi^m(\underline{c})}{r} + h(x_2)\frac{\Pi^d(\overline{c},\underline{c})}{r}\right]dt$$

$$\Rightarrow V^1(x_1,x_2) = \frac{\Pi^m(\overline{c}) - x_1 + h(x_1)\frac{\Pi^m(\underline{c})}{r} + h(x_2)\frac{\Pi^d(\overline{c},\underline{c})}{r}}{r + h(x_1) + h(x_2)}$$

L'incitation à innover pour l'entreprise entrante est :

$$V^2(x_1,x_2) = \int_0^\infty e^{-rt}e^{-[h(x_1)+h(x_2)]t}\left[h(x_2)\frac{\Pi^d(\underline{c},\overline{c})}{r} - x_2\right]dt$$

$$\Rightarrow V^2(x_1,x_2) = \frac{h(x_2)\frac{\Pi^d(\underline{c},\overline{c})}{r} - x_2}{r + h(x_1) + h(x_2)}$$

On cherche un équilibre de Nash (x_1^*, x_2^*) tel que x_i^* maximise V_i

Laquelle des deux dépensera le plus en recherche ?

Arbitrage entre les deux effets : Effet d'efficience / Effet de remplacement

- L'effet d'efficience

On a pour le monopole :

$$\underbrace{\underbrace{\Pi^m(\underline{c})}_{\substack{\text{Profit de la firme 1 (monopole)}\\ \text{si elle innove en}\\ \text{premier}}} - \underbrace{\Pi^d(\overline{c},\underline{c})}_{\substack{\text{Profit de la firme 1 (ex-monopole)}\\ \text{si elle innove après}\\ \text{la firme 2 (entrante)}}}}_{V_1} \geq \underbrace{\underbrace{\Pi^d(\underline{c},\overline{c})}_{\substack{\text{Profit de la firme 2 (entrante)}\\ \text{si elle innove avant}\\ \text{la firme 1 (ex-monopole)}}}}_{V_2}$$

En terme plus littéraire, l'incitation à innover de la firme 1 issu de la différence des profits entre celui issu du monopole qui innove le premier et de cette même firme (1) si elle n'innove pas suffisamment vite et que la firme 2 innove avant elle, est plus forte que l'incitation à innover pour la firme 2 en innovant plus vite que la firme 1.

➔ Le monopole a plus d'incitation à innover et dépense donc en R&D

- L'effet de remplacement

La productivité marginale des dépenses de R&D du monopole décroît avec son profit initial :

$$\frac{\partial}{\partial \Pi^m(\overline{c})}\frac{\partial V_1}{\partial x_1} < 0$$

→ Une augmentation de x_1 diminue le répit de concurrence qu'avait la firme 1 par sa domination technologie et accélère donc son remplacement. En revanche, lorsqu'il découvre, l'entrant ne renonce à aucun profit

- Exemple d'innovation drastique

L'entrant lorsqu'il innove <u>devient un monopole</u>

➔ Il n'y a pas d'Effet d'efficience (pas de dissipation de la rente de monopole)
L'Effet de remplacement domine : $x_1^* < x_2^*$

➔ Tendance à l'entrée sur le marché du produit

- Coopération et R&D

Le droit de la concurrence condamne fortement la coopération entre les firmes sur les marchés de détail (interdiction de la cartellisation), susceptible d'augmenter démesurément les prix du marché. Pour contourner cet interdiction, les firmes peuvent être incitées à coopérer plus en amont de la chaine verticale, par exemple, en coordonnant leurs efforts de R&D, où les autorités de la concurrence sont un peu plus tolérante (laboratoires de recherche en commun, accords de coopération et de transfert de licences...).

Le droit de la concurrence est plus ambigu par rapport à ces types de coopération :

Un arbitrage de la coordination en découle :

- Plus de coordination en R&D améliore la probabilité de découverte (innovation) : bon pour les consommateurs (meilleure qualité des produits, production à moindre coût, plus de diversité des produits)
- Possibilité de transférer du pouvoir de marché vers l'aval

- Le cadre d'analyse

Soit deux firmes qui se concurrencent à la Cournot avec demande inverse linéaire :

$P(Q) = a - bQ$

Le coût de la production des firmes dépend des efforts de R&D :

$C_i(q_i, x_i, x_j) = \underbrace{[A - x_i - \beta x_j]}_{\text{coût marginal}} q_i = \text{Coût de l'activité de recherche}$

avec $0 < A < a$, $0 < \beta < 1$,

x_i : paramètre de la firme étudiée

x_j : paramètre de la firme concurrente

a : disponibilité à payer

(Lorsque $\beta \to 1$, la coordination tend vers la perfection)

Rendements constants en R&D :

$\gamma \frac{x_i^2}{2}$

L'objectif est de comparer différentes stratégies de recherche et/ou de décision de production, qui va être représenté en 3 jeux différents :

- Jeu non-coopératif en R&D et quantité
  Que se passerait-il si on interdisait la coopération sur le marché de R&D et la cartellisation sur le marché de détail ?
- Jeu de coopération en R&D et non coopératif en quantité
  Ici, on permet aux firmes de coopérer en termes de recherche d'innovation mais il leur est interdit de mettre en commun les quantités, les obligeant à se concurrencer (à la Cournot) pour éviter une hausse des prix trop élevé.
- Jeu de coopération en R&D et en quantité (Monopole)
  Que se passerait-il si les entreprises mettaient toutes leurs ressources en commun ?

- Concurrence sur le marché final

Le profit d'une firme i :

$$\Pi_i = [a - bQ]q_i - [A - x_i - \beta x_j]q_i - \gamma \frac{x_i^2}{2}$$

Les deux CPO (fonctions de meilleure réponse (symétrique)) :

$$\frac{\partial \Pi_i}{\partial q_i} = a - bq_j - 2bq_i - [A - x_i - \beta x_j] = 0,$$ les contions sont nécessaire et suffisantes

D'où les fonctions de réactions sont :

$$q_i(q_j) = \frac{a - bq_j - [A - x_i - \beta x_j]}{2b}$$

L'équilibre de concurrence sur le marché final est :

$$q_i^* = \frac{(a - A) + x_i(2 - \beta) + x_j(2\beta - 1)}{3b}$$

Le spillover β est visiblement positif (globalement, car négatif en fonction de x_i). Lorsque les spillover sont forts, c'est profitable en termes de coût marginal pour la firme et le concurrent, donc toute réduction de facteur diminuant le coût marginal crée une rente qui n'est pas totalement absorbé par la firme qui a réussi à réduire ses coûts si le facteur est attaché à ce spillover β (x_i)

- Equilibre avec R&D (et quantité) non-coopérative

Le profit est :

$$\Pi_i^* = [a - bQ^*]q_i^* - [A - x_i - \beta x_j]q_i^* - \gamma \frac{x_i^2}{2}$$

avec $Q^* = \dfrac{2(a - A) + (x_i + x_j)(\beta + 1)}{3b}$

La CPO (Equilibre de Nash, fonction de meilleure réponse) est donné par :

$$\frac{\partial \Pi}{\partial x_i} = 0$$

On en déduit la fonction de réaction :

$$x_i(x_j) = \frac{2(-\beta)[(a - A) + x_j(2\beta - 1)]}{9b\gamma - 2(2 - \beta)^2}$$

A l'équilibre symétrique, $x_i^* = x_j^* = x^*$:

$$\frac{(2 - \beta)(a - A)}{(9/2)b\gamma - (2 - \beta)(\beta + 1)}$$

- Equilibre de coopération en R&D (sans les quantités en coopération)

Les firmes choisissent x_1 et x_2 qui maximise le profit joint

$\hat{\Pi} = \Pi_1^* + \Pi_2^*$:

$$\hat{\Pi} = \sum_{i=1,2} \left\{ \frac{1}{9b} \left[(a - A) + (2 - \beta) x_i + (2\beta - 1) x_j \right]^2 - \gamma \frac{x_i^2}{2} \right\}$$

Equilibre symétrique $\hat{x} = x_i = x_j$:

$$\hat{x}^* = \frac{\overbrace{\overbrace{(\beta - 1)}^{<0} \overbrace{(a - A)}^{<0}}^{>0}}{\underbrace{(9/2)b\gamma - (\beta + 1)}_{>0}} > 0$$

Si les spillovers sont suffisamment importants $(\beta > 1/2)$ alors le niveau de R&D augmente quand les firmes coopèrent (idem pour les quantités) :

$\hat{x}^* > x^* \Leftrightarrow \beta > 1/2, \qquad (\hat{Q}^* > Q^*) \rightarrow$ Internalisation des externalités de R&D

Du fait de l'importance des spillovers, il est préférable que les entreprises coopèrent entre elles (On laisse $\beta \rightarrow 1$) quand $\beta > 1/2$, le spillover est alors internalisé et pousse le prix du marché à la baisse.

- Equilibre de coopération en R&D et en quantité

Les firmes maximisent le profit joint en choisissant la quantité totale produite Q et le niveau de R&D x :

$$\Pi = [a - bQ]Q - AQ + (x_1 + \beta x_2) q_1 + (x_2 + \beta x_1) q_2 - \gamma \left(\frac{x_1^2}{2} + \frac{x_2^2}{2} \right)$$

Equilibre symétrique :

$$\tilde{x} = \frac{(\beta - 1)(a - A)}{4b\gamma - (\beta + 1)^2} \text{ et } \tilde{Q} = \frac{a - A}{2b} \frac{4b\gamma}{4b\gamma - (\beta + 1)^2}$$

Si les spillovers sont suffisamment forts $(\beta > \frac{7}{11} \approx 0.41)$, les dépenses de R&D sont plus importantes lorsque les firmes coopèrent $(\tilde{x} > \hat{x}^*)$

Lorsqu'il y a moins de concurrence sur le marché final (coopération en quantité), cela permet aux firmes de capter plus de surplus (généré par la recherche et la diminution des coûts de production)

➔ Incite donc les firmes à augmenter leurs dépenses de R&D

Mais, la quantité produite quand la coopération est totale peut être inférieure à la quantité quand la coopération est uniquement en R&D $(\tilde{Q} < \hat{Q}^*)$

➔ C'est le cas quand : $3b\beta > 5\beta^2 + 4\beta - 1$

- Analyse du bien-être social

Classer en termes d'efficacité les différents comportements (jeux) des firmes. Différents effets (opposés) :

- Plus de coopération peut conduire à plus de profit mais moins de surplus pour le consommateur
- Moins de production peut être compensée par plus de R&D

Le bien-être social :

$$W(Q) = V(Q) - AQ + (1+\beta)xQ - \gamma x^2$$

La CPO :

$$W'(Q) = 0 : \overline{Q} = \frac{1}{b}[a - A + (1+\beta)x]$$

$$\rightarrow W(\overline{Q}) = W(x) = V(\overline{Q}) - A\overline{Q} + (1+\beta)x\overline{Q} - \gamma x^2$$

$$\text{et } W'(x) = V'(\overline{Q})\overline{Q}'(x) - A\overline{Q}'(x) + (1+\beta)x\overline{Q} + (1+\beta)x\overline{Q}'(x) - 2\gamma x$$

Le niveau de recherche optimal est donc :

$$\underbrace{x^{**}}_{\substack{\text{Niveau de recherche} \\ \text{pour atteindre} \\ \text{l'optimum social}}} = \frac{(\beta+1)(a-A)}{2b\gamma - (\beta+1)^2} > x^* \text{ et } Q^{**} > Q^*$$

- Conclusion

$\hat{x}^* \lesseqgtr x^*$ et $\hat{Q}^* \lesseqgtr Q^*$, si $\beta \lesseqgtr 0.5$

➔ La coopération en R&D augmente à la fois les dépenses en R&D et le niveau de production si le niveau des spillovers est suffisamment élevé

Si $\beta > 0.5$, le niveau de R&D le plus proche du niveau efficace est celui de la coopération totale.

$$\underbrace{x^{**}}_{\substack{\text{Optimum} \\ \text{social}}} > \underbrace{\tilde{x}}_{\substack{\text{Coopération} \\ \text{totale}}} > \underbrace{\hat{x}^*}_{\substack{\text{Coopération} \\ \text{en R\&D}}} > \underbrace{x^*}_{\text{Concurrence}}$$

Pour les quantités on a :

Si $\beta > 0.5 : Q^{**} > \hat{Q} > Q^* > \tilde{Q}$

Si $\beta < 0.4 : Q^{**} > Q^* > \hat{Q} > \tilde{Q}$

La coopération peut jouer un rôle positif quand il y a peu de firmes sur le marché et permet par la R&D de générer des spillovers importants ($\beta > \cdots$)

Fin du cours d'Organisation industrielle

Signé par :

(^)(^)

(=^-^=)

(‘’)(‘’)

POOKIPOOKI

votre fidèle serviteur …

2010
2011

Organisation industrielle

H34VEN
Cours pour Licence 3, Semestre 5 Année 2011