

# Microéconomie 1

## Concurrence et pouvoir de marché

Philippe Choné<sup>1</sup> Enrico Rubolino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CREST-ENSAE

# Economie industrielle et concurrence

## Economie industrielle

- Interactions stratégiques des entreprises sur les marchés de biens et de services
- Cf. cours “Micro 2” au second semestre

## Régulation de la concurrence

Intervention publique si les marchés fonctionnent mal

- A posteriori : Sanction (avec objectif de dissuasion)
  - des ententes anticoncurrentielles
  - des abus de position dominante
- A priori : Contrôle des concentrations

# Régulation de la concurrence

## Fondement juridique (pour le contentieux)

- Droit interne : Article L.420-1 et L.420-2 du Code de commerce
- Droit européen : Art. 101 et 102 du Traité (TFUE)
  - Les Autorités Nationales doivent appliquer le droit européen si le commerce intra-communautaire est “affecté”
- En pratique : Jurisprudence et analyse économique

## Marchés “pertinents” au sens du droit de la concurrence

*“le lieu sur lequel se rencontrent l’offre et la demande pour un produit ou un service spécifique”*

- Compliqué en pratique. Sert à apprécier le pouvoir de marché

# Pouvoir de marché

*“Pouvoir de faire obstacle au maintien d'une concurrence effective sur le marché en cause en fournissant la possibilité de comportements indépendants dans une mesure appréciable vis-à-vis de ses concurrents, de ses clients et finalement des consommateurs”*

Pouvoir de marché peut être

- unilatéral
  - Cas extrême : Monopole
  - Concurrence imparfaite : Prix supra-concurrentiels
- collectif : Plusieurs firmes se coordonnent sur une ligne de conduite commune (collusion)

# Plan de la séance

- 1 Rappels : Concurrence et monopole en équilibre partiel
- 2 Marchés bifaces : Externalités et tarification de monopole
- 3 Duopole et paradoxe de Bertrand
- 4 Interactions répétées et collusion
  - Théorie
  - Ententes horizontales en droit de la concurrence
- 5 A retenir

# Concurrence et pouvoir de marché

- 1 Rappels : Concurrence et monopole en équilibre partiel
- 2 Marchés bifaces : Externalités et tarification de monopole
- 3 Duopole et paradoxe de Bertrand
- 4 Interactions répétées et collusion
  - Théorie
  - Ententes horizontales en droit de la concurrence
- 5 A retenir

# Equilibre partiel

## Demande pour un bien homogène

- Consommateur représentatif avec préférences quasilinéaires :  $U(q) = pq$
- Utilité  $U(q) \uparrow$  concave en le nombre d'unités  $q$
- Fn inverse de demande :  $p = U'(q)$ , souvent notée  $p = P(q) \downarrow$

## Offre

- Une entreprise avec fonction de coût  $C(q)$  croissante convexe
- Fonction d'offre croissante :  $\max_q pq - C(q) \Rightarrow C'(q) = p$

## Efficacité

- Surplus total  $W(q) = [U(q) - pq] + [pq - C(q)] = U(q) - C(q)$
- Concave en le nombre d'unités échangées  $q$
- Maximum en  $q^*$  tel que  $U'(q^*) = C'(q^*)$

# L'équilibre concurrentiel est efficace

Premier théorème de l'économie du bien-être

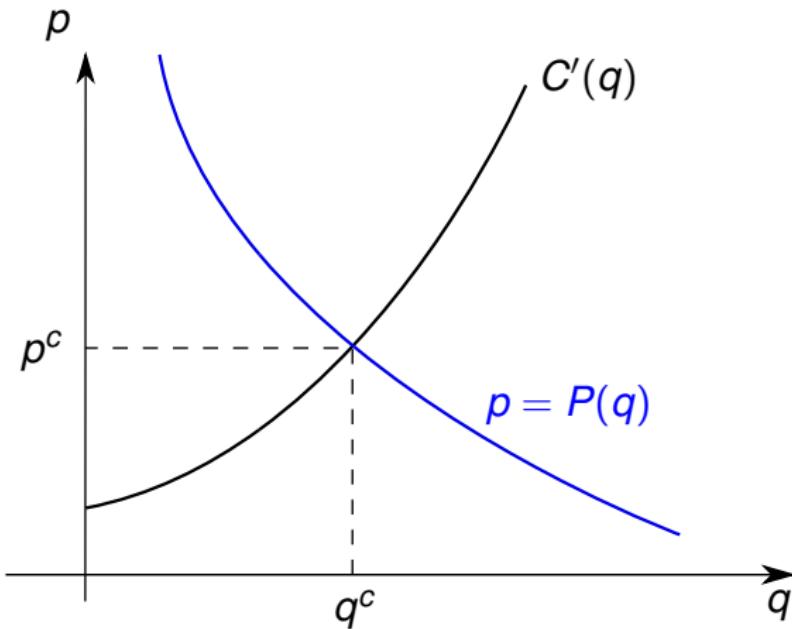


Figure 1 – A l'équilibre concurrentiel :  $q^c = q^*$  et  $p^c = P(q^*) = C'(q^*)$

# Equilibre concurrentiel

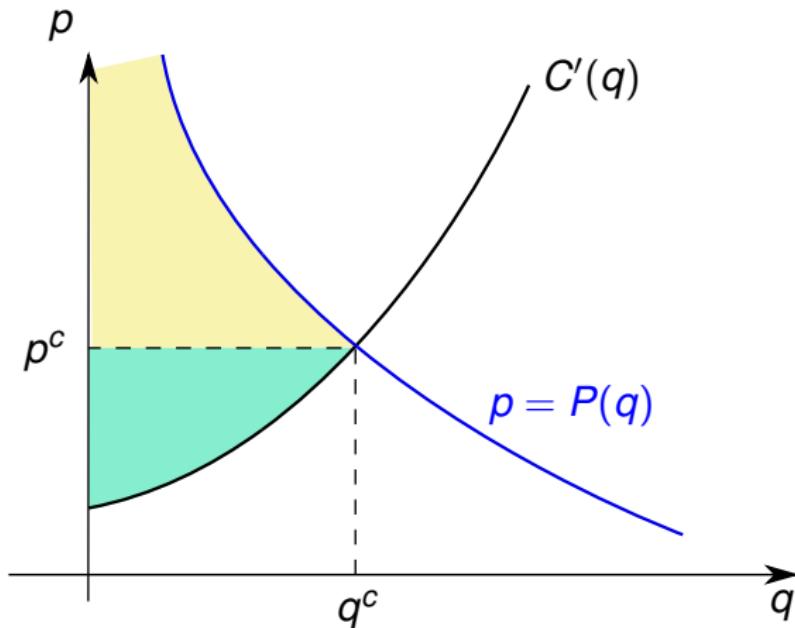


Figure 2 – Partage du surplus : Surplus net des consommateurs en jaune.  
Profit variable du monopole en vert

# Comportement du monopole

Le monopole choisit son prix ou sa quantité en anticipant la demande

$$\Pi^m = \max_q qP(q) - C(q) = \max_p pD(p) - C(D(p))$$

- Objectif concave si  $P''$  est négatif ou pas trop positif
- Recette :  $R(q) = qP(q)$ . Recette marginale = Coût marginal

$$R'(q) = P(q) + qP'(q) = C'(q)$$

Règle de l'élasticité inverse :

$$\text{Indice de Lerner} = \frac{P(q^m) - C'(q^m)}{P(q^m)} = \frac{1}{\eta(q^m)}$$

où l'élasticité de la demande est

$$\eta = -\frac{d \ln D(p)}{d \ln p} = -\frac{pD'(p)}{D(p)} = -\frac{P(q)}{qP'(q)} \geq 0$$

# Comportement du monopole

Le monopole choisit son prix ou sa quantité en anticipant la demande

$$\Pi^m = \max_q qP(q) - C(q) = \max_p pD(p) - C(D(p))$$

- Objectif concave si  $P''$  est négatif ou pas trop positif
- Recette :  $R(q) = qP(q)$ . Recette marginale = Coût marginal

$$R'(q) = P(q) + qP'(q) = C'(q)$$

Règle de l'élasticité inverse :

$$\text{Indice de Lerner} = \frac{P(q^m) - C'(q^m)}{P(q^m)} = \frac{1}{\eta(q^m)}$$

où l'élasticité de la demande est

$$\eta = -\frac{d \ln D(p)}{d \ln p} = -\frac{pD'(p)}{D(p)} = -\frac{P(q)}{qP'(q)} \geq 0$$

# Distorsion de monopole

$$R'(q) < P(q)$$

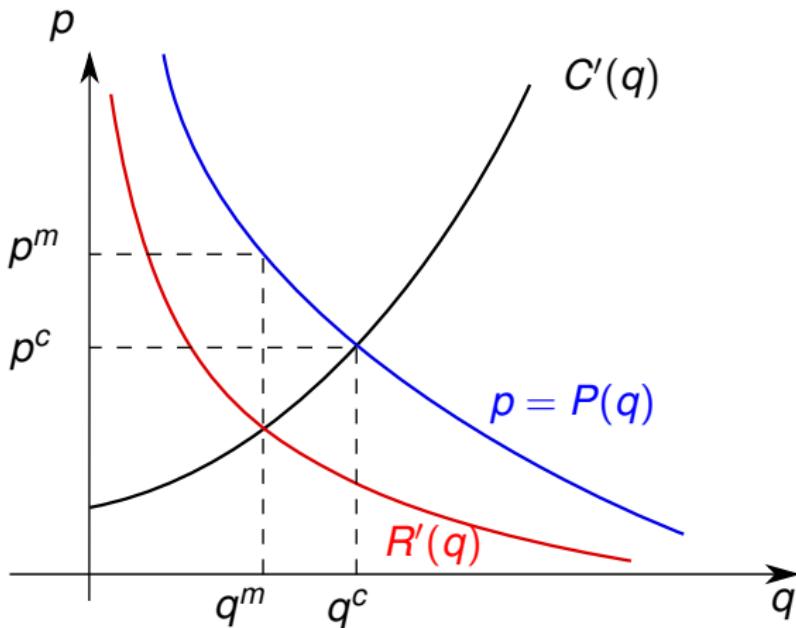


Figure 3 – Prix supra-concurrentiel :  $p^m > p^c$ . Quantité trop faible :  $q^m < q^c$

# Distorsion de monopole

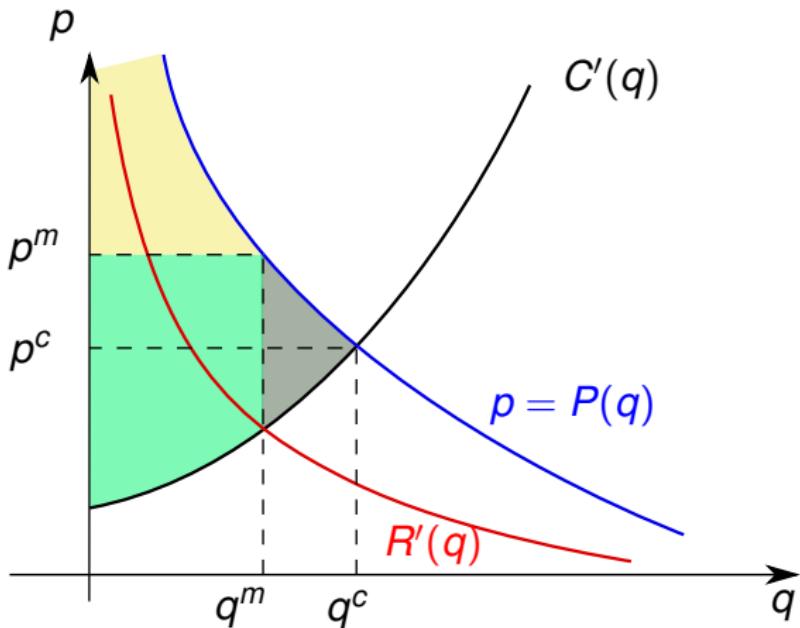


Figure 4 – Perte sèche en grisé. Profit variable du monopole en vert. Surplus net des consommateurs en jaune

# Remèdes pour restaurer l'efficacité

## Subventionner le monopole ( !)

- Profit  $q [P(q) + s] - C(q) = qP(q) - [C(q) - sq]$
- Réduit son coût perçu et augmente la demande

## Discrimination du 1er degré

- Conso représentatif : Tarif binôme

$$P(q) = p^c q + U(q^c) - p^c q^c \implies q = q^c = D(p^c)$$

- Ou faire payer à chaque conso sa disposition à payer, si autorisé
- Dans les deux cas : Monopole obtient tout le surplus total !

## Réguler le prix de monopole

Il faut connaître le coût, cf. Baron-Myerson et Laffont-Tirole

## Encourager les entrées, ouvrir les marchés à la concurrence !

# Concurrence et pouvoir de marché

- 1 Rappels : Concurrence et monopole en équilibre partiel
- 2 Marchés bifaces : Externalités et tarification de monopole
- 3 Duopole et paradoxe de Bertrand
- 4 Interactions répétées et collusion
  - Théorie
  - Ententes horizontales en droit de la concurrence
- 5 A retenir

# Marché biface

Plates-formes qui permettent à des utilisateurs finaux d'interagir

- Cartes de paiement : commerçants et porteurs de carte
- Publicité : annonceurs / paires d'yeux
- Mise en relation : location de courte durée, achat / vente, prise de rendez-vous médicaux
- Systèmes d'exploitation (OS) et consoles de jeux vidéos

Tarifer pour embarquer le maximum d'utilisateurs de chaque côté

Deux modes de paiement possible

- Cotisation fixe (par exemple annuelle) à l'adhésion
- Un paiement lors de l'interaction entre utilisateurs finaux

Ici, on regarde seulement la cotisation (par ex. la plateforme n'observe pas les transactions). Paiement à l'interaction en TD

# Marché biface : Demande

Utilité des participants d'un côté du marché dépend du nombre de participants de l'autre côté

$$\begin{cases} U_1 = B_1 - A_1 + b_1 N_2 + \varepsilon_1 \\ U_2 = B_2 - A_2 + b_2 N_1 + \varepsilon_2 \end{cases}$$

- $B_i + \varepsilon_i$  : Bénéfice de l'adhésion ( $B_i$  commun à tous les consos,  $\varepsilon_i$  préférence idiosyncratique)
- $N_i$  : nombre d'adhérents du côté  $i$ ,  $i = 1, 2$
- $A_i$  : Tarif d'adhésion
- $b_i N_j$  pour  $i \neq j$  : Externalité de réseau croisée (marché biface)

# Marché biface : Demande

Les consommateurs de chaque côté s'inscrivent si  $U_1 \geq 0$  et  $U_2 \geq 0$

- Utilité de réservation normalisée à 0
- Notation :  $\Phi_i(X) = \Pr(X + \varepsilon_i \geq 0)$  croissant en  $X$
- A l'équilibre, les nombres d'inscrits de chaque côté sont donnés par :

$$\begin{cases} N_1 = \Phi_1(B_1 - A_1 + b_1 N_2) \\ N_2 = \Phi_2(B_2 - A_2 + b_2 N_1) \end{cases}$$

- On suppose que le système est inversible et définit des demandes  $N_1(A_1, A_2)$  et  $N_2(A_1, A_2)$
- Populations des participants potentiels  $\bar{N}_1$  and  $\bar{N}_2$  normalisées à 1

# Marché biface : Tarification de monopole

Une plateforme en monopole choisit ses prix pour maximiser son profit

$$\Pi = (A_1 - C_1)N_1 + (A_2 - C_2)N_2$$

- où  $C = (C_1, C_2)'$  représente les coûts par abonné.
- On résout le problème en maximisant sur  $N_1$  et  $N_2$  et en utilisant la demande inverse

$$A_1 - C_1 = B_1 - C_1 + b_1 N_2 - \phi_1^{-1}(N_1)$$

$$A_2 - C_2 = B_2 - C_2 + b_2 N_1 - \phi_2^{-1}(N_2)$$

Conditions du premier ordre. En différenciant par rapport à  $N_1$

$$A_1 - C_1 - \frac{N_1}{\Phi'_1} + b_2 N_2 = 0$$

# Tarification de monopole

La condition du premier ordre se réécrit pour le marché 1

$$\frac{A_1 - C_1 + b_2 N_2}{A_1} = \frac{1}{\eta_1}$$

en notant  $\eta_1$  l'élasticité de la demande du côté 1, à  $N_2$  fixé

$$\eta_1 = - \left. \frac{d \ln N_1}{d \ln A_1} \right|_{N_2} = A_1 \frac{\Phi'_1}{N_1} \geq 0$$

Le coût d'un abonné supplémentaire du côté 1 (à  $N_2$  fixé) est

$$C_1 - b_2 N_2$$

car un tel abonné supplémentaire permet, à  $N_2$  fixé, de faire payer  $b_2$  en plus à chacun des  $N_2$  adhérents de l'autre côté

La marge de monopole est plus grande du côté le moins élastique

# Concurrence et pouvoir de marché

- 1 Rappels : Concurrence et monopole en équilibre partiel
- 2 Marchés bifaces : Externalités et tarification de monopole
- 3 Duopole et paradoxe de Bertrand
- 4 Interactions répétées et collusion
  - Théorie
  - Ententes horizontales en droit de la concurrence
- 5 A retenir

# Duopole de Bertrand avec coûts symétriques

## Environnement

- 2 entreprises avec coût marginal constant  $c$
- Demande pour un bien homogène  $D(p)$
- L'entreprise qui a le prix le plus bas sert la demande
- En cas d'égalité, partage de la demande (par exemple à égalité)

## Unique équilibre de Nash : $p = c$

- Profits nuls
- Surplus total maximisé, va entièrement aux consommateurs

# Duopole de Bertrand avec coûts symétriques

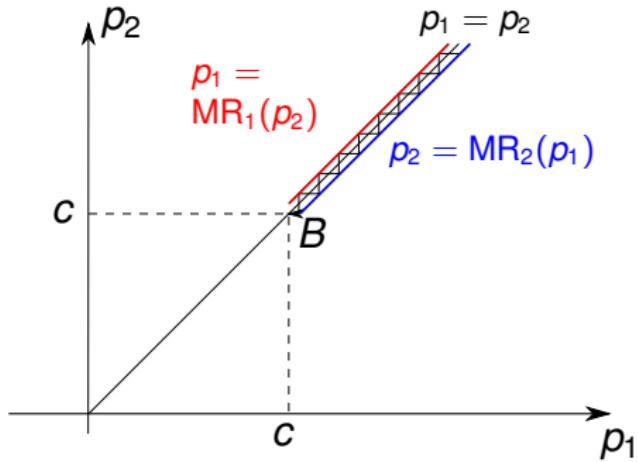


Figure 5 – Meilleures réponses et équilibre de Bertrand-Nash

Les prix sont des “compléments stratégiques”

Les fonctions de meilleure réponse sont croissantes

# Paradoxe de Bertrand et quelques solutions



## Le paradoxe

Accroître le nombre d'entreprises de une à seulement deux conduit à passer du prix de monopole au prix concurrentiel

## Quelques solutions au paradoxe

- Coûts différents
- Interactions répétées
- Concurrence en quantité (cf. Micro 2)
- Différenciation des produits (cf. Micro 2)

# Duopole de Bertrand avec coûts asymétriques

L'entreprise 1 est plus efficace :  $c_1 < c_2 \leq p^m(c_1)$ . (Avantage non drastique)

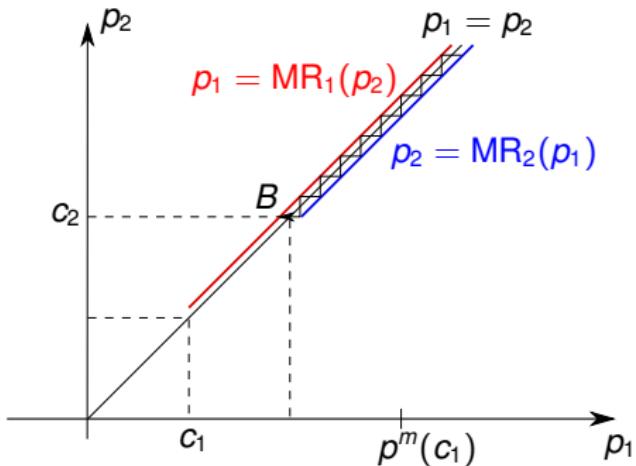


Figure 6 – Meilleures réponses et équilibre classique : L'entreprise 1 sert le marché au prix  $c_2$  et gagne  $(c_2 - c_1)D(c_2)$

# Duopole de Bertrand avec coûts asymétriques

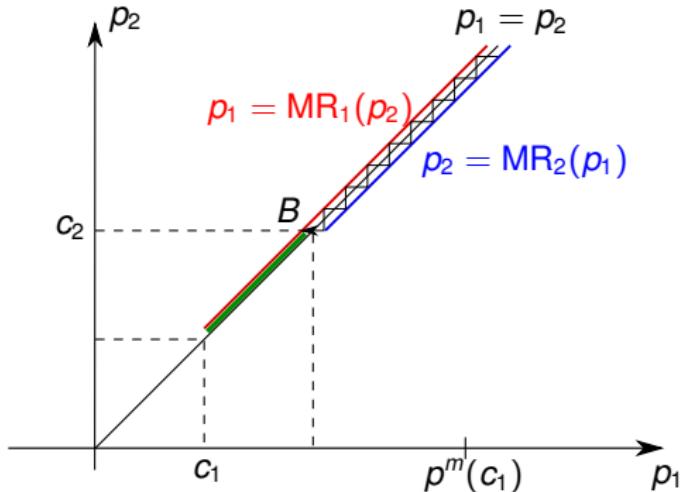


Figure 7 – En vert : Tous les équilibres de Nash. Aucun d'entre eux, à part  $B$ , ne résiste à la main tremblante.  $B$  est aussi l'unique de Stackelberg où l'entreprise 1 est leader et l'entreprise 2 suivant

# Concurrence et pouvoir de marché

- 1 Rappels : Concurrence et monopole en équilibre partiel
- 2 Marchés bifaces : Externalités et tarification de monopole
- 3 Duopole et paradoxe de Bertrand
- 4 Interactions répétées et collusion
  - Théorie
  - Ententes horizontales en droit de la concurrence
- 5 A retenir

# Concurrence en prix et jeux répétés

Rappel : Equilibre unique du jeu statique

- Duopole avec bien homogène, demande  $D(p)$
- Même coût marginal constant  $c$
- Partage de la demande à égalité en cas d'égalité des prix
- A l'équilibre de Bertrand-Nash (unique) :  $p = c$ , profits nuls

Jeu répété

- $T$  périodes,  $T < \infty$  ou  $T = \infty$
- Demande identique à chaque période, indépendante du passé
- Facteur d'escompte  $\delta$ 
  - avec  $\delta = e^{-r\tau}$ , où  $r$  : taux d'intérêt,  $\tau$  : temps entre les périodes
- A chaque date  $t$ , les entreprises choisissent leur prix simultanément  $(p_{1t}, p_{2t})$

# Concurrence en prix et jeux répétés

Profit intertemporel de l'entreprise  $i = 1, 2$

$$\sum_{t=0}^T \delta^t \Pi_i(p_{it}, p_{jt})$$

Les stratégies peuvent dépendre de l'histoire des prix passés

$$H_t = \{p_{11}, p_{21}; \dots; p_{1,t-1}, p_{2,t-1}\}$$

- On suppose que chaque firme observe les prix passés de l'autre

Concept d'équilibre : Equilibre “parfait”

Pour tout  $t$  et pour toute histoire  $H_t$ , la stratégie de l'entreprise  $i$  maximise la valeur actualisée de ses profits à partir de  $t$ , étant donnée la stratégie de  $j$

# Concurrence en prix et jeux répétés

Si l'horizon est fini ( $T < \infty$ )

- On se place à la dernière période
- Les prix passés n'affectent pas les profits, donc unique équilibre

$$p_{iT}(H_T) = p_{jT}(H_T) = c, \forall H_T$$

- On remonte le temps :  $p_{1t} = p_{2t} = c, \forall t \in \{1, \dots, T\}$
- Unique équilibre : Solution de Bertrand répétée  $T$  fois

Si l'horizon est infini ( $T = \infty$ )

- Bertrand statique répété infiniment : encore un équilibre
- Si une firme choisit  $p_{it}(H_t) = c \forall H_t$ , l'autre ne peut pas faire mieux que de choisir  $p_{jt}(H_t) = c$
- Mais ce n'est plus le seul équilibre

# Exemple de stratégie en horizon infini

## “Trigger strategy”

- On note  $p^m = \operatorname{argmax}_p (p - c)D(p)$  le prix de monopole
- Chaque entreprise joue  $p^m$  et déclenche une guerre des prix éternelle si elle voit que l'autre a choisi  $p < p^m$
- Stratégie de la firme  $i$  :

$$\begin{cases} p^m & \text{si l'entreprise } j \text{ a toujours joué } p^m \text{ avant} \\ c & \text{sinon} \end{cases}$$

- ou plus formellement :  $p_{11} = p_{21} = p^m$  et, pour  $t > 1$

$$p_{it}(H_t) = \begin{cases} p^m & \text{si } H_t = (p^m, p^m; \dots; p^m, p^m) \\ c & \text{sinon} \end{cases}$$

# Les incitations à “dévier”

“Déviation”

Choisir  $p = p^m - \varepsilon$ ,  $\varepsilon$  petit, pour attirer toute la demande

Une entreprise n'a pas intérêt à “dévier” si

Profit si déviation  $\leq$  Profit sans dévier

$$\Pi^m \leq \frac{\Pi^m}{2}(1 + \delta + \delta^2 + \dots) = \frac{\Pi^m}{2(1 - \delta)}$$

- Vrai si les entreprises sont suffisamment patientes :  $\delta \geq \delta^* = \frac{1}{2}$

Mécanisme *non coopératif* : équilibre de Nash

- La répétition permet de “punir” le déviant
- Aucune déviation n'est observée à l'équilibre

# Autres équilibres

Tout prix  $p \in [c, p^m]$  avec partage symétrique des profits

- Même calcul : remplacer  $\Pi^m$  par  $\Pi(p)$

Partages différents des profits de monopole

- Soient  $T_1$  et  $T_2$  deux nombres entiers positifs
- L'entreprise 1 sert le marché pendant  $T_1$  périodes
- L'entreprise 2 sert le marché pendant les  $T_2$  périodes suivantes
- L'entreprise 1 sert le marché pendant les  $T_1$  périodes suivantes
- Etc.
- Profit intertemporel de l'entreprise 1 =

$$\tilde{\Pi}_1 = \Pi^m(1 + \delta + \dots + \delta^{T_1-1})(1 + \delta^{T_1+T_2} + \delta^{2(T_1+T_2)} + \dots)$$

# Partages différents des profits de monopole

Le profit *par période* correspondant,  $\Pi_1 = (1 - \delta)\tilde{\Pi}_1$ , vérifie

$$\frac{\Pi_1}{\Pi^m} = (1 - \delta) \frac{1 + \delta + \cdots + \delta^{T_1-1}}{1 - \delta^{T_1+T_2}} = \frac{1 + \delta + \cdots + \delta^{T_1-1}}{1 + \delta + \cdots + \delta^{T_1+T_2-1}} \approx \frac{T_1}{T_1 + T_2}$$

lorsque  $\delta \approx 1$

## Déviation

- $i$  a le plus intérêt à dévier au début du monopole de  $j$
- $i$  ne le fait pas si

$$\Pi^m \leq \delta^{T_j} \Pi^m \frac{1 + \delta + \cdots + \delta^{T_1-1}}{1 - \delta^{T_1+T_2}} \xrightarrow[\delta \rightarrow 1]{} +\infty$$

Si  $\delta$  est assez proche de 1

- Aucune entreprise n'a intérêt à dévier
- Le partage du profit est arbitraire (choisir  $T_1$  et  $T_2$ )

# Théorème de Folk pour les jeux répétés

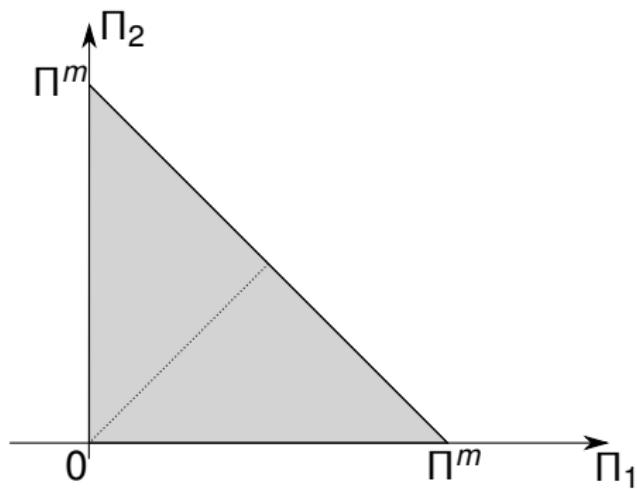


Figure 8 – En grisé : Profits par période atteignables pour  $\delta$  proche de 1

# Impact de l'environnement de marché

La concentration du marché aide à la collusion tacite

- $J \geq 2$  firmes
- Condition de soutenabilité

$$J(1 - \delta) < 1 \text{ ou } \delta > \delta^*(J) = 1 - 1/J$$

- Plus difficile à soutenir quand  $J$  grand

Il est plus difficile de soutenir la collusion lorsque

- Partage asymétrique des gains de la collusion : celui qui a la petite part est tenté de dévier
- Demande fluctuante ou incertaine : forte incitation à dévier quand la demande est haute
- Coûts asymétriques : difficile de punir la firme la plus efficace

# Impact de l'environnement de marché (suite)

## Demande incertaine et prix inobservables

- Une chute de la demande adressée à une entreprise peut refléter
  - un choc négatif de demande
  - une déviation d'un concurrent : Baisse de prix **secrète**
- Malgré cette ambiguïté, la collusion est soutenable, mais au prix d'épisodes (de durée finie) de guerre de prix
- Modèle de Green et Porter (1984), cf. cours de micro 2ème semestre

# Article 101 du TFUE, §1

Sont incompatibles avec le marché intérieur et interdits tous **accords** entre entreprises, toutes décisions d'**associations** d'entreprises et toutes **pratiques concertées**, qui sont susceptibles d'affecter le commerce entre États membres et qui ont pour objet ou pour effet d'empêcher, de restreindre ou de fausser le jeu de la concurrence à l'intérieur du marché intérieur, et notamment ceux qui consistent à :

- a) fixer de façon directe ou indirecte les prix d'achat ou de vente ou d'autres conditions de transaction,
- b) limiter ou contrôler la production, les débouchés, le développement technique ou les investissements,
- c) répartir les marchés ou les sources d'approvisionnement,

# Ententes horizontales

## Deux cas polaires

- “Collusion tacite” : entièrement non coopératif, absence totale de concertation
- Entente expresse (*hard-core cartel*) : fixation en commun de prix, limitation des quantités, répartition de marchés

En pratique, un continuum de pratiques entre les deux

- Exemple fréquent : Communication et échanges d'information

## Nécessité de concertation

Le modèle de collusion tacite, entièrement non coopératif, est abstrait

- Chocs non anticipés peuvent entraîner des guerres de prix
- Multiplicité des équilibres : Besoin de se coordonner sur l'un d'eux

# Ententes horizontales

*"Upon its creation, a cartel immediately faces three key problems : coordination, cheating, and entry" (Levenstein et Suslow, JEL, 2006)*

Un cartel doit assurer

- Stabilité interne : éviter les déviations (cf. analyse ci-dessus)
- Coordination des décisions
- Stabilité externe : Eviter que de nouvelles entreprises, attirées par les prix élevés, n'entrent et ne déstabilisent le cartel

Faciliter la stabilité interne

Les membres d'un cartel doivent se concerter pour rendre le marché transparent

- Empêcher les rabais secrets
- Faciliter le repérage rapide des déviations
- Interpréter les chocs aléatoires de l'environnement

# Ententes horizontales

*"Upon its creation, a cartel immediately faces three key problems : coordination, cheating, and entry" (Levenstein et Suslow, JEL, 2006)*

## Coordination sur un équilibre

- Parfois il existe un point focal naturel (souvent l'équilibre historique)
- Mais si changement d'environnement, nécessité de se coordonner
- La communication, même sans engagement des entreprises, ("cheap talk") facilite la coordination

L'organisation interne d'un cartel peut être très sophistiquée

Peut compenser un environnement de marché a priori défavorable à la collusion

# Exemple de cartel : Décembre 2012

Deux cartels mondiaux sur les tubes cathodiques (pour téléviseurs et pour écrans d'ordinateur)

- 8 participants pour les téléviseurs :
  - Chunghwa, LG Electronics, Philips et Samsung SDI, Panasonic, Toshiba, MTPD (actuellement filiale de Panasonic) et Technicolor (anciennement Thomson)
- Pires pratiques anticoncurrentielles
  - Fixation des prix, partage des marchés, répartition des clients, limitation de production, coordination des capacités, échanges d'informations commerciales sensibles

# Cartel des tubes cathodiques

## Cartel très organisé

- Surveillance de l'accord par les participants
- Visites des usines des concurrents
- Réunions au plus haut niveau "sur le green" (de golf)
- Réunions mensuelles aux niveaux inférieurs

## Décision de la Commission européenne

- Total des amendes : 1,5 milliards d'euros
- Clémence : Immunité totale à Chunghwa, qui a dénoncé le cartel

→ Séminaire de politique de la concurrence en 3ème année

# Concurrence et pouvoir de marché

- 1 Rappels : Concurrence et monopole en équilibre partiel
- 2 Marchés bifaces : Externalités et tarification de monopole
- 3 Duopole et paradoxe de Bertrand
- 4 Interactions répétées et collusion
  - Théorie
  - Ententes horizontales en droit de la concurrence
- 5 A retenir

# A retenir

Monopole : Relation décroissante entre indice de Lerner et élasticité de la demande

- Marché monoface : Règle de l'élasticité inverse
- Marché biface : Le coût perçu est plus faible à cause de l'externalité positive sur l'autre face

## Collusion

- En théorie (sans incertitude) : soutenable de manière non coopérative si les entreprises sont assez patientes
- En pratique (avec incertitude) : la détection des déviations, la coordination, la dissuasion des entrées obligent un cartel à communiquer et à s'organiser
- Les pratiques concertées qui restreignent la concurrence sont prohibées par le code de commerce et le TFUE