

# **Les fondamentaux de l'économie numérique... et quelques unes de leurs conséquences**

Nicolas Curien

Club IDATE 14 octobre 2009

# **1. Le numérique, une innovation drastique...**

# Les TICs changent-elles les lois de l'économie ?

- Le paradoxe de Solow est aujourd'hui dépassé.
- Les lois économiques ne changent pas....
- Mais les paramètres qui commandent certaines d'entre elles changent de manière drastique, avec des effets majeurs:
  - Loi de Moore (progrès technique).
  - Loi de Metcalfe (effets de club).

# Les deux moteurs de la « révolution numérique »

- **Numérisation et dématérialisation de l'information :**
  - Biens culturels (livre, musique, cinéma, photo) ;
  - Biens numériques « natifs » (logiciels, jeux vidéo) ;
  - Biens matériels « virtualisables » (tourisme)
- **Infomédiation et méta-information sur le web relationnel (web2.0) :**
  - Biens d'expérience ;
  - Biens d'attention ;
  - Biens complexes ;
  - Biens innovants.

# Analogie biologique

- Deux rôles fondamentaux de l'information :
  - Information-flux = relier les sous-systèmes d'un même éco-système pour activer un « algorithme ».
  - Information-stock = reproduire une forme originale en multiples copies et transformer cette forme par mutation/sélection = innovation.
- La numérisation et l'infomédiation :
  - enrichissent les algorithmes économiques et sociaux ;
  - catalysent la création et l'évolution des formes, c.a.d l'innovation sur les produits et les usages.

# Information-flux

- Transformation de l'algorithme « IPDC »  
Innovation-Production-Distribution-  
Consommation :
  - spatialement : externalisation, délocalisation ;
  - temporellement : système financier ;
  - logiquement : brouillage des séparations I/P/C, travail/loisir, professionnels/amateurs, etc.

# Information-stock

- Co-invention et appariement en ligne des « formes » de l'offre et de la demande :
  - le modèle du marché hayeckien ;
  - le web relationnel comme méta-marché ;
  - l'infomédiation *ex ante* ;
  - l'infomédiation *ex post* ;
  - la virtualisation.
- Formation des goûts, des représentations et des savoirs.

# Le web infostructure

- Le web est une infostructure, ou méta-espace informationnel, au service de l'espace virtuel et de l'espace physique ;
- Dans chacun de ces espaces (physique ou virtuel), deux agents sont séparés par une distance topologique et par une distance informationnelle
- Les trois types de « déplacement » (i.e. réduction de la distance) dans le méta-espace informationnel :
  - adressage = appariement de nomenclatures (moteur de recherche)
  - identification = repérage d'un « agent » susceptible de répondre à un « besoin » donné (réseaux sociaux) ;
  - serendipité = « flânerie » de site en site.
- Ex. Univers virtuels (Second life) : l'espace topologique n'y est pas assez rare (*Le désert...*), et le méta-espace informationnel trop rare (... *et l'ennui !*)



# Internet et acculturation

- Dans l'économie néoclassique, les « goûts » des agents sont des données exogènes à la modélisation.
- Dans l'économie de la connaissance, l'acculturation, ou formation / évolution des goûts, est un phénomène essentiel et endogène.
- Essai de définition : le goût (par ex. la perception esthétique), par opposition au savoir, c'est ce « je ne sais quoi » qui échappe à la construction du sens (modèle de la « pragmatique ») et qui repose sur l'ambiguïté.
- Le goût, c'est également la recherche de l'authentique, de l'unique...
- Internet :
  - contribue à l'acculturation par l'échange et la mise en partage de contenus en partie ambigus ;
  - Remplace la recherche de l'authenticité par la faculté de multiplier des variantes personnalisées (Ex. jeux).

## **2. Les transformations de la chaîne de valeur**

# Distension de la chaîne

- Dans le secteur des TICs mais aussi, par contagion, dans d'autres secteurs (Ex. Tourisme).
- Distension de la chaîne de valeur :
  - en amont, « commodités » banalisées et à faible contenu informationnel ;
  - en aval, « paquets » de services assemblés sur mesure et à haut contenu informationnel.
- Séparation coûts / valeur :
  - Coûts essentiellement fixes et déportés en amont : R&D, production en masse de commodités ;
  - Recueil de la valeur déporté vers l'aval : disposition à payer pour des services personnalisés et des produits dérivés.

# « Gratuité » marginale

- Dans l'univers numérique (réseaux et création de contenus) les coûts  $C$  et les utilités  $U$  sont fixes, i.e. indépendants des volumes  $Q$ .
- $U'(Q) = C'(Q) = p = 0$  !
- L'équation pertinente est désormais :  
 $U(\text{accès}) = C(\text{accès}) = \text{Forfait d'accès}$
- Le numérique crée de la valeur ( $U - C$  augmente) mais il déplace le recueil de cette valeur depuis l'usage vers l'accès.

# Gratuité = source de valeur !

- Gratuité à l'acte, paiement forfaitaire.
- Economie du parc d'attractions.
- La caverne « d'Ali le Numérique ».
- Le gratuit, *booster* du payant.
- Une solution refusée : la licence globale.
- Une occasion manquée : la mission Olivennes.
- Hadopi, ou le Shérif de Nottingham contre Robin des bois.
- Le « train » numérique finira nécessairement par remplacer la « diligence » prénumérique.

# **3. Réseaux/contenus/usages : un jeu 3 x gagnant**

# Un jeu « win-win-win »...

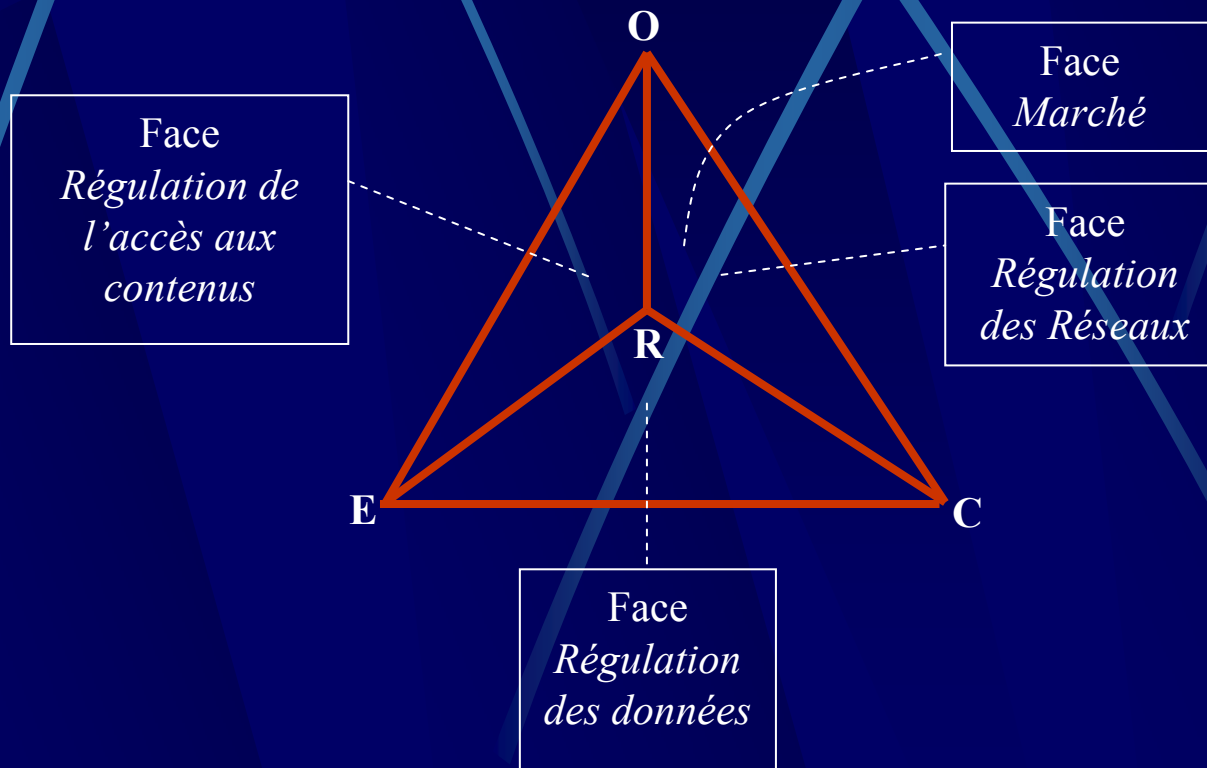
- Le « gâteau »  $U - C$  croît :
  - avec l'innovation technologique, les coûts  $C$  baissent,
  - avec la diversification des usages, les utilités  $U$  augmentent.
- Il existe une triple externalité positive :
  - Les contenus remplissent les réseaux,
  - Les réseaux apportent une audience aux contenus,
  - La diversification des contenus et plateformes d'accès apporte de la valeur au « consomma(c)teur ».
- Telcos = plates-formes bifaces entre consommateurs de contenus et éditeurs de contenus.

## .... sous conditions !

- Égalité entre les plates-formes devant l'accès aux contenus, les exclusivités ne doivent pas être la règle !
- Une « *net neutrality* » convenablement tempérée.
- Financements croisés de la création artistique par les réseaux, et des réseaux par les éditeurs de contenus.
- Une allocation efficace du spectre hertzien (ressource rare) entre audiovisuel et communications électroniques... harmonisée en Europe (dividende numérique).



# Pyramide de la régulation



**O** = Opérateurs   **E** = Editeurs   **C** = Consommateurs   **R** = Régulateurs

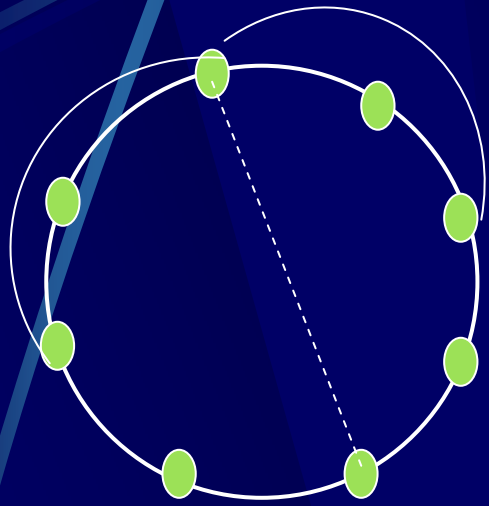


# **4. Communautés en ligne**

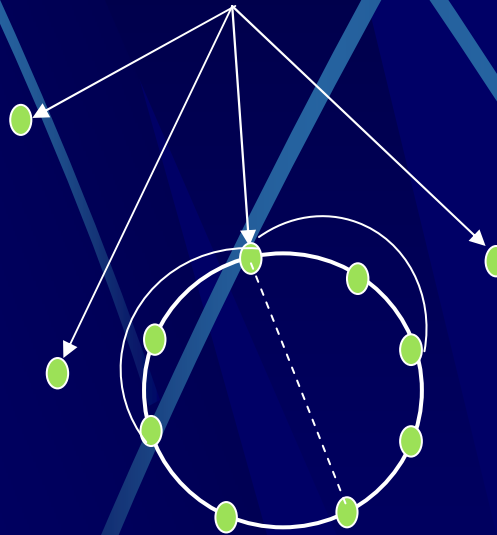
# La renaissance des communautés

- Les communautés en ligne (CEL) sont des structures « endogènes », spontanées et informelles qui engendrent un nouveau modèle d'interaction inter-individuelle prolongeant les deux modèles traditionnels des réseaux sociaux et des mass médias et s'y substituant en partie.
- Les CEL sont de types très variés:
  - Réseaux P2P
  - Communautés de pratique (marchés finals, *ex post*)
  - Communautés d'expérience (marchés finals, *ex ante*)
  - Communautés épistémiques (innovation)
  - Communautés professionnelles ou inter-entreprises (marchés intermédiaires)
  - Communautés intra-entreprise (hiérarchies)

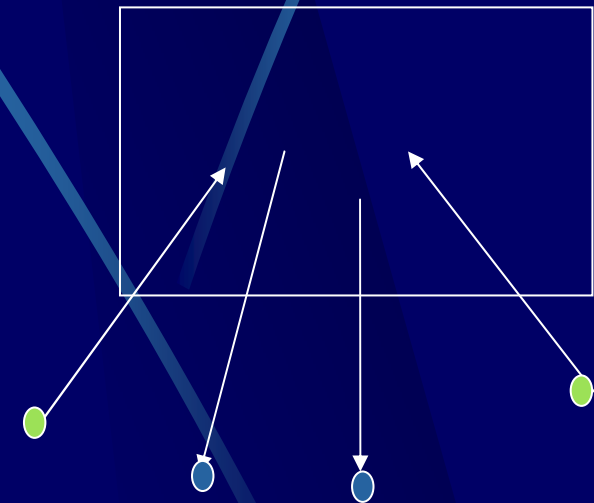
# Graphes d'infomédiation



Réseaux  
sociaux



Médias



Web  
communautaire

# Intimité instrumentale

<i>Lien</i>	Anonyme	Personnalisé
Ephémère	Marché	CEL
Durable	Hiérarchie	Famille

# Du code à la sémantique

## ● Réseaux sociaux et mass medias : décoder le signal.

- La signification des messages est aisée à décoder, alors que leur véracité et leur authenticité sont problématiques (problème de confiance).
- Le « signalement » est un phénomène « naturel » au sens écologique.
- L'économie de l'information est aujourd'hui une théorie « shannonienne » qui traite l'information comme un signal codé (modèle principal/agent, équilibre bayésien parfait en théorie des jeux).

## ● Communautés en ligne : extraire le sens.

- La confiance n'est pas un problème majeur (il peut être résolu de manière endogène), alors que la signification même des messages est difficile à extraire (en raison de formulations ambiguës).
- Ainsi vue comme un langage, l'information est un « artefact ».
- Le codage est ambigu et de type symbolique : ce sont les liens entre les objets, plutôt que les objets eux-mêmes, qui sont codés, conformément au modèle de la « pensée sauvage » (C. Levi Strauss).
- Les méta-représentations (particulièrement la représentation de l'ignorance d'autrui) jouent un rôle clé dans le processus interactif de construction collaborative du sens.

# **5. De l'information à a connaissance**

# Information codifiable / tacite

- L'information « codifiable » tend à devenir un input gratuit plutôt qu'un output valorisable :
  - la numérisation crée certes de la valeur à travers des gains de productivité,
  - mais comme l'information numérisée devient un bien non rival distribué à un coût marginal quasi-nul,
  - le prix optimal tend vers zéro, si bien que la valeur économique ne peut plus être récoltée à ce stade de la chaîne de valeur.
- Un nouveau type de rareté provient de l'information « tacite » nécessaire pour :
  - apparier l'offre et la demande (Ex.
  - coupler l'innovation aux besoins des utilisateurs (logiciel libre),
  - transformer l'information en connaissance aux deux niveaux individuel (apprentissage) et collectif (évolution des routines de management).



# Société de la connaissance

## ● Modèle ouvert

- Producteurs et consommateurs participent au même « algorithme social »,
- où l'infomédiation remplace l'interface directe hiérarchie / marché,
- le consomma(c)teur devenant actif comme testeur ou même co-producteur,
- ce qui conduit à une meilleure adéquation d'une production « rationnelle » et d'une consommation « hédonique »
- dans un monde d'innovation rapide.

## ● Biens « circulants »

- L'utilisation répétée des biens informationnels ne détruit pas de la valeur mais elle en crée,
- si bien que la libre circulation de ces biens est profitable à la collectivité,
- cette circulation constituant en elle-même un actif non rival,
- même si certains des biens circulants sont (ou pourraient être rendus) rivaux :  
*cf. les objets Kula échangés entre tribus papouasiennes.*

## ● Externalités de consommation

- Les consommateurs bénéficient de critiques et d'avis émises par d'autres consommateurs,
- *ex ante*, pour éclairer une décision d'achat,
- *ex post*, pour mieux utiliser le bien acquis.

# Après Solow : un 2° paradoxe

- **Vues comme une plate-forme technologique neutre :**

- les TIC semblent renforcer « l'économie de marché » et la mondialisation,
- en améliorant la transparence, l'universalité, la flexibilité, la fluidité des transactions.

- **Vues comme le vecteur de la numérisation des contenus :**

- les TIC secrètent les ingrédients caractéristiques d'une « économie publique », tels que :
- de fortes économies d'échelle (économie de coût fixe),
- de puissants effets de club (résultant des réseaux et des standards),
- un « commons » informationnel (Internet),

tous facteurs qui favorisent la concentration (Ex. Microsoft, Google), et aussi la coopération, la mutualisation, le partage davantage que la concurrence : modèle de la « coopétition ».

- **L'économie de la connaissance sera une « économie hybride »,**

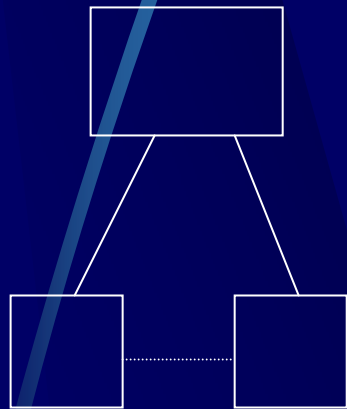
- mixant les caractères de deux modèles opposés, et non pas basculant d'un modèle vers l'autre,
- et reposant sur des interactions communautaires en réseau.



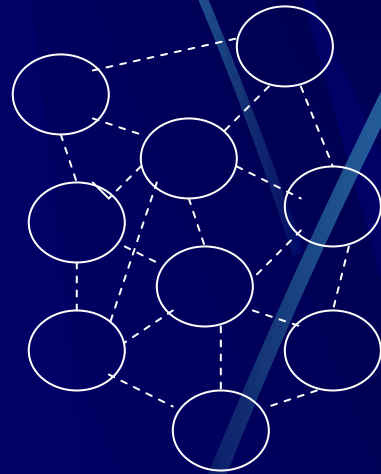
# **6. Hiérarchie, marché & réseau**

# Les Modèles H, M, R.

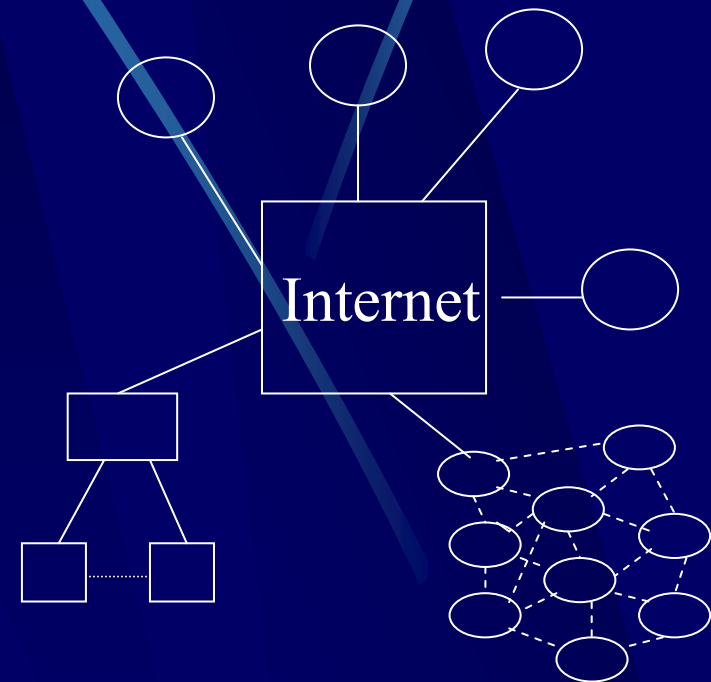
H



M



R



# Les Modèles H, M et R

Hiérarchie	Marché	Réseau
Unités coordonnées	Unités autonomes	Unités reliées
Finalité collective	Finalité individuelle	Couplage I / C
Incitations	Décentralisation	Coopération
Spécialisation	Indifférenciation	Personnalisation
Contrats	Transactions	Echanges
Ordre exogène	Ordre endogène	Ordre spontané
Programmation	Agrégation	Auto-organisation
Mécanique	Thermodynamique	Biologie
Cristal	Gaz	Organisme vivant
Tout = Sigma parties	Tout = Int. Epsilon	Tout > Sigma parties
Petit système	Grand système	« Scalability »
Rendts. croissants	Rendts. décroissants	Rendts. quelconques