

# 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”*

- Complicqué 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

# Équilibre partiel

## Demande pour un bien homogène

- Conso représentatif avec préférences quasilineaires :  $U(q) - pq$
- 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

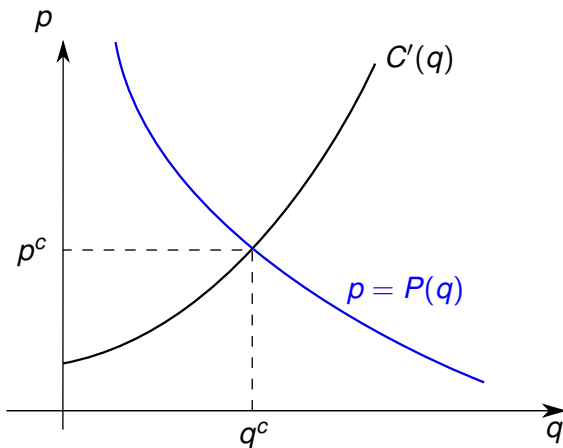


Figure 1 – A l'équilibre concurrentiel :  $q^c = q^*$  et  $p^c = P(q^*) = C'(q^*)$



# Equilibre concurrentiel

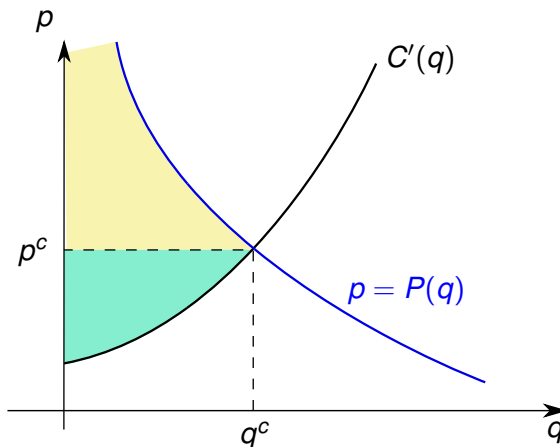


Figure 2 – Partage du surplus : Surplus net des consommateurs en jaune.  
Profit variable du monopole en vert

# 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

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

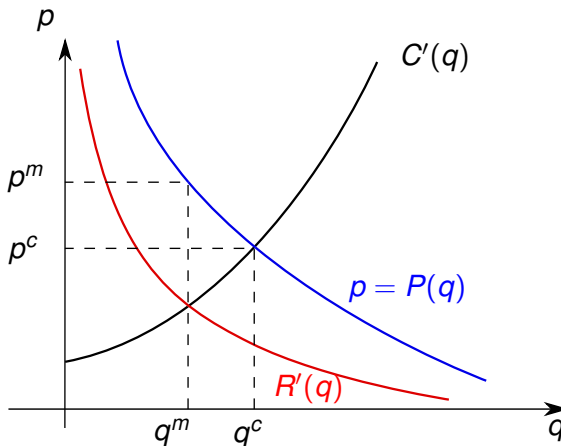


Figure 3 – Prix supra-concurrentiel :  $p^m > p^c$ . Quantité trop faible :  $q^m < q^c$

# Distorsion de monopole

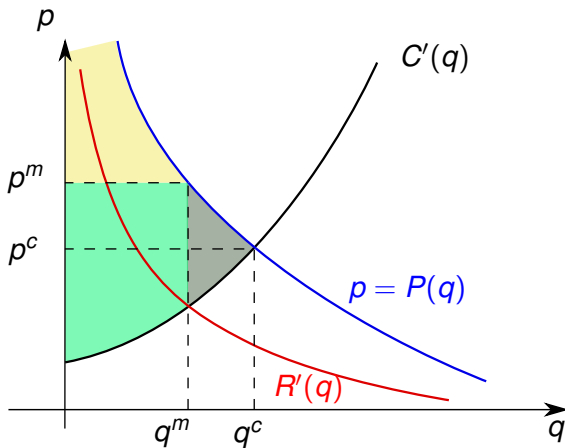


Figure 4 – Perte sèche en grisé. Profit variable du monopole en vert. Surplus net des consommateurs en jaune

# 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 idiosynchratique)
- $N_i$  : 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

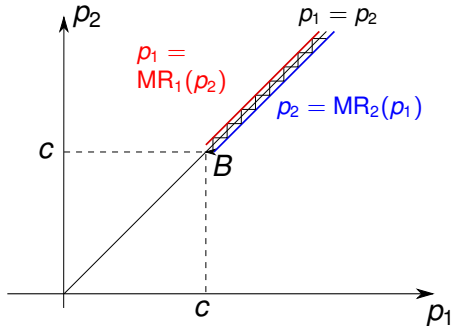


Figure 5 – Meilleures réponses et équilibre de Bertrand-Nash

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)

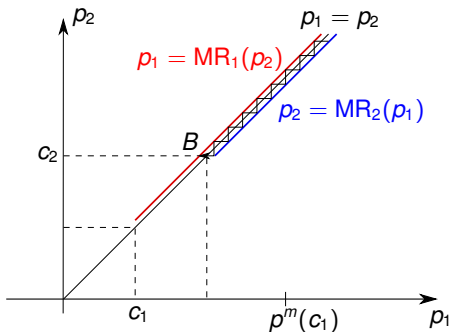
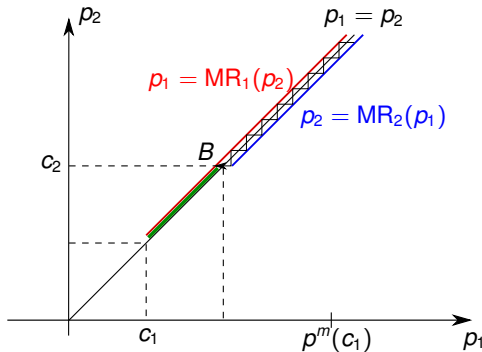


Figure 6 – Meilleures réponses et équilibre classique : L'entreprise 1 sert le marché au prix  $c_2$  et gagne  $(c_2 - c_1)D(c_2)$

# 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 suiveur

# 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

$$\begin{aligned} \text{Profit si déviation} &\leq \text{Profit sans dévier} \\ \Pi^m &\leq \frac{\Pi^m}{2}(1 + \delta + \delta^2 + \dots) = \frac{\Pi^m}{2(1 - \delta)} \end{aligned}$$

- 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

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

lorsque  $\delta \approx 1$

## Déviations

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

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

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

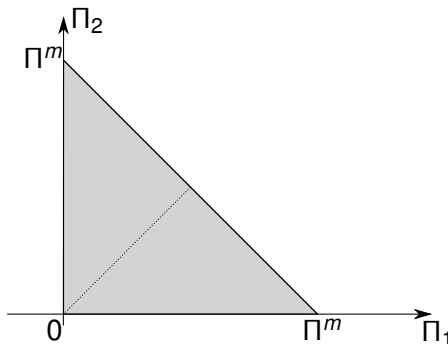


Figure 8 – En grisé : Profits par période atteignables pour  $\delta$  proche de 1

# 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