

# Economie des réseaux et marchés à deux-versants

---

**Formation jeudi 21 janvier 2010**

**L'entreprise : théorie et illustration  
des pratiques de fixation des prix –**

**Pierre Gazé**



# 1. L'économie des réseaux, une introduction

---

- Sous discipline de l'économie industrielle, née au milieu des années 80
- Domaines d'application initiaux : énergie, transport, télécommunications
- Puis : banque, finance, NTIC (apogée avec « la nouvelle économie »)



---

## Les critères de Shy

- 1) les problèmes de compatibilité, de standard et de complémentarités de composants sont importants
- 2) il existe des externalités de consommation
- 3) les switching-costs et les situations de lock-in sont importants
  - Les contrats, acquisition de compétences par l'usage, conversion de données, coûts de recherche, programmes de fidélisation
- 4) il existe des économies d'échelle significatives



## 2. Les concepts fondateurs

---

### 1) L'effet de réseau

- Katz et Shapiro (1985) "*Network Externalities, Competition and Compatibility*"
- Définition : "*il existe de nombreux produits pour lesquels l'utilité procurée par leur consommation augmente lorsque d'autres agents consomment ce même produit*".



---

- Effet de réseau direct

- Ex : réseau de télécoms

- Effet de réseau indirects

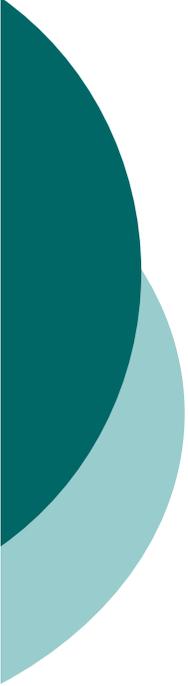
- Ex: réseaux des propriétaires de voitures Toyota
- Apprendre l'anglais : effets de réseau directs et indirects



---

## 2) Taille critique et base installée

- Il existe une taille remarquable du réseau telle que celui-ci devient attractif aux yeux des consommateurs
- Taille critique = la plus petite taille possible d'un réseau à l'équilibre (stable)
- Economides et Himmelberg (1995) = donner une réponse formelle au problème de "l'œuf et de la poule »

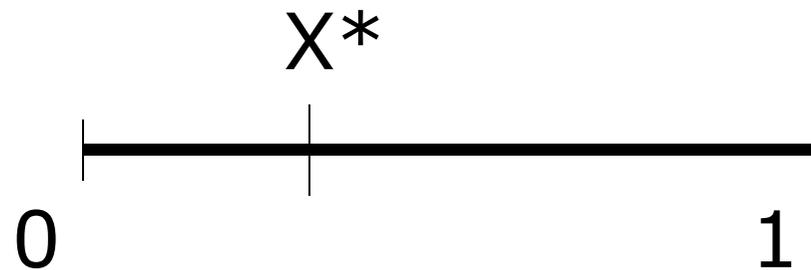
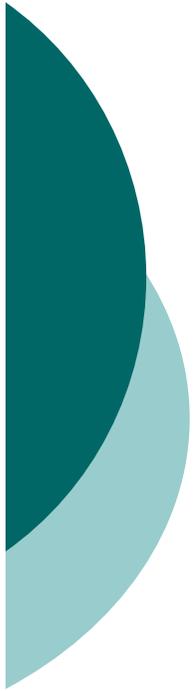


### 3. Prix et taille critique

---

- Population  $n$  est définie sur un intervalle  $[0,1]$
- Un usager  $x \in [0,1]$
- Les usages sont différenciés par leur goût pour le réseau
- L'utilité d'un consommateur  $x$  est

- $$U^x = \begin{cases} n(1-x) - p \\ 0 \end{cases}$$



- Le consommateur  $x=0$  a le goût maximum pour le réseau
- On cherche la taille d'équilibre  $n^*$  du réseau



---

$X^*$  est le consommateur indifférent  
entre « consommer » et ne pas  
consommer

$$0 = n(1 - X^*) - p$$

$X^*$  définit la taille du réseau (cf.  
modèle de différenciation à la  
Hotelling)

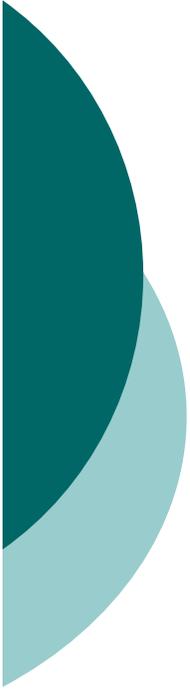
$$0 = X^*(1 - X^*) - p$$



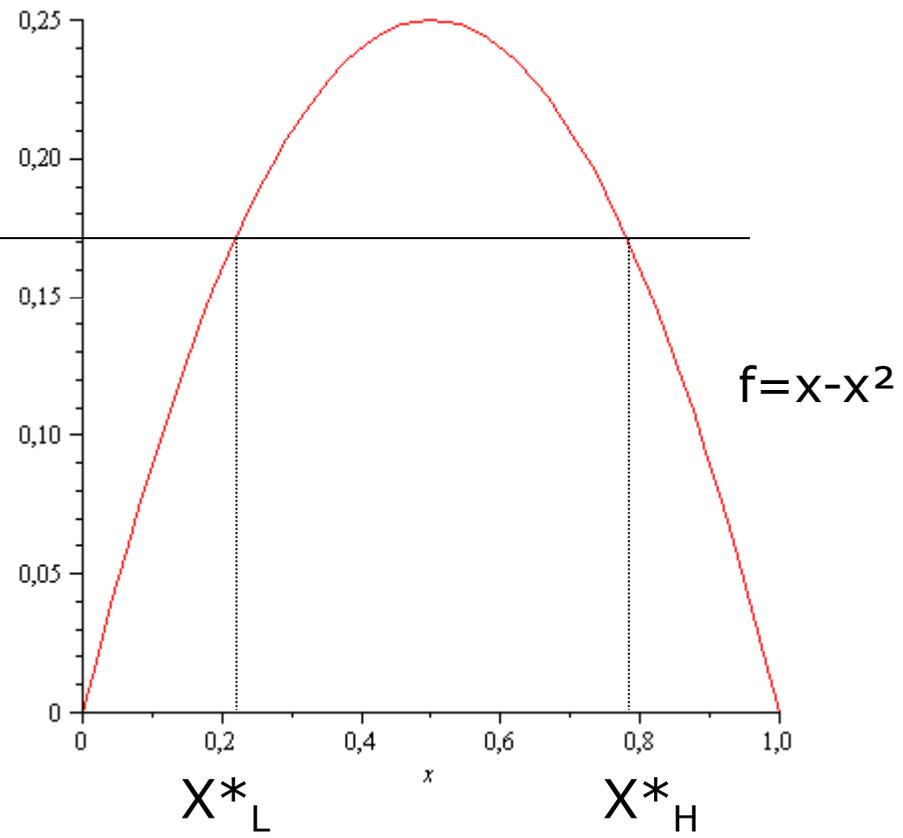
---

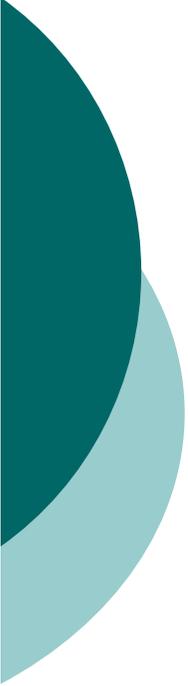
$$P = X^* - X^{*2}$$

Equation du second degré = deux solutions :  $X^*_L$  et  $X^*_H$



$P^0$



- 
- 
- $X^*_H$  est la taille critique
  - Equilibre viable
  - Pour un prix (exogène), deux tailles d'équilibre : quel sens économique?
  - Tant que le réseau n'a pas capté des agents ayant une relativement faible disposition à payer, il est en danger d'implosion



## 4. Le problème de la compagnie de téléphone

---

- La firme augmente la qualité de ses produits en vendant plus
- Que se passe-t-il si on endogénéise le prix de la firme ?
- La firme est en monopole, il existe des effets de réseau
- Le prix est donné par :
  - $P(x) = x(1 - x)$
  - (=fonction de demande inverse)

- 
- 
- Pour simplifier : le monopole ne supporte pas de coûts son profit est :

$$\Pi(x) = p(x).x = x^2(1 - x)$$

- Le problème est de choisir  $x$  qui maximise le profit :

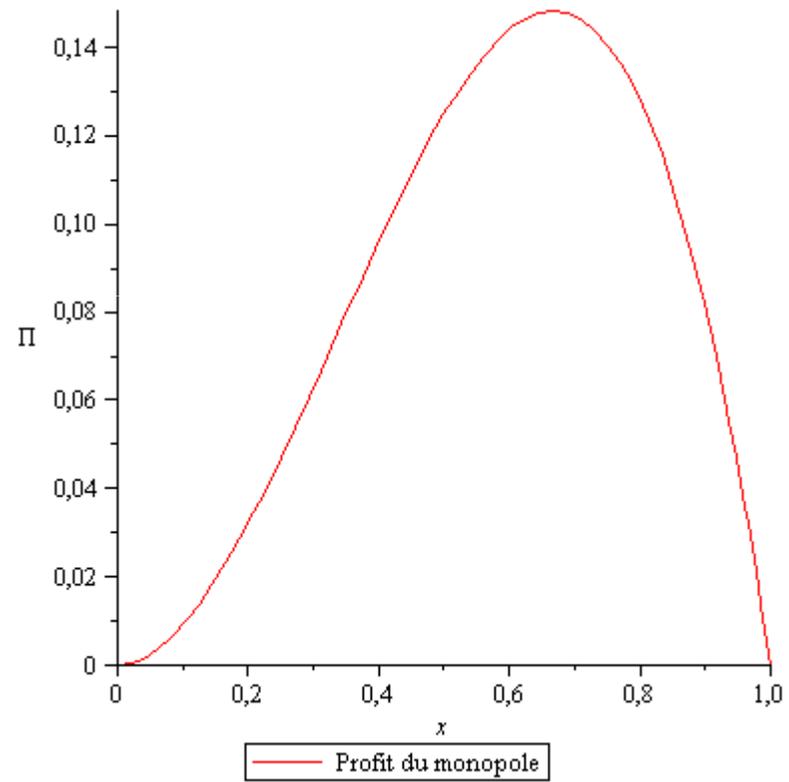
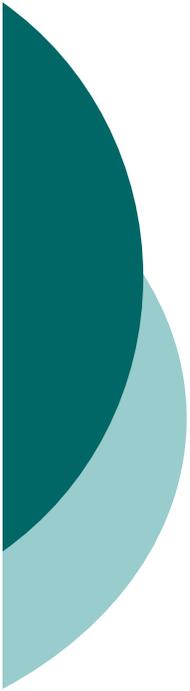
$$\frac{d\Pi}{dx} = x(2 - 3x) = 0$$

- 
- 
- 2 extrema  $x_1=0$  et  $x_2=2/3$

$$\frac{d^2\Pi}{d^2x} = 2 - 6x < 0 \text{ pour } x > 1/3$$

$$x_2 = \frac{2}{3} \text{ est un maximum}$$

- $P^* = 2/9$  et  $\pi^* = 4/27$



- 
- 
- Le monopole privé choisit de ne pas connecter la population entière au réseau
  - En développant son réseau le monopole maximise les externalités (=c'est attractif)
  - Mais ce processus a une limite (=faire entrer les agents dont la disposition à payer est faible)

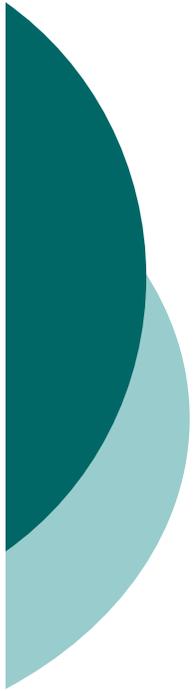


## 5. Une fonction de demande croissante!?

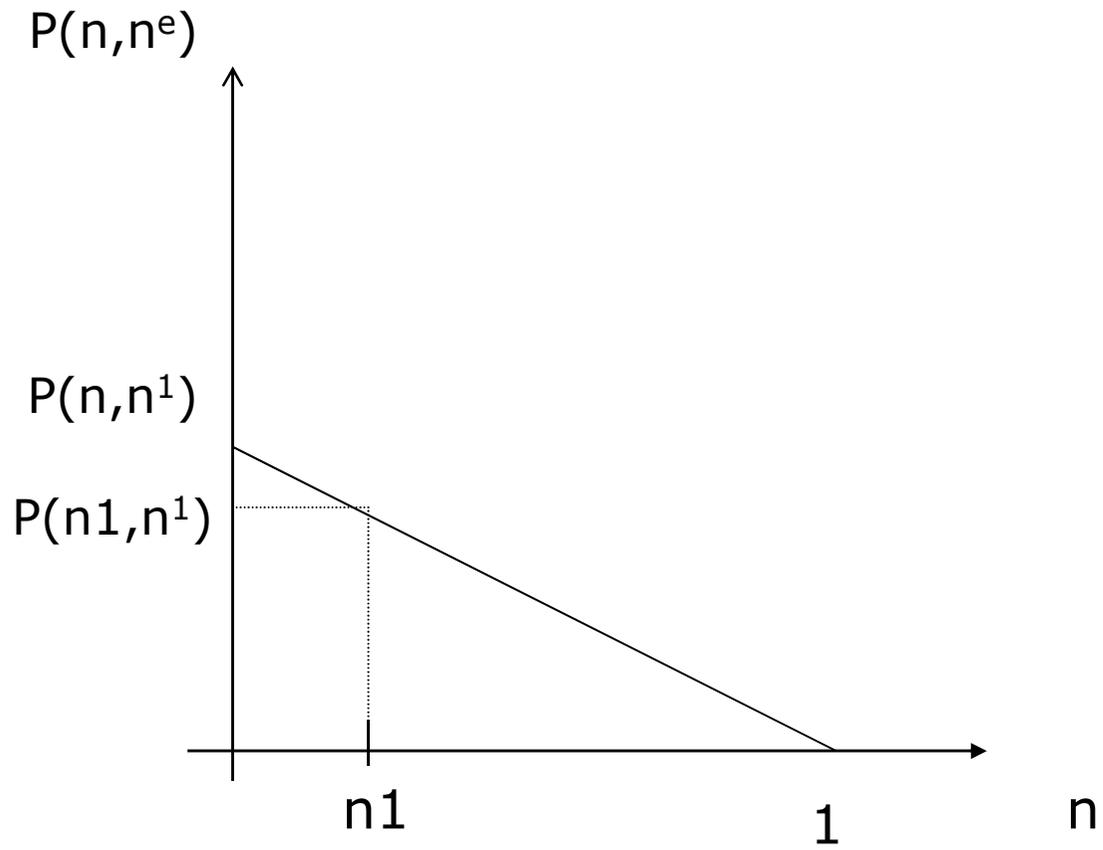
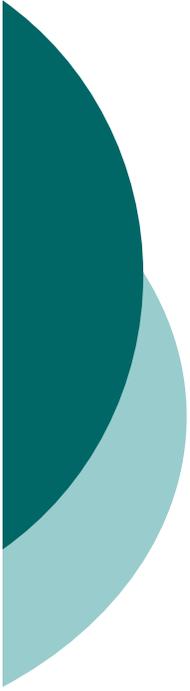
---

- Nicholas Economides (1996)
- Raisonnement avec des anticipations des consommateurs sur la taille d'équilibre du réseau
- Hypothèse : à l'équilibre, la taille effective est la taille anticipée (*=fulfilled expectations demand*)

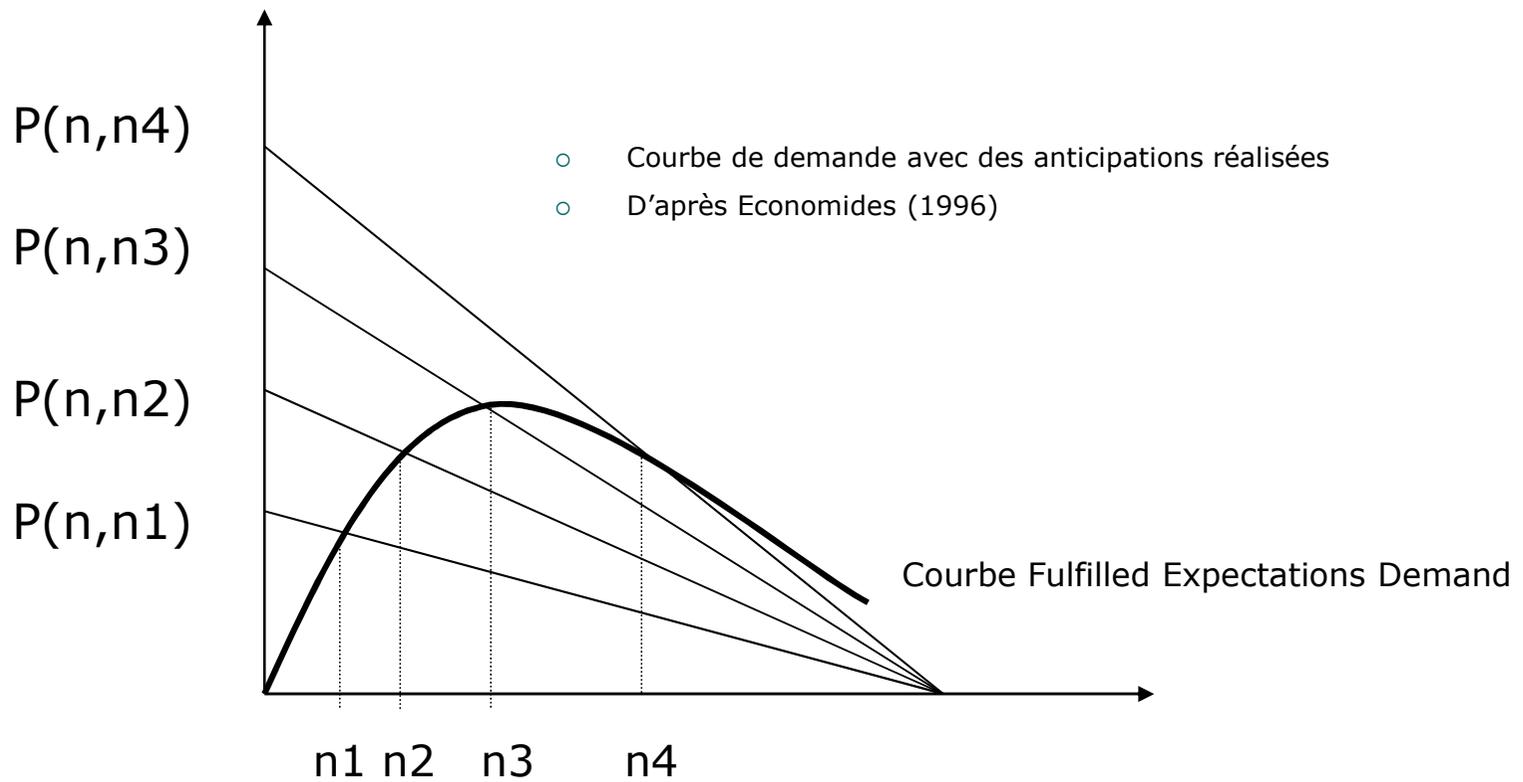
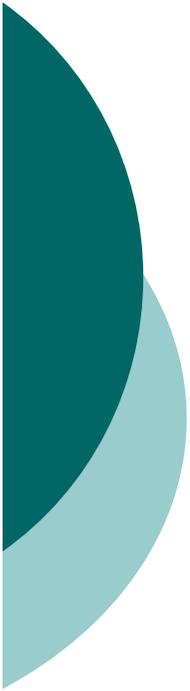
- 
- 
- La disposition à payer des consommateurs s'écrit  $p(n, n^e)$ 
    - $n$  la  $n$ ème unité de bien vendu
    - $n^e$  la taille du réseau anticipée (=la taille du réseau à l'équilibre)
  - La loi de la demande impose que la disposition à payer soit décroissante avec  $n$
  - Les effets de réseau imposent que la disposition à payer soit croissante avec  $n^e$
  - A l'équilibre  $n = n^e$



- 
- Pour chaque taille de réseau anticipée, il existe une courbe de demande qui retrace les dispositions à payer
  - Taille anticipée = qualité anticipée
  - Allure standard de courbe de demande (graphique ci-après)

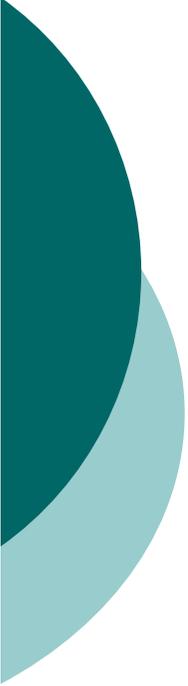


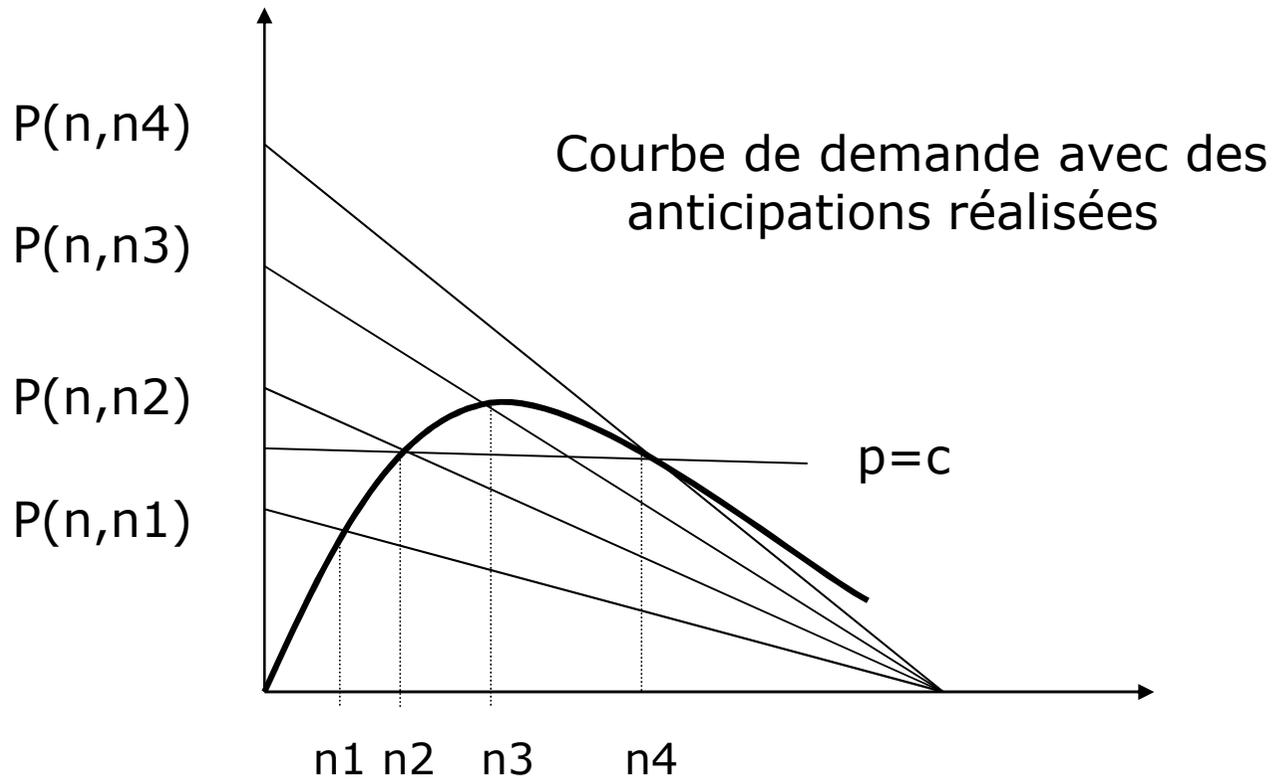
- 
- 
- Même raisonnement pour 4 tailles de réseau anticipées
  - $n_1 < n_2 < n_3 < n_4$





- 
- La courbe est croissante puis décroissante
  - La courbe est croissante pour de petites tailles de réseau
  - Quel sens économique ?
  - Pour de petites tailles de réseaux, le niveau d'externalités générées est faible, peu de consommateurs entrent sur le marché
  - Puis au fur et à mesure que les agents anticipent que le réseau sera grand, celui-ci est en mesure d'attirer des agents moins fortunés (ayant une plus faible disposition à payer)

- 
- 
- La taille critique est située dans la partie décroissante de la courbe
  - Pour  $p=c$  (par exemple tarification au coût marginal) alors il y a deux tailles de réseaux possibles  $n_2$  et  $n_4$ .  $n_4$  est la taille critique
  - (voir ci-après)



- 
- 
- Une fois la taille critique atteinte :
    - - rendements croissants d'adoption
    - - concentration du marché
    - - irréversibilité des positions acquises
    - - les effets de réseau = une barrière à l'entrée
  
  - Concurrence de type *winner takes all*
    - *Exemple* : Microsoft

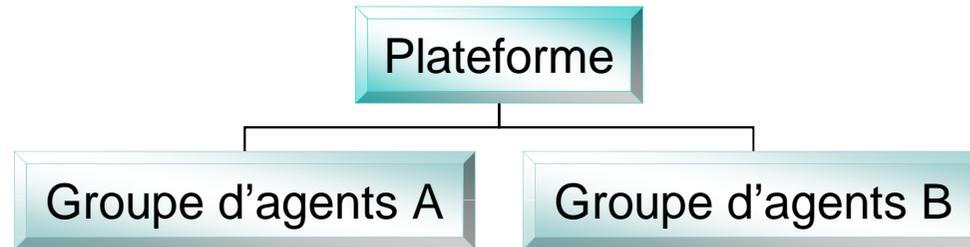
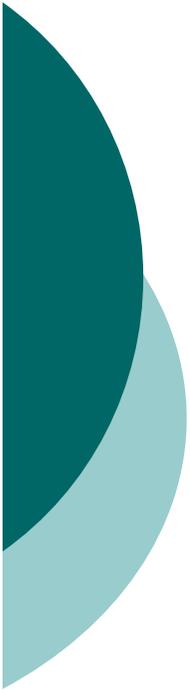


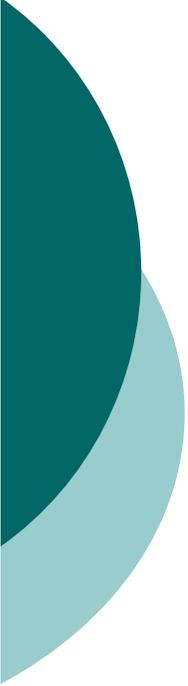
## 6. Les marchés à deux-versants : présentation

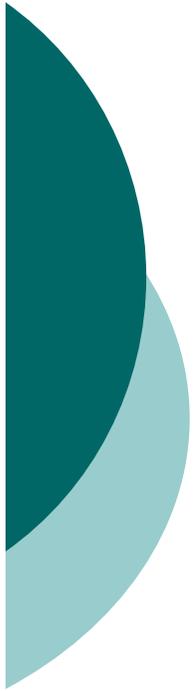
---

- Problématique récente, « Platform Competition in Two-Sided Markets » Rochet JC et Tirole J. (2003)
- Two-sided market (TSM) = marché à deux versants, marché à plusieurs versants, marché biface

- 
- 
- TSM (MSM) = marchés pour lesquels il existe deux (plusieurs) ensembles distincts mais interdépendants de consommateurs
  - Les groupes de consommateurs interagissent entre eux via une *plateforme*
  - Il existe des *externalités de réseau indirectes* entre les groupes
  - La plateforme est un intermédiaire



- 
- 
- Quelques exemples de TSM :
    - Plateformes d'échange :
      - E-Bay, Meetic, Agences de rencontre, agences immobilières
    - Plateformes de transaction :
      - Réseaux de paiement CB, PayPal
    - Plateformes d'audience
      - Pages jaunes, journaux



---

Remarque :

Les groupes ne sont pas capables de négocier directement pour internaliser les externalités

- Existence de coût de transaction élevés pour négocier directement
- Difficulté à court-circuiter la plateforme (= stratégie de contournement difficiles)

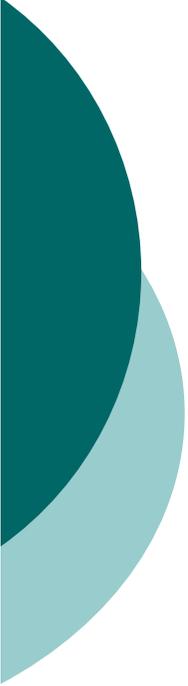


## 7. La tarification dans le cadre des marchés à deux-versants

---

La structure des prix par groupe est déterminante

- E-bay : les vendeurs payent pour utiliser la plateforme, pas les acheteurs
- une boîte du nuit :
  - 20 euros pour les femmes / gratuit pour les hommes
  - ≠ gratuit pour les femmes / 20 euros pour les hommes
- Réseau cartes bancaires : les consommateurs payent une partie des coûts (forfait), les commerçants payent pour chaque transaction
- Distinction prix d'accès / prix d'usage
  - On paye pour rejoindre la plateforme / chaque transaction

- 
- 
- Les plateformes sont incitées à pratiquer une forte discrimination par groupe
    - Demande qui oriente les prix (plus que les coûts)
    - Possibilité de fortes péréquations / subventions croisées entre groupes
    - Possibilité de prix négatifs

- 
- 
- Sur quelles bases la discrimination s'effectue-t-elle ?
    - Les plateformes maximisent le profit joint des différents groupes
    - Elles prennent en compte les effets de réseau
  - Par exemple Armstrong (1996)



- 
- Deux groupes d'agents 1, 2
  - Deux plateformes A, B
  - Duopole de type Hotelling
  - Chaque agent du groupe 1 (2) obtient l'utilité  $U^i1$  ( $U^i2$ ) lorsqu'il rejoint la plateforme  $i$
  - La plateforme  $i$  attire  $n^i1$  agents du groupe 1 et  $n^i2$  agents du groupe 2
    - $u^i1 = a_1 n^i2 - p^i1$
    - $u^i2 = a_2 n^i1 - p^i2$



- 
- Le paramètre  $a_1$  mesure l'utilité retirée par un agent du groupe 1 liée à la présence d'un agent du groupe 2 au sein de la même plateforme
  - Ce paramètre mesure donc l'effet de réseau indirect
  - Armstrong montre que les prix d'équilibre sont :
    - $p_1 = f_1 + t_1 - a_2$
    - $p_2 = f_2 + t_2 - a_1$

- 
- 
- Avec :
    - $t_1, t_2$  les paramètres mesurant le pouvoir de marché des firmes (cf. Hotelling)
    - $f_1, f_2$  les coûts de production du service par agent
  
  - La tarification « récompense »  
l'externalité produite par chaque agent  
vers les agents de l'autre groupe



---

## Bibliographie

### 1) Ouvrages

- Curien N. (2000) : Economie des réseaux, La découverte, Repère
- Shapiro C., Varian H. (1999) : Economie de l'information – Guide stratégique de l'économie des réseaux, De Boeck
- Shy O. (2001) : The Economics of Network Industries, Cambridge University Press



---

- 2) Articles cités dans cette présentation

Armstrong, M. (1996), 'Competition in two-sided markets', *Rand Journal of Economics* 37, 668-691.

Economides N. (1996), « The economics of networks », *International journal of industrial organization*, vol. 16, n°4, pp. 675-699.

Economides, Nicholas and Charles Himmelberg, (1995), "Critical Mass and Network Size with Application to the US Fax Market," Discussion Paper no. EC-95-11, Stern School of Business, N.Y.U

Katz, Michael and Carl Shapiro, (1985), "Network Externalities, Competition and Compatibility," *American Economic Review*, vol. 75 (3), pp. 424-440. Rochet JC et Tirole J, *Journal of the European Economic Association* (2003)

Rochet, Jean-Charles et Tirole Jean, « Platform Competition in Two-Sided Markets », *Journal of the European Economic Association*, vol. 1, n°4, juin 2003, p. 990-1029.