

# Economie de l'information et des connaissances

Alain Rallet

## Objectif du cours :

- acquérir les principaux concepts de l'économie de l'information en les illustrant par l'analyse des transformations économiques actuelles
- La partie essentielle du cours est centrée sur l'économie numérique

## Plan de cours

### Introduction :

- pourquoi parler d'économie de l'information et des connaissances ?
- la distinction information/connaissances

### Economie de l'information :

La notion d'information pour les économistes (comme manque et comme bien)

### 1- L'information comme manque : les théories économiques de l'organisation

Efficacité comparée des modes alternatifs de coordination

L'information imparfaite

La rationalité limitée

## 2- L'information comme bien : l'économie numérique

Définition des biens informationnels

Les propriétés économiques des biens informationnels

Les marchés des biens informationnels

Les droits de propriété intellectuelle

L'économie marchande sur Internet : commerce électronique et modèles d'affaire

Le marchand et le non marchand : vers une autre économie ?

- Livre de référence : Shapiro C. et Varian H. (1999), *Economie de l'information*, De Boeck,, Bruxelles

## Economie de la connaissance

2-1 Le développement des économies fondées sur la connaissance

2-2 La production des connaissances

La R&D

L'apprentissage

2-3 La transmission des connaissances

Connaissances tacites et codifiées

Formes de diffusion et d'appropriation des connaissances

2-4 Les problèmes de droit de propriété

- Livre de référence : Dominique Foray (2000), *Economie de la connaissance*, La Découverte, Paris

# Introduction

- *Pourquoi ?*
- Années 60 et 70, tentatives de mesurer la proportion croissante d'activités liées :
  - à la connaissance (Frantz Machlup, *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Princeton U.P., 1962)
  - aux technologies intellectuelles et aux services (Daniel Bell, *The Coming of Post Industrial Society. A Venture in Social Forecasting*, Basicbooks, 1976)
  - à l'information (Marc Porat, *The Information Economy : Definition and Measurement*, Washington, US Department of Commerce, 1977).

- **3 explications :**

- développement sans précédent de *la science et de la technologie* au XXème siècle. Les "knowledge industries" : l'éducation, la Recherche et Développement, l'informatique, les médias
- croissance des activités de coordination et d'intermédiation résultant de l'extension de la division du travail. A base d'information.
- Révolution technologique : les technologies d'information et de communication

# *La distinction entre connaissance et information*

- Information : flux de messages, données
- Connaissance implique une activité cognitive de la part de l'individu (sélectionner, traiter et interpréter des messages pour en produire de nouveaux).
- Contrairement à l'information, qui existe indépendamment des individus, la connaissance est « attachée » aux individus, ce qui en fait un bien plus facilement contrôlable.
- Information facilement reproductible et diffusable, connaissances impliquent un *apprentissage*

# L'économie de l'information

## 2 « économies de l'information »

- 1<sup>er</sup> problème :
  - l'information manque, elle n'est pas parfaite
  - Comment prendre des décisions optimales ?
- 2<sup>ème</sup> problème :
  - L'information est surabondante : les biens informationnels, duplication infinie
  - Comment la trier ? Quelle valeur pour ces biens ?

# 1-1 L'information et les théories économiques de l'information

## Introduction :

L'information manque pour prendre des décisions optimales

Analyse de la coordination = échanges d'information

3 directions :

- efficacité comparée de modes alternatifs de coordination (plan/marché)
- problèmes entraînés par l'imperfection de l'information dans relation bilatérale (contrats)
- rationalité limitée

# L'efficacité comparée de modes alternatifs de coordination (plan/marché)

- Début du XXème siècle : Pareto et Barone, le crieur du marché walrasien = agent planificateur
- Débat relancé par la révolution soviétique (à partir de 1928)
  - Lange et Lerner : prix calculés par le planificateur central
  - Hayek : le marché assume mieux cette fonction que le plan mais ex-post et non ex-ante comme chez Walras

- **La thèse intermédiaire de Ronald Coase** (*La Nature de la Firme*, 1937)
  - Comment expliquer l'existence des grandes organisations ?
  - Réponse : il existe des coûts au fonctionnement des marchés (coûts de transaction ignorés par la théorie standard)
  - Ce sont des coûts informationnels
  - l'organisation (autorité) peut être plus efficace pour gérer ces coûts que le marché (prix)

- **La puissance du marché comme système de communication (Hayek)**

- connaissances limitées et systèmes d'interprétation différents des individus
- et cependant un ordre spontané peut émerger
- Grâce aux prix (économisent l'information car dispensent de remonter plus loin)
- Les individus apprennent, s'adaptent, prix d'équilibre ex-post
- Marché : mobilisation décentralisée des capacités cognitives des individus
- Efficace quand le contexte est changeant

- 2 pistes :
  - La piste coasienne (market failure) :
    - le marché défaille à prendre en compte les coûts informationnels de son fonctionnement
  - La piste hayeckienne (market success) :
    - le marché produit la connaissance dont il a besoin pour fonctionner

# Un prolongement du débat sur l'efficacité des modes alternatifs de coordination : la théorie des équipes

- Modes de coordination internes à la firme : organisation centralisée ou décentralisée ?
- Quelle est la structure organisationnelle qui permet d'optimiser la communication entre des individus dont l'information est répartie ?
- Traitement de l'information a un coût : collecte, codage, stockage, transmission, décodage, utilisation

- Théorie des équipes ([Marschak et Radner, 1972](#)) : la coopération repose sur l'échange d'informations, organisation = matrice de flux de communication
- [Arrow \(1976\)](#) : relation des coûts d'information et le design organisationnel
  - L'information implique des coûts de transmission
  - L'organisation minimise ces coûts en codant l'information
  - Codage : réduire le montant d'informations mais surtout sans perte de valeur pour la décision finale
  - Le codage devient plus complexe avec la taille de l'organisation et son hétérogénéité croissante
  - Nécessité d'externaliser

- Dans la foulée, analyse des organisations comme systèmes d'information :
  - Quelle architecture optimale ?
  - Coordination horizontale et verticale
  - Observation de l'information et prise de décision
  - Traitement séquentiel ou parallèle de l'information
  - Accroissement ou réduction des niveaux hiérarchiques

# L'organisation comme réponse à des problèmes d'information imparfaite

- Source de l'information imparfaite :
  - Incertitude : probabilisable (risque), non probabilisable (incertitude radicale) Knight (1933)
  - Asymétrie : l'un sait, l'autre pas
- Introduction du futur
  - Maintien d'un calcul économique si risque : maximisation du profit espéré
  - Impossibilité si incertitude radicale

- **Asymétrie d'information :**
  - La **sélection adverse** : (celui qui a l'initiative du contrat est le moins informé sur l'objet du contrat) : prêt, embauche... Risque de bloquer la transaction
  - **L'aléa moral** : situation d'après contrat où l'une des parties ne peut observer ou évaluer l'objet du contrat : assurance, effort de l'employé
  - **Théories économiques des contrats** : quels mécanismes mettre en place pour pallier ou révéler l'information manquante ?

- **Théorie de l'agence** : principal/agent (asymétrie de pouvoir, asymétrie d'information)
  - Ex du régulateur dans une industrie en monopole :
  - Il ignore la fonction de coût de l'entreprise
  - *tarification au coût moyen* :  $p = c(1 + \pi)$  versus *price cap* :  $dp/p = \text{inflation} - x\%$
- **Le marché des lemons** d'Akerlof (1970)
- **La théorie du signal** de Spence (le niveau d'éducation comme signal coûteux envoyé par les salariés pour informer les entreprises de leur niveau de productivité non observable avant l'embauche)

# Limites théories économiques des contrats

- Elles sont sous-estimé la capacité hayeckienne des marchés à produire l'information manquante (cf déréglementation)
- Ne traite l'organisation que comme une relation bilatérale

# De l'information imparfaite à la rationalité limitée

- Dans les théories précédentes, maintien d'un calcul d'optimisation comme fondement des décisions
- Mais plus l'information est imparfaite, plus l'individu doit être omniscient (avenir certain probabilisable)
- D'autres abandonnent hypothèse de rationalité illimitée pour la « bounded rationality » (H. Simon)
- Rationalité limitée : les agents ont une capacité cognitive limitée, ils adoptent des règles de décision pré-définies
- Efficace en situation de forte incertitude (imprévisibilité des événements ou résultant des interactions entre individus)

- **Comportements mimétiques**
  - si j'ignore ce que va être le futur, le mieux est de faire comme les voisins
  - **prophétie auto-réalisatrice** : c'est ce que je pense qui arrive !
- **Economie des conventions** : la règle comme économie de savoir
- **Economie évolutionniste** :
  - chaque organisation est dotée de gènes = routines de comportements.
  - Routines d'exploitation et routines d'exploration.

## **2- L'information en tant qu'elle est abondante : les biens informationnels**

2-1 Définition des biens informationnels (Digital Goods)

2-2 Leurs caractéristiques techniques

2-3 Les propriétés économiques des biens informationnels

2-4 Les marchés des biens informationnels

2-5 La question des droits de propriété intellectuelle

2-6 Le marchand et le non marchand : vers une autre  
économie ?

# 2-1 Définition des biens informationnels (Digital Goods)

- **Bien informationnel** : "*Biens numérisés ou numérisables pouvant faire l'objet de transactions*" (Shapiro & Varian, 1999)
- **Bien numérique** : "*séquence de chiffres binaires de 0s et de 1s qui affecte l'utilité ou la rémunération d'un individu dans l'économie*" (Quah, 2003)
- **Exemples** : formules chimiques, théorèmes mathématiques, Séquences ADN, logiciels, musiques et images digitalisées, jeux vidéos, encyclopédies numériques...
- Les biens informationnels ne se réduisent pas aux TIC : formule chimique, recette de cuisine...
- Les connaissances codifiées font partie des biens informationnels (pas les connaissances tacites).
- Le hardware des ordinateurs n'en fait pas partie.

# Leur rôle économique

- ***Les biens informationnels A entrent dans la fonction de production et la fonction d'utilité***
- **F(N, K, H, A)**
- N = travail, K = capital physique, H = capital humain (dont connaissances tacites), A (connaissances codifiées = brevets, formules chimiques ou mathématiques, notices techniques, logiciels...).
- A a un effet sur la productivité.
- **U (C, A)**
- C = biens de consommation "ordinaires", A = musique, images, vidéos, logiciels..
- A a un effet sur l'utilité
- L'économie numérique ne se limite pas à la numérisation de produits de divertissement. Les biens informationnels ont aussi un impact sur la fonction de production (exemple des logiciels).

## 2-2 Leurs caractéristiques techniques

### 1) facilités de reproduction (propriété d'expansion infinie)

- Différent des biens matériels ou des produits analogiques (cassette)
- Pas de limite de capacité de production

### 2) copie non dégradée :

- valeur marchande intacte (copie = original)
- difficulté de remonter à l'original

### 3) divisibilité et recombinaison

- un bien informationnel peut être décomposé (un livre en chapitres, lignes de textes, photos, illustrations, un morceau de musique en partitions jouées par les instruments, une photo en éléments de la photo, couleurs, contraste..)
- et recomposé à l'infini :
- un bien numérique composé de plusieurs biens numériques devient un nouveau bien (supérieur à la somme de ses parties). Œuvres de l'esprit, logiciels open source... Logique de l'assemblage
- multiplication des versions du bien (versioning)

## 2-3 Les propriétés économiques des biens informationnels

### 1) L'information, un "bien public"

- biens publics : non-rivalité et non-exclusion (non excluabilité)
- Cas déjà bien connu des idées.
- Propriétés pas nées avec les TIC

#### **La non-rivalité :**

- *la consommation d'une information par un agent économique ne prive pas les autres agents de l'usage de cette information (le bien n'est pas détruit dans l'usage)*
- Problème : un individu qui achète une information 100 F peut ensuite la diffuser gratuitement puisque la consommer ne la fait pas disparaître. Et si on peut l'acquérir gratuitement, pourquoi l'acheter ?

## **La non-exclusion :**

- *difficile d'exclure quelqu'un de l'usage de l'information dès lors que cet usage n'est pas ou mal protégé par des dispositifs techniques ou des droits de propriété.*
- Problème : comportement de passager clandestin (free riding) possible (user d'un bien informationnel sans le payer, par exemple un logiciel ou un fichier musical).
- En fait, ce n'est pas une propriété intrinsèque du bien mais du cadre juridique utilisé (quels mécanismes de protection utilisés ?) et de la technologie (cryptage qui est lui-même un bien numérique).

## 2) Double définition des biens informationnels : biens dématérialisés et biens qui ont besoin d'informations

- ***Les biens informationnels sont souvent des biens d'expérience ; voire de croyance***
- biens d'expérience : caractéristiques du bien dévoilées après l'achat, lors de la consommation et sans coût supplémentaire (film)
- biens de croyance : caractéristiques du bien dévoilées après l'achat mais pas immédiatement et avec coût (opération chirurgicale, conseils, enseignement...)
- D'où difficulté de les vendre (nécessité effets de réputation ou mécanismes de certification tels que critiques, jugements des autres consommateurs...)
- Rôle des communautés sur Internet

### 3) Caractéristiques d'offre

**Biens produits de manière très importante, rapidement et sans coût additionnel (expansibilité infinie) mais avec coûts fixes élevés**

- La production d'un livre, d'une œuvre musicale, d'un logiciel, d'un jeu vidéo, d'une encyclopédie ou d'un film mobilise des sommes importantes
- Mais leur duplication sur des supports numériques ne coûte quasiment rien et n'est pas limitée
- De surcroît les copies ne dégradent pas la qualité de l'original.

#### **Problèmes :**

**\* Classique (existence d'économie d'échelle)**

- *plus l'échelle de production est importante, plus le coût unitaire est faible.* Produit à 1000 exemplaires, un logiciel qui a coûté 1 million d'euros (coût fixe) revient à 1000 euros. Produit à 1 million d'exemplaires, il revient à 1 euro.
- un petit nombre d'entreprises de grande taille survivront à la concurrence.
- Tendance au monopole

## **\*\* L'expansibilité infinie crée un problème nouveau : difficulté de vendre les biens informationnels**

- *En situation de concurrence parfaite, le prix est égal au coût marginal or le coût marginal d'un bien infiniment expansible est proche de zéro.*
- Quel est le moyen pour un marché de faire tendre le prix vers zéro, cad d'atteindre le prix efficient ?
- Dans le cas des biens numériques, c'est la possibilité pour l'acheteur de faire une copie et de la distribuer gratuitement. L'offreur est alors obligé de faire converger son prix vers zéro.
- La duplication dite illégale est le moyen de rendre le marché efficient.
- Mais problème d'incitation : qui va accepter de produire la première copie si coût fixe élevé ?
- Un bien peut être non rival et non expansible (concert, cours)
- Un bien expansible est nécessairement non rival

## 4) Caractéristiques de demande

- Les économies d'échelle sont généralement traitées comme une caractéristique de la production (coûts fixes).
- Mais il existe aussi des économies d'échelle du côté de la demande, c'est à dire du côté de l'utilité du consommateur.
- *Il y a des économies d'échelle de demande lorsque l'utilité que le consommateur retire de la consommation d'un bien ou d'un service augmente avec le nombre de consommateurs du bien ou du service.*
- Ce sont des économies externes à l'individu consommateur car l'accroissement de l'utilité provient des décisions des autres consommateurs. Ce sont des externalités positives.

- *Une des conséquences est que les consommateurs n'achètent pas un bien uniquement pour ses caractéristiques propres mais aussi parce qu'il est consommé par d'autres.*
- Ces externalités ne sont pas propres aux biens informationnels.
- Des biens physiques possèdent aussi cette propriété. Mais de nombreux biens informationnels possèdent cette propriété soit directement, soit indirectement (en association avec un bien physique).
- Il existe deux types d'économies d'échelle de demande :
  - **les externalités directes de réseau**
  - **les externalités indirectes de réseau**

# *Les externalités directes de réseau*

- *Il y a externalité directe de réseau lorsque l'utilité retirée de l'achat d'un produit dépend du nombre de consommateurs de ce produit.*
- Ou du point de vue de ces derniers : lorsque l'achat d'un produit par un individu accroît l'utilité de ceux qui sont déjà en possession du produit.
- Exemples :
  - le service téléphonique
  - le fax
  - un système d'exploitation d'ordinateur
  - un logiciel (j'ai d'autant plus intérêt à acheter un logiciel de traitement de texte qu'il est déjà largement utilisé).

# Le téléphone à ses débuts : la course aux raccordements aux Etats-Unis

- Externalités directes de réseau ou effets club :  $U(x)$  avec  $dU/dx > 0$ .
- club des abonnés au téléphone, chaque abonné ne bénéficie pas uniquement de sa propre décision de souscrire un abonnement mais aussi des décisions similaires de tous les autres abonnés au réseau.
- L'externalité de réseau est l'externalité associée à un nouvel abonnement. Celui-ci accroît le nombre des correspondants potentiels des autres abonnés et donc l'utilité qu'il retire de leur abonnement au réseau.
- 1876 : invention du téléphone par Graham Bell, protection par les brevets jusqu'en 1894

- 1876-1894 : monopole Bell
  - Au départ, pas d'externalités de réseau puis service d'interconnexion complet
  - Nécessite des capitaux donc vend des licences à des entreprises avec prise de participation au capital
  - Bell :
    - leur loue le téléphone (20 dollars par an au départ, 4 dollars en 1896)
    - prend une participation en capital (de 30 à 50%)
    - obtient des dividendes (auxquels elle renonce les 1ères années pour renforcer les compagnies naissantes)
  - Système Bell (American Bell Telephone + entreprises sous licence)
  - Prix élevé : à Washington, 6 fois plus qu'à Paris en 1890

- D'où lente diffusion :
- 1894 : aux USA, 252 000 abonnés (tx pénétration : 0.36%, tx de croissance annuel : 5%) dont 90% de professionnels, 60% dans les 72 plus grandes villes. 3% d'abonnés dans les zones rurales (62% de la, population)
- 1885-1894 : le nombre d'utilisateurs a augmenté de 75% (1650% entre 1990 et 1999 pour le mobile aux USA)
- Même taux de pénétration qu'en Europe
- Profits élevés, prix et coûts élevés
- Comportement classique de monopole
- Mais les profits élevés attirent de nouveaux entrants

- 1895 : ouverture à la concurrence
  - Bell réseau national dans les grandes villes
  - Indépendants réseaux locaux dans petites et villes moyennes puis stratégie de conquête des villes plus importantes
  - En 1907, les indépendants ont ouvert 10 fois de centraux que Bell en 18 ans de monopole
  - Bell obligé d'attaquer le marché des petites villes et zones rurales et de baisser fortement ses prix y compris dans zones où Bell n'était pas concurrencé.
- Explication : course aux raccordements car la valeur du réseau est le nombre d'abonnés.
- Elle pousse à développer le tel dans toutes les zones, y compris dans les zones rurales
- Perte d'argent à court terme gage de profits futurs

- Au départ Bell interdit à ses entr toute interconnexion mais abandonne cette politique quand la concurrence augmente
- Interconnexion :
  - ne pas de connecter aux entreprises concurrentes (mêmes zones). Duopole incertain. Avantage au 1<sup>er</sup> entrant.
  - Se connecter aux entr non concurrentes (là où Bell n'est pas)

# Nombre de téléphones aux USA

Années	Systeme Bell	Autres compagnies
1902	1 300 000	1 000 000
1907	3 100 000	1 000 000
1912	5 000 000	3 600 000
1917	7 300 000	4 400 000

Master Economie Technologie  
Territoire Université de Paris Sud

# Les externalités indirectes de réseau

- *Il y a externalité indirecte de réseau lorsque la demande d'un bien dépend de l'offre d'un autre bien sans lequel le premier ne peut fonctionner*
- 2 biens complémentaires formant un bien système (software/hardware) et interdépendance entre les demandes et les prix des 2 biens
- Demande de software =  $D$  (Prix du software, taux de diffusion du hardware)
- Demande de hardware =  $D$  (Prix du hardware, taux de diffusion du software)
- Problématique de la base installée
- Exemples : PC/Système d'exploitation, SE/ Applications, Lecteur (CD, DVD) / CDs, DVDs, Baladeur / Fichiers musicaux

## L'exemple du Compact Disque (CD)

- Présence d'externalités indirectes ayant entraîné un problème de décollage du marché
- Avantages évidents % aux vinyles et cassettes (son, durée, accès aléatoire)
- Mais 3 obstacles :
  - Pas de standard technologique unique
  - Initialement pas de CD disponible
  - Puis une sélection limitée (bénéfice faible)
- Toutefois :
  - Pas de problème de compatibilité ascendante
  - Pas besoin d'un nouveau système de distribution

- Une firme Philips a réussi à résoudre les 3 obstacles :
- Le standard technologique :
  - 1979 Philips leader technologie laser mais alternatives (Sony, Telefunken, JVC)
  - Leader Philips aurait pu introduire sa technologie (first mover) mais guerre de standards et risque de blocage du marché
  - Philips propose aux autres de leur faire profiter de sa techno contre royalties (faibles)
    - Avantages : gains accrus pour les consommateurs (plus grand choix de cd, élimination du risque que le CD devienne obsolète)
    - Inconvénients : Philips perd avantages du first mover

- Philips négocia avec Sony en intégrant caractéristiques techno Sony puis P et S invitèrent autres industriels à se joindre (fin 1981, 30 l'avaient fait)
- 2) La disponibilité du bien complémentaire
  - Chicken and egg problem
  - Résolu par l'intégration verticale (P avait 50% dans Polygram, Sony joint venture avec CBS)
  - Usines P et S ont commencé à produire en masse en 1983
  - 1983 année du lancement du CD : 650 titres disponibles (22 \$)

- Une sélection limitée : 650 titres
  - Choix des consommateurs dépend des anticipations
    - Achat immédiat du lecteur si anticipations  $> 0$
    - Achat différé dans l'attente que problème soit résolu (le risque de se tromper diminue mais risque d'être verrouillé dans l'ancienne technologie si la nouvelle réussit)
  - Choix 1 si consommateurs persuadés :
    - Le CD accroît fortement l'utilité
    - Il va l'emporter dans l'avenir car d'autres consommateurs vont se rallier au CD

- Faisons l'hypothèse qu'il n'y a pas de pb d'externalités indirectes (offre immédiate de disques dans tous les formats vinyles et CD)
- Au départ marché de niche qui va augmenter (effet génération)
  - L'amateur de musique remplace progressivement sa discothèque (coûteux mais utilité forte)
  - Nouveaux acheteurs (lecteur et CD)
  - Anciens acheteurs qui font de fréquents achats se laissent convaincre et marchent avec les 2 techno
- Mais blocage car 650 titres seulement :
  - L'amateur ne peut remplacer sa discothèque, etc...
- Incitations moins fortes à l'achat

- Problème résolu grâce au forcing de P et S
  - P rachète 50% restant de Polygram à Siemens en 1985 (et en revend 20% en 1989 avec un bénéfice de 2 milliards de dollars)
  - S image de leader techno audiovisuel a entraîné les autres acteurs

# Les échecs du marché de l'enregistrement numérique

- Digital Audio Tape (DAT)
  - Introduit par Sony en 1987
  - Peur des majors de voir musique copiée (donc pas de musique enregistrée disponible sur DAT)
  - 1989, système autorisant copies de l'original mais pas de copies de la copie (SCMS)
  - Majors méfiantes. Défendent CD en pleine explosion Refus de toute copie. Ironie de l'histoire : le CD sera le support de la plus vaste copie jamais pratiquée
  - 1992 ; accord pour imposer le SCMS + taxes sur cassettes vierges
  - Sony aurait pu organiser une coalition des majors mais le produit est devenu obsolète
  - échec du au refus des majors du disque
  - Sony développera ensuite son Minidisc mais démarrage lent, marché de niche

# Le marché des Vidéocassettes

- Rapide diffusion du produit mais avec guerre des standards (Sony/Matshushita)
- 1<sup>ère</sup> étape :
  - Début 70's : S et M développent un format de cassette (U-Matic, + large). Licence partagée mais :
    - Trop cher, trop encombrant
    - Méfiance réciproque entre S et M
  - Sony développe un format plus petit (Betamax) puis propose à M de le rejoindre mais M fait la sourde oreille
  - 1975 : S lance son produit, M l'année suivante (VHS)

- Au départ utilisation = enregistrement émissions TV, pas de cassettes pré-enregistrées
- Pas d'efforts de S ou M pour enrôler Hollywood et pas de commerce de détail pour distribuer les cassettes
- Conséquence : pas d'externalités indirectes de réseau (*stand alone application*). Bien complémentaire en accès livre (émission TV)
- L'utilité de l'enregistrement ne dépend pas du nombre de consommateurs utilisant un même format de cassettes
- Seul problème : guerre de standards
- Pour le consommateur, bénéfique d'un seul standard pas important.
- Cela explique le jeu non coopératif S-M

- 2ème étape :  
Betamax contre VHS
  - Différences de qualité controversées
    - VHS : durée + importante (le double au début), prix plus faible en bas de gamme
    - Sony : + compact, image supérieure ?
  - Rapide supériorité de la diffusion de VHS
  - Ventes cumulées en milliers

	Beta	VHS
1975	20	
1976	195	110
1977	619	449
1978	1213	1327
1979	2864	2663
1980	3552	5585
1981	6572	12063
1982	10289	21480
1983	14861	35125
1984	20903	58589
1985	24290	99566
1986	25396	129119
1987	26065	168886
1988	26213	213647

- Début années 80, base installée importante. Apparition offre indépendantes cassettes pré-enregistrées
- VHS a déjà un avantage. Intérêt des distributeurs à diffuser VHS.
- Fin années 80, Betamax a quasiment disparu du marché
- Le comportement des studios d'Hollywood :
- 1976 : Universal Studio attaque Sony pour enfreinte au droit du copyright (sur programme TV)
- Bataille juridique : Sony gagne 1<sup>er</sup> procès mais US gagne en appel en 1981. Appel de Sony devant la Cour Suprême.
- En 81, base installée suffisante pour rendre le marché des vidéocassettes profitable : US a commencé à établir des licences sur cassettes pré-enregistrées avant décision favorable de 1981 !

- Dès 1986, recettes tirées cassettes pré-enregistrées > recettes en salle
- 1984 : la Cour Suprême infirme le jugement de 1981. Pas d'enfreinte au droit du copyright
- En fait impossible de déclarer en 1984 que le magnétoscope était un instrument de copie illégale.
- Business des vidéocassettes :
- Créé par petits entrepreneurs et non par Hollywood
- Blay, petite entreprise équipement vidéo du Michigan demande en 1976 aux studios de lui accorder licences pour vendre cassettes pré-enregistrées
- Twentieth Century Fox lui vend 10 titres
- Blay construit une usine et place une pub dans guide TV
- Succès immédiat : une industrie est née

- Atkinson, entrepreneur de LA, décide de louer des cassettes
- Très rapidement la location l'emporte sur la vente
- De nombreux petits entrepreneurs se lancent dans la location de cassettes
- 1980 : 3 millions de cassettes pré-enregistrées produites aux USA
- 1987 : 68 millions, essentiellement achetées par des commerces de locations de vidéo.

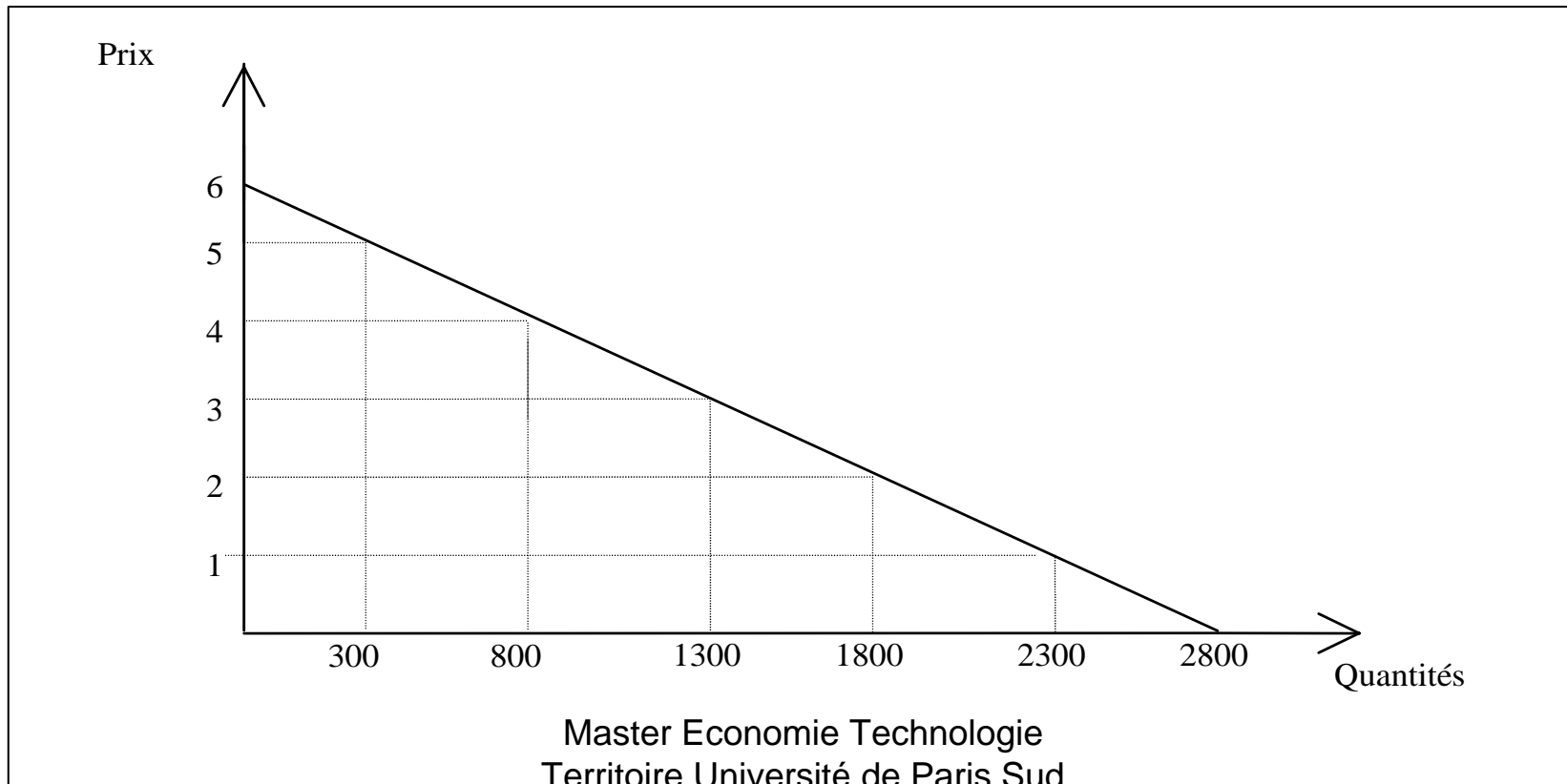
## 2-4 Les marchés des biens informationnels

*Les Défaillances du marché :*

- *2 problèmes de coordination*
  - chicken and egg ou le problème du décollage
  - des effets boule de neige. Dynamique exponentielle
- *Un problème de structure de marché*
  - forte tendance au monopole. Logique de winner-take-all

# La demande sur le marché

- Dans un marché classique, la demande du service est une fonction décroissante du prix
- On range les utilisateurs par ordre décroissant de l'utilité accordée au service



# Dans un marché avec externalités de réseau

- La demande d'un consommateur dépend de :
  - sa préférence intrinsèque pour le service  $v(i)$   
avec  $0 < v(i) < 1$
  - le nombre d'utilisateurs existants ( $n$ ) qui accroît la valeur du service pour chaque utilisateur  
 $0 < n < N$
- $w(i) = v(i) f(n)$  disposition à payer l'accès
- $v'(i) < 0$  et  $f'(n) > 0$
- $w(v_i, 0) = 0$  : disposition à payer nulle si pas d'autre utilisateur
- $w(0, N) = 0$  : disposition à payer nulle pour le consommateur le moins attiré par le service

- Pour un ensemble de  $n$  utilisateurs
- $w(n) = v(n) f(n)$
- $w(0) = 0$  car  $f(n) = 0$  et  $w(N) = 0$  car  $v(n) = 0$
- Entre les 2  $w(n) > 0$
- Peut prendre plusieurs formes
- Forme simple : en cloche
  - $p > p_1$   $D = 0$
  - 2 équilibres  $q_{2min}$  et  $q_{2max}$
  - Seul équilibre partie descendante est stable
  - $q_{2min}$  taille critique
- Forme plus complexe
  - Si on atteint, on ne va pas vers le maximum d'utilisateurs  $q_{2max}$ , atteindre seconde masse critique  $q_{2y}$

- On distingue :
  - *L'ensemble initial* d'utilisateurs I : tous les individus qui peuvent justifier d'acheter le service, même si personne d'autre ne le fait. Il est de taille nulle ou de taille réduite.
  - *l'ensemble maximum d'utilisateurs* (il peut être inférieur à la population totale)
- *L'ensemble initial* d'utilisateurs I dépend de :
  - qualité du produit
  - promotion et campagne marketing
  - disponibilité de produits complémentaires

# Problème essentiel : résoudre le problème du décollage

- Il se résout différemment selon qu'il y a une situation initiale de :
  - monopole (externalités directes, externalités indirectes)
  - concurrence avec interconnexion
  - concurrence sans interconnexion

# *Cas du monopole avec externalités directes*

- Le monopole décide d'un prix qui définit l'ensemble initial d'utilisateurs
- puis les externalités de réseau prennent le relais si l'ensemble initial est suffisamment élevé.
- Il a donc intérêt à choisir un prix d'entrée faible (pertes au départ) pour accroître la taille de l'ensemble initial.
- Une manière de le faire : diviser la tarification entre une partie fixe (de faible niveau) et une partie variable qui s'accroît avec la consommation du service.
- Les utilisateurs paient peu au départ, ce qui les incite à s'abonner au service puis de manière croissante avec leur consommation (compensé par leur utilité qui s'accroît avec la taille du réseau).

## *Cas du monopole avec externalités indirectes*

- Le monopole internalise l'externalité indirecte au moyen de l'intégration verticale des 2 biens formant le bien système.
- Décollage plus facile du marché
- Inconvénient : faible incitation du monopole à faire évoluer le produit après avoir résolu le problème du décollage, moins grande variété offerte.

## *Cas de la concurrence avec choix de l'interconnexion (interopérabilité des technologies)*

- Situation favorable aux consommateurs :
  - la concurrence limite les profits des vendeurs
  - l'interconnexion accroît l'utilité des consommateurs (externalités plus fortes dues à la taille plus élevée de l'ensemble des utilisateurs).
- Problème du décollage résolu plus facilement (taille critique atteinte plus rapidement)
- Mais l'interconnexion diminue l'incitation des vendeurs à impulser au départ la dynamique d'externalités (promotion du produit à perte) car ils ne savent pas qui va s'approprier les profits à terme.

- Risque d'un équilibre de taille plus faible.
- Ceux qui un avantage technologique sont incités à développer le marché .
  - Ils sont reconnus des consommateurs, mènent la course en tête...
  - Ils voient dans la promotion du marché le moyen de continuer à faire la course en tête et d'obtenir à terme un pouvoir de marché.
  - Mais l'avantage initial est généralement très provisoire dans un marché compétitif.

# *Cas de la concurrence sans interconnexion*

- Bénéfices moins importants pour les consommateurs (taille plus limitée des réseaux en raison de la non compatibilité)
- Mais plus forte incitation des vendeurs à promouvoir le marché : espoir de remporter tout le marché dans le futur et de compenser les pertes de court terme par les surprofits de monopole de long terme.
- Fort développement du marché tant que l'absence de compatibilité ne vient pas le limiter.
- Tendance au monopole (standard unique) mais pas inévitable si les concurrents développent des stratégies de différenciation (marchés de niche comme Apple)

- L'enjeu (monopole) est si incitatif que les vendeurs ont intérêt à se lancer dans la concurrence sans interconnexion, donc à financer à perte le décollage du marché.
- Les consommateurs ont intérêt à court terme à cette concurrence : ils bénéficient de la rivalité entre vendeurs (offres très attractives).
- Mais ils risquent d'acheter un produit qui ne sera pas le standard (avec effets sur leurs anticipations).
- Ils risquent aussi de payer des prix beaucoup plus élevés quand le standard se sera imposé.

# Les interactions entre offre et demande

- ***l'effet feedback ou la spirale explosive des économies d'échelle et des externalités de réseau***
- D'une part, les capacités illimitées de reproduction des biens informationnels à un faible coût trouvent dans les externalités de réseau une dynamique d'extension rapide des marchés.
- Réciproquement, les externalités de réseau sont stimulées par l'abaissement des coûts de production qui résultent de la production en grande série.
- J'achète un logiciel parce qu'il est déjà utilisé par les autres et parce que son prix est de ce fait plus faible.

# Les stratégies de marché

- *externalités de réseau + coûts fixes impliquent des stratégies de pénétration de marché à grande échelle : avantage du précurseur, inonder le marché, stratégie du prix limite, voire de distribution gratuite*
- arbitrage entre la distribution gratuite du bien pour le faire connaître et le faire adopter par le marché et sa diffusion payante pour le rentabiliser
- les stratégies perdantes (continuer à faire payer le bien informationnel à un prix élevé)
- « *Si vous voulez vendre vos produits, commencez par les donner* » Shapiro et Varian (1998)

- Gratuité ou faible prix implique de trouver d'autres financements
  - Arbitrage intemporel : profits futurs du monopole équilibrant les pertes actuelles
  - financement de l'audience par la publicité
  - articulation et transfert de valeur entre sites d'informations et sites de transactions marchandes
  - vente de biens complémentaires personnalisés
  - revente des biens sous des formes différentes
  - Two-sided markets : Google

# Exemples de stratégies

- Stratégie du *versioning* : capacité à discriminer le marché et à faire payer les clients selon leur propension à payer. Personnaliser le produit et le prix, par :
  - individu : sur la base du comportement du consommateur, outils automatisés de négociation
  - type de produit : versions haut de gamme, standard, freeware
  - type de clientèle : "individus branchés"/masse du marché, clientèle d'affaires/domestique

- revendre le produit sous différentes formes (film distribué en salle, sous forme de cassette vidéo, on line par un système de pay per view, livre sur support papier, CD, on line...).
- traiter le contenu comme s'il était gratuit et faire payer la valeur ajoutée (capacité d'attention) :
  - offrir une BDD gratuite d'informations financières mais proposer un traitement différencié selon la clientèle (Reuters)
  - offrir des services de sélection de l'information (moteurs de recherche)

- vendre en package (*bundling*).
- Technique qui consiste à offrir des biens différents à un prix total inférieur à la somme des prix des produits vendus individuellement.
- se justifie si les individus ne sont pas prêts à acquérir les biens séparément.
- Dans ce cas, l'offre d'un des biens à un prix inférieur dans le package peut décider le consommateur à acheter le produit alors qu'il ne l'aurait pas fait si le produit avait été présenté à un prix plus élevé à un prix supérieur.

- Suite bureautique (Traitement de texte, tableur, BDD)
- 3 acheteurs X, Y, Z avec disposition différente à payer
- Si l'offreur propose ces logiciels de manière séparée à un prix de 100 euros, CA = 300 euros
- il propose un package réunissant les 3 logiciels à un prix de 240 euros,
- on suppose que la disposition à payer la suite bureautique est égale à la somme des dispositions à acheter pour chacun des 3 acheteurs
- X, Y et Z achètent tous les trois la suite bureautique.
- CA = 720 euros

	TT	Tableur	BDD
X	100	80	60
Y	80	100	60
Z	80	60	100

## 2-5 La question des droits de propriété intellectuelle

### **Le débat sur le "mouvement des enclosures" actuel**

- Tendence croissante à étendre les Droits de Propriété Intellectuelle (DPI) à de nombreux domaines (génôme humain, logiciels, méthodes commerciales, bases de données, bases de connaissances...)
- Analogie avec le mouvement des enclosures en Angleterre au 18ème siècle ou la "*tragédie des commons*"
- Des terres étaient mises en commun ("commons")
  - les droits d'usage sur les terres communes sont proportionnels à la superficie des terres possédées
  - les "commons" servent aussi à la redistribution : ceux qui n'ont pas de terre ont un droit minimum d'usage (pâture d'une vache par ménage)

- *Défauts :*
  - personne n'investit dans l'amélioration des pâtures (crainte du "free riding") : production insuffisante
  - sur-utilisation, épuisement des pâtures : consommation excessive
  - Ouvertes à tous, les prairies communales profitent proportionnellement plus aux propriétaires des grands troupeaux qu'aux possesseurs d'une chèvre
  
- *Conclusion :*
  - La gestion collective est impossible ("tragédie des commons"). Il faut définir des droits de propriété (enclosures).

- Non rivaux et non exclusifs, les biens informationnels sont des biens communs.
- Risque (nouvelle *tragédie des commons*) qu'ils ne soient plus produits (*free riding*) s'ils ne font pas l'objet de DPI
- Tendence au renforcement et à l'extension des DPI dans l'économie de l'information, d'abord aux USA puis en Europe
- Or " *Par nature, les inventions ne peuvent pas être sujettes à la propriété* " (Thomas Jefferson, auteur de la déclaration d'indépendance américaine)
- Car on ne peut empêcher la libre circulation des idées qui est bénéfique à la société

- Au départ, la notion de " propriété intellectuelle " créée pour le bénéfice de l'intérêt général :
  - permettre aux inventeurs de déposer la description de leur invention en échange d'une reconnaissance officielle de propriété
  - on pensait ainsi s'assurer qu'elle ne disparaîtrait pas avec son inventeur, mais que sa mémoire serait préservée pour le bénéfice de tous. pêcher d'être reprise
- C'est pourquoi on ne peut pas protéger les idées
  - mais uniquement leur expression matérielle spécifique, leur mise en forme particulière
  - et seulement à la condition que cette expression et cette mise en forme soient originales.
  - Les idées elles-mêmes ne peuvent être protégées.
- Mais à l'ère du numérique distinction fragile entre idée et expression de l'idée.
  - Apple fit un procès à Microsoft pour avoir repris l'idée de la corbeille sur le Bureau de Windows.
  - Mais la corbeille est une expression matérielle d'une idée (un dessein : l'icône) ou "l'idée de la corbeille" ?

# La protection des programmes informatiques (brevetabilité des logiciels)

- Double nature du brevet
  - Expression intellectuelle d'une œuvre de l'esprit, une écriture modélisant un fragment de la réalité. Protégé par le droit d'auteur
  - Dispositif qui fait agir automatiquement une machine. Peut relever d'une protection par le brevet d'invention.
- Jusqu'aux années 80, les Etats refusent de breveter le logiciel assimilé à un enchaînement d'étapes abstraites (algorithmes mathématiques)

- Tendance inverse aujourd'hui, notamment aux USA : le Patent and Trademark Office accepte plus de 20 000 brevets par an liés aux logiciels
- Europe : la Convention de Munich (1973) interdit de breveter le logiciel (article 52 relatif aux Inventions brevetables) :
  - « Les brevets européens sont délivrés pour les inventions nouvelles impliquant une activité inventive et susceptibles d'application industrielle.
  - Ne sont pas considérés comme des inventions :
    - a) les découvertes ainsi que les théories scientifiques et les méthodes mathématiques;
    - b) les créations esthétiques;
    - c) les plans, principes et méthodes dans l'exercice d'activités intellectuelles, en matière de jeu ou dans le domaine des activités économiques, ainsi que les programmes d'ordinateurs;
    - d) les présentations d'informations. »

- Mais l'Office Européen des Brevets considère un logiciel comme brevetable « *s'il engendre un effet technique qui va au-delà des interactions techniques entre un programme d'ordinateur et un ordinateur* ».
- Depuis 1986, il en accorde. 30 000 brevets européens portent objectivement sur un logiciel
- Débat provoqué par révision de la Convention de Munich
- Projet de directive en 2002 de la Commission pour garantir l'existence de brevets logiciels. Réaffirmée en mars 2005
- Opposition du Parlement : vote contre le 7 juillet 2005. Le logiciel doit être protégé par le droit d'auteur
- Négociation en cours

- Quelle différence entre le droit d'auteur et le logiciel ?
- Le droit d'auteur ne protège pas l'histoire racontée par le roman ou telle ou telle figure psychologique ou telle ou telle situation ou tel ou tel concept
- Mais la combinaison originale de concepts qui définit cette œuvre la combinaison originale de concepts qui définit cette œuvre
- Le principal argument pour ne pas octroyer de monopole sur les concepts ou les idées est d'encourager la création.
- Les lecteurs sont libres d'écrire des articles originaux basé sur les mêmes enchaînements argumentaires ou les mêmes figures de rhétorique..

- un programme informatique est également une composition originale de concepts.
- Au lieu d'enchaînements argumentaires et de figures de style, les programmes informatiques reposent sur des fonctionnalités logiques.
- Le droit d'auteur sur le logiciel protège la combinaison originale de fonctionnalités logiques mais pas les fonctionnalités logiques elles-mêmes.
- Pour les partisans des brevets logiciels, l'élaboration d'une fonctionnalité est la partie importante d'un programme informatique, le reste ne consistant principalement qu'en du simple « codage ».
- Les brevets doivent couvrir les algorithmes basiques que les programmes doivent utiliser
- Le format vidéo MPEG 2 est couvert par 39 brevets différents déposés aux USA

- Opposants à la brevetabilité : les fonctionnalités logiques ont tendance à être assez simples à élaborer, alors qu'un programmeur dépense le gros de son talent à marier ces fonctionnalités logiques dans un ensemble harmonieux
- Risques de la brevetabilité des logiciels : entraver l'innovation : le noyau de l'OS Linux enfreint 283 brevets logiciels déposés aux USA (283 procédés de calcul utilisés dans les milliers de page du code source)
- Tendance des grandes sociétés de logiciel à multiplier les dépôts de brevets
- En fait, monnaie d'échange en cas de procès pour contrefaçon : la plaintes se terminent par un échange de brevets et accords croisés
- Problème pour les PME qui n'ont pas les moyens de déposer de multiples procès et de contester en justice la validité des brevets qui leur sont opposés

# **Le dilemme** **diffusion/incitation**

## **Rappel**

- Non rivalité et non exclusion des biens informationnels entraînent
  - *free riding* dans leur production (pourquoi contribuer à produire un bien qu'on peut avoir gratuitement ?)
  - impossibilité pour les producteurs de s'approprier les fruits de leur investissement.
- D'où problème d'incitation à les produire.
- En présence de coûts fixes importants et de coûts faibles de reproduction, le prix qui correspond à un marché efficient (prix = coût marginal) ne permet pas au producteur de recouvrir les coûts fixes.
- D'où pas d'incitation à les produire car tout concurrent peut les reproduire et les offrir à prix nul sur le marché.

## *Solution :*

- Pour éviter les problèmes de *free riding*, les biens informationnels sont protégés par des droits de propriétés (brevets, copyright ou droit d'auteur).
- Les DPI sont des droits d'exclusion définis pour une période limitée. Pendant laquelle le prix, par suite du monopole du détenteur du droit excède le coût marginal.
- Problème d'incitation résolu si la valeur actualisée des profits durant cette période est au moins égale aux coûts fixes.
- Les profits sont réalisés par une exploitation directe ou en faisant payer les droits à ceux qui les exploitent.

# *Formes des DPI*

## **1- Brevets (patents) :**

- protègent des inventions nouvelles (pas dans le domaine public avant), réellement innovantes (% à l'état des connaissances) et sont industriellement applicables.
- Cela exclut les phénomènes naturels, les idées abstraites.
- Ils protègent généralement les inventeurs pendant 20 ans.
- Le brevet détaille les caractéristiques de l'innovation (ainsi tout en protégeant l'innovation, le brevet rend *common knowledge* la connaissance sous-jacente à l'innovation).

## 2- Copyright ou droit d'auteur :

- protège l'expression d'oeuvres de l'esprit (littérature, musique, cinéma, peinture...).
- Expression = inscription de l'oeuvre dans un support (livre, enregistrement sonore, film, tableau...)
- *Différences Etats-Unis / Europe*
  - Le copyright protège *le détenteur du droit d'exploitation de l'oeuvre* (l'éditeur, le producteur) et pas nécessairement l'auteur.
  - Durée longue qui a tendance à s'accroître (70 ans dans l'UE, 75 aux USA)
  - Le droit d'auteur est un droit moral qui est un *droit de regard sur le produit fini accordé à tout créateur d'une oeuvre de l'esprit.*
  - Droit moral reposant sur des bases plus éthiques qu'économiques. Il traduit une conception de l'auteur.
  - il a aussi une composante économique (droit patrimonial) identique au copyright : il consiste à accorder à l'auteur, puis à ses héritiers, pour une période déterminée, un monopole d'exploitation de l'oeuvre qui prend la forme de droits pécuniaires proportionnels au montant des recettes.

- Loi du 3 juillet 1985 accorde également des droits, les “ *droits voisins du droit d’auteur* ” aux auxiliaires de la création :
  - producteurs de phonogrammes et de vidéogrammes, artistes – interprètes, entreprises de communication audiovisuelle.
- La question économique que pose la réglementation en matière de droit d’auteur comme en matière de copyright, est celle du conflit entre les intérêts des auteurs – producteurs et ceux des utilisateurs.
- Nécessité de rémunérer les auteurs (producteurs) mais danger de rentes de monopole empêchant l'accès du plus grand nombre aux oeuvres de l'esprit et à la connaissance.

### 3- Les marques

- protègent mots, symboles, noms, dispositifs utilisés dans le commerce et qui distinguent un produit des autres;
- durent 10 ans et continuellement renouvelables si utilisation continue.
- garantissent investissements dans la réputation et la qualité des produits
- Problème de la contrefaçon.

### 4- Protection par le secret

- pas d'enregistrement mais ne protège pas contre la découverte indépendante ou le *reverse engineering*

# Droits d'auteur et numérisation des biens culturels

- La numérisation permet :
  - diffusion et duplication infinie des biens informationnels
  - mais aussi leur réutilisation au sein d'autres biens informationnels (réutilisation d'images, de parties de textes, de logiciels...) pour éditer d'autres biens.
- Problème de la rémunération des auteurs et d'une industrie (*content industries* : cinéma, vidéo, radio, TV, photo, arts graphiques, presse, littérature, musique, théâtre, logiciels, BDD...)
- Aux USA : 7.75 % du PIB
- Que faire ?

# Sérier les problèmes

- ***Qui protéger ?***
  - L'industrie ou/et les auteurs ?
  - Intérêts différents : les auteurs ont intérêt à être protégés du piratage mais aussi contre les industries qui les exploitent.
  - Les directives sur le droit d'auteur et numérique ne disent rien sur le *droit moral* des auteurs
- ***Comment ?***
- Statu quo : interdire toute copie, même privée.  
Droit d'auteur proportionnel aux ventes

- Autorisation de la copie privée
  - Depuis 1985, taxe sur cassettes magnétophones vierges
  - Etendue au CD ROM, DVD
  - Problème de l'étendre à tous les supports (disque dur)
- Licence légale : mode de compensation dont la base serait l'abonnement perçu par les fournisseurs d'accès ex : 3 à 6 euros).
  - sur le téléchargement (*download*), ou et sur le droit de mettre à disposition des fichiers sur le net (*upload*) ? Assimilé à de la contrefaçon
  - Évolution mode de paiement : on ne paie plus les contenus mais l'accès aux contenus

- Moyen : Digital Rights Management (DRM) ou Mesures Techniques de Protection (MTP).
- Méthodes :
  - Fichier musical est encrypté
  - Sur l'ordinateur il y a un fichier de licence qui contient la clef de décryptage.
  - Quand le logiciel de lecture veut accéder au fichier musical, il appelle le fichier de licence qui détermine le nombre de copies possibles (0, 1, 2, sur tel ou tel support)
- Le fichier de licence est caché sur le disque dur, seul le logiciel de lecture y a accès

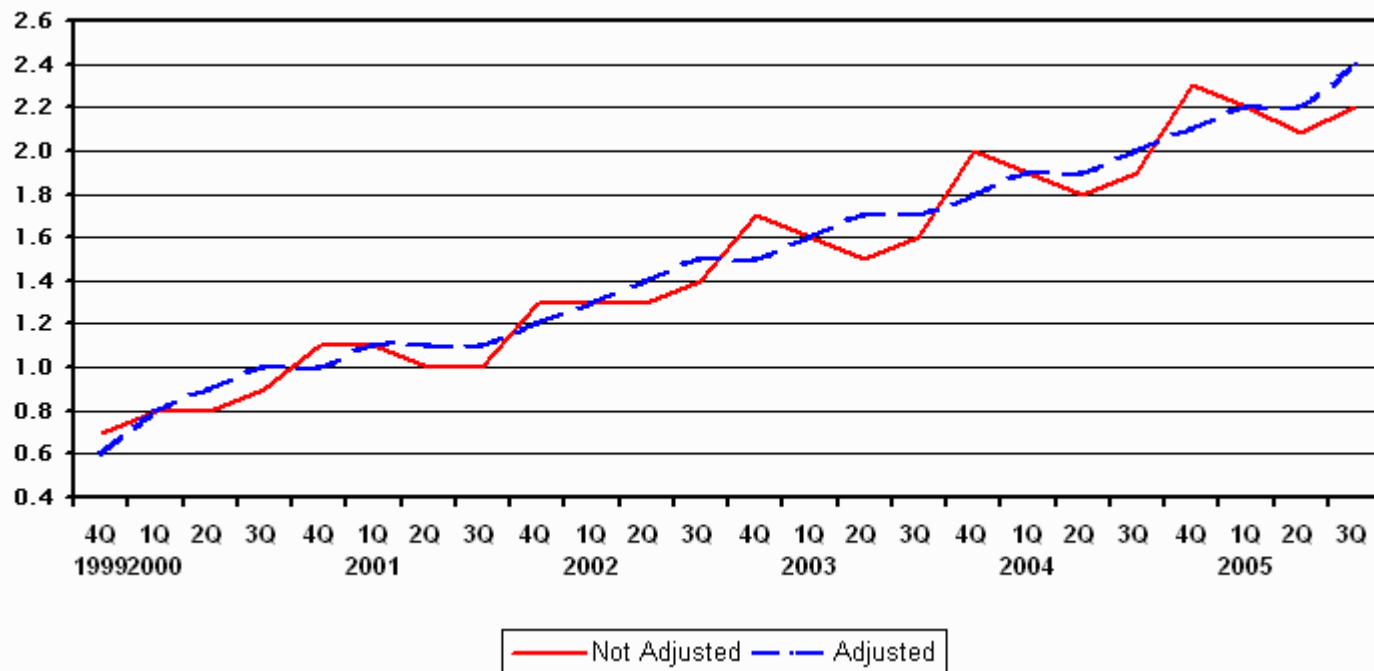
- Dans l'avenir les DRM seront intégrés aux puces des ordinateurs ou aux systèmes d'exploitation (prochaine version de Windows).
- Les logiciels n'auront accès à certaines zones de la mémoire que s'ils sont certifiés par un serveur distant, certificateur de confiance (notamment la société américaine Verisign déjà chargée d'attribuer les noms de domaine Internet pour le compte de l'ICANN)
- Enjeu essentiel : qui contrôle les DRM ?

## 2-6 Marchand et non marchand sur Internet

**Un constat : beaucoup de biens et services sont gratuits sur Internet :**

- services de communication (messageries, chats, forums...) : utilisation principale du Net.
- services d'information pour la plupart souvent gratuitement
- services d'intermédiation : moteurs de recherche, portails, E-Bay (jusqu'à une date récente), Brokers (Autobytel)...
- contenus dans le cadre du peer to peer
- peu de transactions marchandes

# Part du e-commerce dans le commerce de détail aux Etats-Unis



## *Distinguer gratuit et non marchand :*

- Un bien peut être gratuit bien que marchand (produit par une firme privée dans l'objectif d'en tirer une valeur économique)
- De nombreux services ont cette caractéristique sur Internet

## *La gratuité a des origines différentes*

- a) Services produits par des bénévoles pendant leur temps libre
- b) Services produits par l'administration (pages personnelles, sites d'information, publications de recherche...)
- c) Services offerts par des individus qui les ont produits pendant leur temps de travail
- d) Services produits dans le cadre d'une communauté
- e) Services marchands produits par des firmes privées
- a, b : pas de problèmes, c peut en poser si pas autorisés
- d) et e) : modèles non marchand et marchand posent des problèmes intéressants

# A- Le modèle communautaire

- Michel Gensollen (2004), « Economie non rivale et communautés d'information », *Réseaux*, Nouvelles réflexions sur l'Internet, n°124, 141-206
- *Revue d'Economie Politique*, Marchés en ligne et communautés d'agents, n°113, 2003
- Une nouvelle économie collective ? Paradoxe du capitalisme actuel : extension sans limites du marché et développement d'une économie communautaire
- Communauté virtuelle : groupe d'individus qui s'associent volontairement et acceptent d'interagir en recourant aux technologies modernes de l'information et de la communication
- Résurgence des anciennes communautés rurales, industrielles (échecs)
- Communautés rurales : les commons

# 3 différences entre communautés rurales et virtuelles

- Rendements croissants et non plus décroissants
- Biens non rivaux :
- Pas de séparation entre production et consommation

- **Economie de rendements croissants et non décroissants**

- Rendements décroissants et rente foncière : le droit de propriété permet l'appropriation de la rente (enrichissement)
- Rendements croissants et rente négative (coût marginal < coût moyen)
- Problème non plus d'enrichissement mais d'appauvrissement
- Difficulté du marché à résoudre le problème : tarification au coût marginal entraîne des pertes
- Les communautés assurent une tarification marginale optimale des biens informationnels (prix = 0) et obligent les acteurs à faire évoluer leurs modèles d'affaire.

- Economie de biens non rivaux
  - Biens inépuisables : production illimitée + biens non rivaux
  - Problèmes de *free riding* moins importants :
    - pas de crainte de disparition du bien par la surconsommation de certains
    - Pas de problème de participation du côté de la production : coût nul de mise à disposition d'un bien informationnel sur le Net
    - Schéma fréquent : un individu (groupe) crée un bien numérique pour son usage puis le met à disposition
    - Problème : plutôt excès de mauvaise participation (forums : encombrer l'espace commun par des informations redondantes, inutiles...)
  - Rationalité économique de la communauté (pas besoin de supposer l'altruisme ou l'absence de comportements opportunistes)

# Pas de séparation entre production et consommation

- Traditionnellement production coûteuse impliquant rémunération de ceux qui y participent
- dans la communauté virtuelle, le producteur se rémunère par la consommation car tout producteur est plus ou moins consommateur et vice versa
- Bien non détruit par la consommation : le consommateur peut le réutiliser et en offrir une nouvelle version
- Propriété des biens numériques : divisibilité et assemblage
- Les droits de propriété interdiraient la constitution de ce capital social

# *Types de communauté*

- *communautés d'expérience*
  - donner son avis sur un livre, un film
  - résoudre le problème de l'achat des biens d'expérience
- *communautés épistémiques*
  - co-production de connaissances (réaliser un logiciel)
  - mutualisation des efforts + interaction producteurs / utilisateurs
- *communautés de pratiques*
  - échanges des pratiques
  - forums par exemple
- *communauté d'échanges*
  - peer to peer
  - Tirer parti du caractère non rival des biens informationnels

# Une économie de la réciprocité

- *Don / Contre-don (Marcel Mauss)*
  - Je mets gratuitement des informations (connaissances) à disposition des autres car je sais que j'obtiens d'eux d'autres informations (connaissances) en retour
  - La gratuité tient au fait qu'Internet est un réseau universel de *co-production*, de *co-consommation* et d'échanges de services qui fonctionnent sous la règle de la réciprocité (échange de type don / Contre-don)
  - Mais échanges différents du don. Le don : cession définitive de ressources rivales par un agent altruiste. Echanges sur Internet : contributions égoïstes à un patrimoine commun.
  - Dans l'échange, Le bien informationnel ne disparaît pas, il est réutilisé souvent pour produire un autre bien informationnel. Chaque participant ajoute de l'utilité, l'ensemble des objets appartient à tous. Il est non rival.
  - Industries culturelles s'opposent à la non rivalité des biens mais aussi à leur réemploi et à leur amélioration successive
  - Opposition marché (non circulation des biens rivaux ou non) / culture (utilité croissante des biens au fur et à mesure de leur circulation)
- *La réciprocité s'explique par la nature du réseau :*
  - la forte symétrie des positions occupées par les acteurs dans le réseau
  - la modularité des services

# ***Le principe de symétrie (2 éléments)***

**1) *pour chaque type de services, Internet garantit techniquement un traitement identique des intervenants.***

- A partir de réseaux hétérogènes, Internet propose un réseau universel, homogène et sans aucune hiérarchie, dans lequel chacun est dans une position symétrique par rapport aux autres.
- Chacun est identifié par une adresse IP, une adresse URL, un nom de domaine...
- Cette symétrie est un facteur favorable à la mise en œuvre d'une coopération stable et efficace

## ***2) tous les acteurs sont à des degrés divers à la fois offreur et consommateur.***

- Il n'y a pas de séparation claire entre ceux qui sont producteurs et ceux qui sont clients.
- Sur le Web, chacun produit de l'information et en consomme.
- Cette réversibilité des rôles rend difficile l'émergence d'une logique classique de marché.
- Elle crée une double dépendance : chacun dépend des autres en tant qu'offreur mais aussi en tant que demandeur.

- Cette double dépendance :
  - crée de fortes incitations à coopérer : si un des acteurs ne fournit pas un niveau de services suffisants, il est, en tant que consommateur, directement pénalisé.
  - s'il abuse des services fournis par les autres sans produire, il s'expose, en tant qu'offreur, à être exclu par les autres.
- Exemple des forums de discussion entre des gens qui ne se connaissent pas
  - auto-contrôle ou auto-discipline.
  - acceptation de la NetEtiquette du groupe (règles de bonne conduite et objectifs définis lors de la création).
  - nécessité de prendre connaissance des questions fréquemment posées (FAQ) avant d'intervenir dans les discussions, d'éviter les attaques personnelles et les messages publicitaires, envoyer un article en dehors du sujet du groupe...
- Le non respect des règles peut entraîner l'exclusion (on peut toutefois revenir avec un autre pseudo)

# *Le principe de modularité*

- Un service sur Internet est un assemblage de multiples modules (programmes informatiques ou informations) réalisés par différents auteurs.
- Le principe de modularité s'explique par :
  - la facilité de diffusion et de reproduction des modules (coût quasiment nul, à une grande échelle et très rapidement)
  - par le caractère dynamique de leur production : le coût de production des services sur Internet est largement réduit par la facilité offerte de réutiliser certains modules de services existants.
  - Chaque utilisateur peut améliorer un service en modifiant l'un de ses modules ou en ajoutant de nouveaux (assemblage, plateforme).
  - Cela garantit une qualité et une adaptabilité continue des services.

# Ces caractéristiques entraînent

- intérêt à coopérer (fortes interdépendances)
  - si un site ne fait que consommer des informations d'autres sites sans en produire lui-même ou sans souci de qualité, il ne recevra aucun lien hypertexte d'autres sites.
  - Or, ces liens sont pris en compte par les moteurs de recherche pour évaluer l'intérêt et la qualité d'un site. Un site vers lequel de nombreux sites de qualité pointent, sera plus facilement référencé. A l'inverse, un site ayant très peu de liens n'apparaîtra jamais dans les moteurs de recherche.
  - Ce risque d'isolement pour ceux qui ne contribuent pas à l'information est donc un fort stimulant à coopérer
- nécessité de coopérer (pas de possibilité de s'appropriier seul le résultat)
- difficulté de mettre en place des droits de propriété restrictifs
  - coûts de protection élevés et inutiles face aux possibilités techniques offertes par Internet, de diffusion et de réutilisation)
- risque réduit de comportement opportuniste

# B- Le modèle marchand du gratuit

- Fondements :
  - biens non rivaux, non excluables
  - Coûts fixes élevés, coûts marginaux faibles
  - Concurrence : prix = coût marginal = 0
  - Difficulté à faire payer les biens informationnels
- Mais nécessité d'une rentabilité économique si on offre des services gratuits
- Le Monde : accès complexe à l'information en ligne
  - - accès gratuit
  - - paiement à l'acte
  - - abonnement
- Nombre d'abonnements en ligne en 2004 = 30 000
- 12 millions de visites sur le site par mois en 2004, site d'information le plus visité
- Ecart énorme entre l'audience et le financement direct
- Comment l'assurer sans faire payer ?

- Il y a des moyens indirects de financement
  - le modèle de l'audience (modèle de l'industrie des médias : la publicité finance)
  - Faire payer les BDD (infos sur les internautes)
  - Faire payer des biens complémentaires :
- Exemples de :
- de la recommandation communautaire à la recommandation marchande (E-Bay, Amazon)
- le modèle marchand de recommandation :  
Autobytel