



CERNA, Centre d'économie industrielle
Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris

60, bld St Michel - 75272 Paris cedex 06

Tel. : (33) 01 40 51 90 36

Fax : (33) 01 44 07 10 46

bonsel@cerna.ensmp.fr

<http://www.cerna.ensmp.fr>

**Entrée « Nouvelle Economie,
Economie Numérique,
Netéconomie »
du Dictionnaire du Web, Editions Dalloz**

Olivier Bonsel

à paraître au Printemps 2001

Définition

La « *Nouvelle Economie* » est un discours sur le phénomène de diffusion à l'ensemble de l'économie de la numérisation de l'information et de sa transmission sur des réseaux à forts débits (Internet). En bouleversant la concurrence et l'organisation industrielle, la numérisation engendre des modèles d'affaires inédits fondés sur la valorisation des flux informationnels et s'accompagne d'une réévaluation ample et instable des actifs des firmes.

L'hypothèse d'une *Nouvelle Economie* suggère l'existence d'une rupture émergeant d'abord dans l'ordre des « phénomènes » – la numérisation et les innovations économiques associées – mais aussi dans l'ordre du discours, autrement dit, dans son rapport à ces « phénomènes » dont il prétend nous entretenir. Ce dernier point n'est pas encore établi. Il pourrait l'être s'il s'avérait, on va le voir, que les représentations traditionnelles de l'économie, notamment les notions de *production*, de *facteurs de production*, de *productivité*, d'*inflation*, de *croissance* perdaient leurs sens du fait d'une accélération des variations qualitatives de la production. (accroissement radical de la part des services, accélération de l'innovation). La *Nouvelle Economie* menace en premier lieu le discours macro-économique.

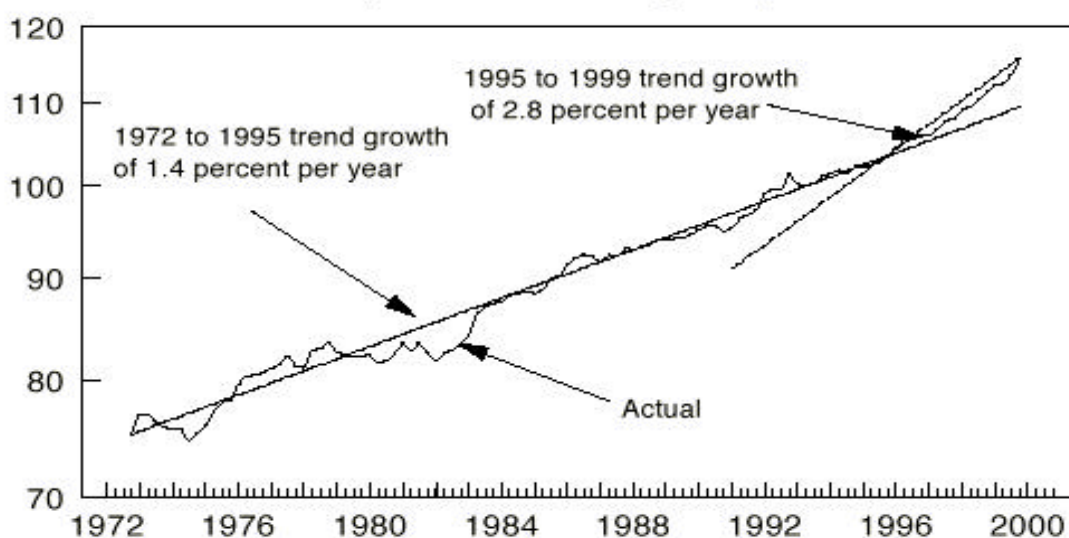
Néanmoins, les discours économiques plus proches des mécanismes de création de valeur à l'échelle de la firme, notamment ceux de l'Economie Industrielle, conservent leur pertinence. Pour l'heure, il semble donc raisonnable de lier discours et phénomène dans la formulation *Economie Numérique*, voire, nous le justifierons dans la suite, *Economie des Réseaux* ou encore *Netéconomie*.

Le débat

Le débat sur la Nouvelle Economie naît aux Etats-Unis à la fin des années 1990. Son fondement est l'analyse des mécanismes de la croissance exceptionnelle de l'économie américaine, amorcée en 1992 et qui s'accélère à partir de 1995. Pour la première fois depuis les années 1960, cette croissance fait apparaître de très forts gains de productivité.

Accélération de la croissance de la productivité des secteurs non-agricoles après 1995

(Index 1992=100, log scale)



Source: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics

Extrait de Digital Economy 2000 / www.ecommerce.gov

Le contenu du débat est le suivant :

- pour les tenants de la Nouvelle Economie dont Alan Greenspan (1999), le Gouverneur de Banque Centrale des Etats-Unis, les gains de productivité immenses obtenus dans les technologies de l'information (TI) diffusent dans toute l'économie en engendrant de « nouvelles façons de faire des affaires »,
- pour les sceptiques (le statisticien Robert Gordon (1999), par exemple), rien dans les performances de l'économie américaine ne prouve une diffusion rapide des gains de productivité des TI aux autres secteurs qui justifierait la remise en cause des schémas interprétatifs traditionnels (compétitivité de la main d'œuvre, baisse du chômage, hausse de l'investissement, etc.).

Ce débat agite d'abord les macro-économistes qui discutent de la réalité, de l'amplitude et des causes de gains observables dans la productivité moyenne du travail et dans la productivité totale des facteurs (PTF). Le point d'accroche est la boutade du Prix Nobel Robert Solow en 1987¹ selon laquelle l'ordinateur serait partout alors que les gains de productivité censés leur être associés n'apparaissent nulle part. Néanmoins, à partir de 1995, il devient patent que la croissance annuelle moyenne de la PTF connaît une accélération sensible : elle passe de 0,34 % sur la période 1973-1995 à près de 1 % après 1995. Ces chiffres sont mis en rapport avec les gains de productivité énormes mesurés dans la production des semi-conducteurs (loi de Moore), l'accélération de la baisse des prix de ceux-ci à partir de 1995 et l'accroissement de la part relative des TI dans les biens d'investissement.

Le consensus qui prévaut actuellement (Décembre 2000) est, en gros, le suivant² :

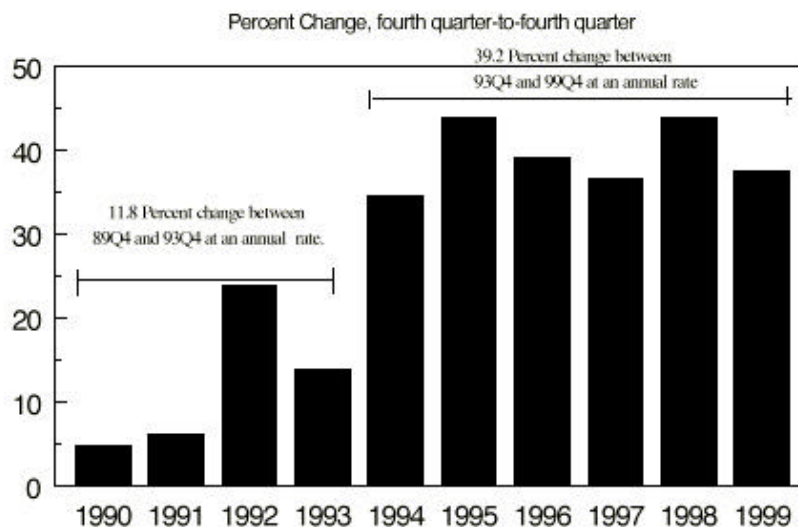
- le processus est trop récent pour qu'une interprétation unique s'impose : les gains de productivité de la fin des années 1990 n'ont pas encore dépassé ceux des années 1960 et du début des années 1970.
- les statistiques manquent gravement d'indicateurs de production à « qualité-constante », ce qui biaise la plupart des mesures et remet en cause la pertinence des observations.
- sur la période 1995-1999, les TI contribuent en moyenne pour près de 30 % à la croissance du PIB américain et pour près de 66 % à la croissance de l'investissement en capital fixe (ou en biens d'équipement),
- s'il existe incontestablement une diffusion des TI dans l'économie (adoption des ordinateurs, des logiciels), cette diffusion n'a rien d'une dissémination virale transmettant aux secteurs information-intensifs (banques, services) les gains de productivité issus des secteurs informatiques et télécoms. Le processus est progressif et encore empiriquement méconnu.

L'existence même du débat suggère une crise des représentations traditionnelles de la macro-économie. Il n'est pas certain pour autant que celle-ci ne saura pas adapter à la nouvelle conjoncture, celle d'une croissance tirée par l'information, ses méthodes et ses représentations.

¹ Solow (1987) lance le productivity paradox « You can see the computer age everywhere but in the productivity statistics ».

² Deux références dans ce domaine : le rapport Digital Economy 2000 publié par le Department of Trade et l'excellente étude de Dale Jorgenson et Kevin Stiroh (2000).

Croissance de la production de systèmes informatiques, équipements télécoms et semi-conducteurs aux Etats-Unis



Source: Board of Governors of the Federal Reserve

Extrait de Digital Economy 2000 / www.ecommerce.gov

Le terme de Nouvelle Economie surgit donc à propos du processus de diffusion dans le tissu industriel des gains de productivité associés aux TI, autrement dit, de la **numérisation** de l'information, de son traitement dynamique et de son transport sur réseaux à forts débits (Internet). Pour cette raison, on lui préférera l'appellation d'Economie Numérique (digital economy) faisant référence à l'information numérisée, sans pour autant trancher la question d'une éventuelle rupture de paradigme. En outre, si la dimension macro-économique est essentielle pour apprécier la profondeur et la portée du phénomène, c'est néanmoins à l'échelle de la firme que s'opère le processus d'adoption et de diffusion des TI. C'est à cette échelle que se concrétisent les opportunités d'affaires (*start-ups, e-business*), les processus concurrentiels et coopératifs, les rapprochements et destructions d'actifs. L'économie (numérique ou nouvelle) doit donc, d'une part, viser à caractériser les gains de productivité associés aux TI, et, d'autre part, pour reprendre une image schumpétérienne, analyser les processus de création-destruction par lesquels les TI transforment les chaînes de valeur et les actifs des firmes.

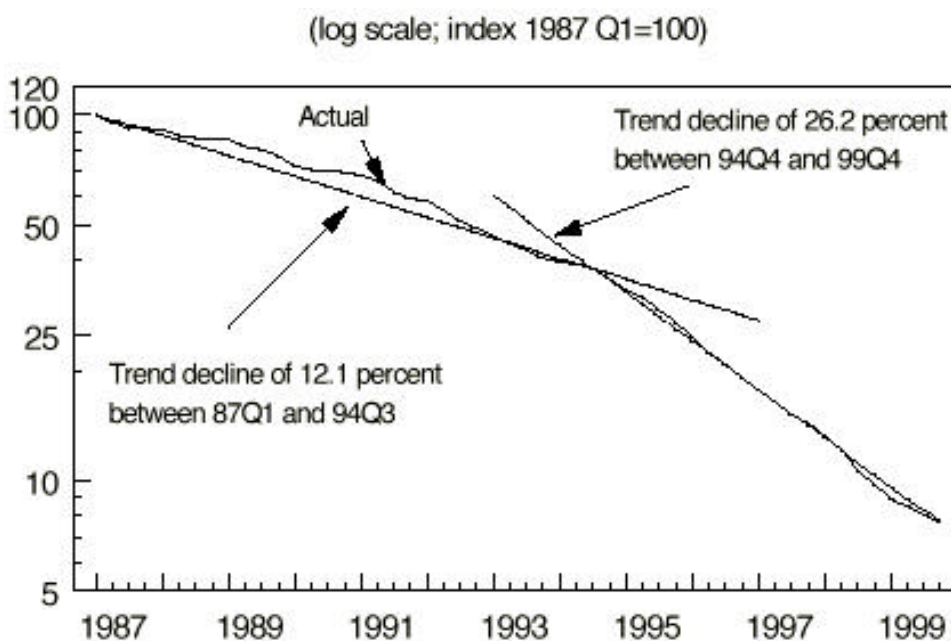
Source des gains de productivité numériques

Les gains de productivité associés aux TI proviennent de deux processus technologiques majeurs :

- **la progression des semi-conducteurs** : à partir de l'invention du transistor (1948),

la capacité des circuits logiques double tous les dix-huit mois. En 1972, un processeur Intel 8008 équivaut à 2000 transistors. En 1999, un Pentium III équivaut à 20 millions de transistors. La puissance des machines numérisantes ne cesse de s'élever, tandis que le cycle d'une opération élémentaire tombe d'une milliseconde dans les années 1950 à quelques femtosecondes (10^{-15} s) dans les années 2000. A cela s'ajoute la baisse de prix spectaculaire des ordinateurs : une machine qui valait 100 en 1987, ne coûte plus que 50 en 1995 et seulement 7 en 1999. La diffusion formidable des ordinateurs qui accompagne cette tendance engendre la numérisation de tous les vecteurs de sens : caractères, sons, images, informations de toute nature...

1995 : Accélération de la baisse des prix des PC



Source: U.S. Bureau of Economic Analysis

Extrait de Digital Economy 2000 / www.ecommerce.gov

- **le développement du transport par fibre optique** : avec l'amplificateur optique (1964), il devient possible de déployer à grande échelle des réseaux de transport numériques dans lesquels chaque fibre peut recevoir l'équivalent de dizaines de millions de conversations téléphoniques. De là un accroissement phénoménal de la capacité de transport des réseaux télécoms, la mise en réseau des machines numérisantes et l'émergence du transport de données sous protocole IP (Internet)³⁴.

Bien entendu, ces deux processus se combinent : les ordinateurs sont mis au service de la gestion des réseaux et réciproquement, les réseaux favorisent la connexion des moyens de

³ Desurvivre et Chernoy (1997).

⁴ Digital Economy 2000.

saisie, de stockage et de traitement des informations. Les logiciels sont au cœur de cette articulation avec notamment, le multiplexage et la commutation par paquets qui permettent, à capacité physique équivalente, le transport et l'adressage sur les réseaux numériques de flux d'informations bien plus denses que sur les réseaux analogiques. Ces gains sont encore loin d'être saturés : la capacité de transport des fibres continue d'augmenter, les protocoles de gestion de réseaux s'améliorent, les commutateurs optiques devraient supprimer des conversions opto-électroniques au sein des réseaux...

La conséquence économique majeure de ces innovations est que tout contenu informationnel peut être diffusé à coût quasi-nul quelle que soit la distance. La version papier de l'Encyclopedia Universalis coûte à son éditeur plus de 300 €, le CD-Rom revient à 1 €, le téléchargement à partir d'un serveur est quasiment gratuit. De même, on estime qu'une transaction bancaire revient environ à 1 € en agence, à 0,45 € par téléphone, à 0,25 € sur un automate et à 0,€ via Internet.

Néanmoins, si les technologies numériques font apparaître des coûts d'exploitation plus faibles, leur mise en œuvre systématique requiert des investissements lourds, lesquels concurrencent les actifs traditionnels des entreprises. L'ampleur des gains de productivité numériques constitue une menace de destruction-créatrice sur les actifs antérieurs, engendrant de la part des firmes en place des comportements d'obstruction. Cette menace est d'autant plus forte que l'actif antérieur est massif et la position de marché dominante. Le meilleur exemple est la résistance à l'adoption des fibres optiques par AT&T dans les années 1970 car leur introduction aurait menacé sa position de monopole naturel sur le marché américain des télécoms⁵.

Dans un texte revenu à la mode, Schumpeter décrit cette ***destruction-créatrice*** comme « le processus de mutation industrielle - si l'on me passe cette expression biologique - qui révolutionne incessamment de *l'intérieur* la structure économique, en détruisant continuellement (*en note : en fait par poussées disjointes*) ses éléments vieillis et en créant continuellement des éléments neufs. Ce processus de *Destruction Créatrice* constitue la donnée fondamentale du capitalisme : c'est en elle que consiste, en dernière analyse, le capitalisme et toute entreprise capitaliste doit, bon gré mal gré, s'y adapter... »⁶.

La destruction-créatrice constitue, à coup sûr, le processus de la diffusion des TI. La question est de savoir ce que sont les éléments neufs et comment ils se créent, comment ils s'articulent aux éléments anciens et comment disparaissent les éléments vieillis.

⁵ Nathan Rosenberg (1997) décrit cette obstruction dans une analyse particulièrement convaincante de l'industrie des Telecoms aux Etats-Unis.

⁶ Capitalisme, Socialisme et Démocratie, pages 116-117. Ce texte date de 1942 et nous semble définir avec beaucoup de clarté ce que beaucoup entendent aujourd'hui par Nouvelle Economie.

Diffusion des TI à l'échelle des firmes

Dans le débat sur la Nouvelle Economie, la démarche des macro économistes consiste à mettre en œuvre des découpages sectoriels, séparant les activités productrices de TI des autres activités économiques en sorte de faire apparaître des divergences et des corrélations. En raisonnant à l'échelle des firmes, on peut distinguer les firmes actrices du déploiement des infrastructures TI (télécoms, informatique, software...), des firmes au sein desquelles les TI vont trouver à se déployer et qui constituent, en quelque sorte, le marché des précédentes. Il faudra identifier dans ces dernières les actifs numérisables, les modalités de la numérisation (interne ou externe) et l'articulation des actifs numérisés au reste de la firme : ce processus est communément appelé *e-business*. On verra d'ailleurs que les firmes du déploiement sont elles aussi soumises aux règles de l'*e-business*.

Les firmes du déploiement

Un des éléments structuraux de la diffusion des TI est le déploiement des réseaux à haut-débit, sorte de seconde génération de réseaux télécoms. C'est lui qui conditionne la connectivité et le rythme de la numérisation des entreprises et des ménages. Ce processus, on l'a vu, n'engage pas seulement les firmes de télécoms, mais aussi toutes celles du secteur informatique impliquées dans la gestion des réseaux, la vente de terminaux et d'applications numériques. Néanmoins, le déploiement de ces réseaux est un processus lent et très fortement capitalistique dans lequel des segments à haut-débit se substituent progressivement à des infrastructures de génération précédente. Or, les réseaux télécoms de première génération ont été développés dans le cadre de monopoles naturels réglementés et représentent des actifs industriels considérables. Ces actifs bénéficient en outre, grâce à l'interconnexion, des accroissements de productivité et de trafic résultant du déploiement d'éléments neufs dont ils peuvent freiner la pénétration. Le processus par lequel chaque pays dérègle ces monopoles, autorise la pénétration de nouveaux entrants, arbitre la concurrence entre Opérateur Historique et nouveaux entrants, est déterminant dans le rythme du déploiement et la suite du processus de diffusion des TI. La décision américaine de démanteler dès 1982 le monopole historique des télécoms pour accélérer le déploiement de liaisons fibre sur les segments longue-distance est fondamentale dans le développement de l'Internet et dans l'avance technologique et économique actuelle des Etats-Unis. Elle est souvent citée comme le point de départ de l'économie numérique. Par la suite, les modalités de mise en œuvre de l'interconnexion, du dégroupage de la boucle locale historique, de l'attribution de fréquences radio (GSM, LMDS et UMTS), constituent autant de facteurs essentiels du processus de déploiement⁷.

⁷ Bomsel et Leblanc (2000).

Le téléphone a constitué la première forme de commerce électronique. C'est dans le secteur des télécoms d'abord que les TI ont fait surgir une concurrence porteuse d'innovations techniques et commerciales radicales. C'est par les télécoms que diffusent toutes les innovations associées aux TI. Pour ces raisons, la remise en cause des réseaux télécoms historiques par l'irruption de *réseaux* alternatifs préfigure les transformations des firmes de réseau. Le processus de création/destruction de *réseaux* apparu dans les télécoms constitue le paradigme des dynamiques concurrentielles ouvertes par l'économie numérique.

La diffusion au sein des firmes-réseaux : l'*e-business*

L'économie industrielle présente souvent la firme comme une boîte noire, un *système* créateur de valeur ajoutée en concurrence sur ses *inputs* et ses *outputs*. Ce dispositif ne permet pas de séparer clairement la partie informationnelle de la dimension physique des activités de la firme. Pour obtenir ce résultat et faire jouer l'analogie avec les processus apparus dans le secteur des TI, il convient d'introduire la notion de réseau associée à celle de coût de sortie.

Qu'est-ce qu'un réseau ? En termes économiques, c'est un marché captif dans lequel le client fidélisé doit, pour changer de fournisseur, payer un coût de sortie. Ce coût de sortie (*switching cost*) dépend du mécanisme de verrouillage (on dit aussi de fidélisation, de capture) par lequel le réseau assure son exclusivité vis-à-vis du client⁸.

Le fait de représenter une firme par son marché (ses clients) en y associant un degré de capture et un potentiel de croissance ne doit, *a priori*, pas choquer : c'est bien ainsi que sont évaluées par les analystes financiers un nombre grandissant de firmes (opérateurs télécoms, réseaux bancaires, médias, fournisseurs d'*utilités*, distributeurs, fournisseurs d'accès Internet, etc.).

Un réseau s'accroît par extension de clientèle, élévation de la dépense moyenne (panier moyen) et, le cas échéant, élévation du coût de sortie. Or, la notion de coût de sortie recouvre deux dimensions, l'une physique, l'autre informationnelle (numérique) :

- les coûts de sortie physiques sont liés à des effets de monopole naturel de la firme dans l'environnement géographique du client. C'est le cas d'un client prisonnier d'une zone de chalandise : celle d'un opérateur télécom, d'un réseau bancaire (La Poste, Crédit Agricole...), d'un hypermarché... Dans une telle zone, la firme en place bloque l'entrée de concurrents car l'investissement en infrastructures alternatives n'est pas rentable. Le client désireux d'échapper à la firme doit sortir physiquement de la zone de monopole, de là un coût.

- les coûts de sortie informationnels (numériques) résultent des flux d'informations échangés entre la firme et le client. Ils recouvrent des coûts d'apprentissage du client (logiciels par exemple), mais aussi de la firme vis-à-vis du client (relation bancaire, *scoring*), des coûts de portage (coût du transfert des informations liant le client et la firme), des effets de marque (représentations de la firme valorisées par le client), des effets de « bouquet » (*bundling*) exploitant les différentiels de consentement à payer entre clients et entre produits, et des externalités de réseau ou effets de club (valorisation des flux entre clients)... Le monopole de Microsoft est ainsi largement assis sur des coûts de sortie informationnels : apprentissage des utilisateurs, coûts de portage, effet de marque, exploitation des effets de club par la compatibilité et la *bundling* (offre groupée) de produits.

En présentant la firme comme un réseau, autrement dit un marché captif dans lequel le client, doit, s'il veut échapper à la firme, payer des coûts de sortie, il devient possible de séparer ses actifs. On appellera donc « tuyau » ou réseau « briques-&-mortier », l'actif engendrant des coûts de sortie physiques. Et réseau numérique, ou parfois « *click* », celui engendrant des coûts de sortie informationnels. Chaque firme combine, dans des modalités propres, des tuyaux et du flux numérique. Cette représentation permet d'apprécier les processus par lesquels les gains de productivité associés aux TI affectent les éléments et les liens d'une telle combinaison. Si la firme peut être présentée comme un réseau, l'*économie industrielle* branche de l'économie dont la firme est le coeur devient naturellement une *économie des réseaux*, une *netéconomie*.

Ainsi par exemple, un réseau de concessionnaires automobiles combine-t-il un tuyau – les concessions – ayant pour fonction d'acheminer les produits vers les clients, et un flux numérique - informations sur le produit (performances, prix), argumentaires de vente, offres de financement et d'assurance – concourant à motiver et structurer l'acte d'achat. Les concessions sont généralement en monopole naturel sur leurs zones de chalandise. La numérisation, et notamment le développement de l'Internet va permettre le déploiement d'autres canaux d'échanges informationnels capables de motiver et structurer l'achat hors de la concession, ne laissant à celle-ci que sa fonction tuyau. Aux Etats-Unis déjà, 50 % des acheteurs de voitures ont préalablement consulté le web. Quelles vont être les firmes jouant ce rôle d'intermédiaires informationnels, d'infomédiaires : banques, assurances, portails comparatifs, portails d'achats groupé ou d'enchères ? Comment, dans ce contexte, les constructeurs automobiles vont-ils restructurer leurs réseaux (tuyaux et numériques) de distribution ? Une réponse possible consiste à transformer l'acte d'achat en une relation de services (location de longue durée, abonnement) qui établisse un flux informationnel plus

⁸ Shapiro et Varian (1999)

intense, élevant ainsi le coût de sortie de l'abonné-client et rendant sa capture par un réseau tiers plus difficile.

Cet exemple met en évidence un certain nombre d'étapes du processus de création-destruction caractéristiques de l'économie numérique :

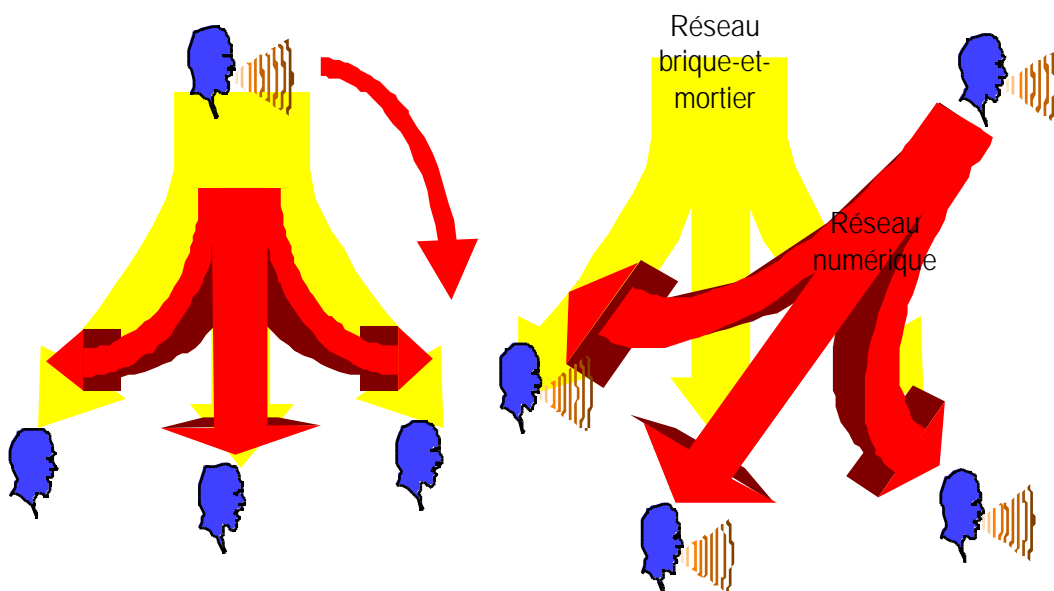
- la numérisation, et notamment le développement de l'Internet, engendre une séparation des flux informationnels des tuyaux dans lesquels ils circulaient jusqu'alors. Cette séparation peut profiter à de nouveaux entrants exploitant des réseaux numériques purs (portails, fournisseurs de logiciels⁹) ou à des réseaux traditionnellement fournisseurs ou vendeurs de services liés (banques, assurances) qui peuvent désormais, grâce à la relation informationnelle, chercher à s'approprier le client pour le revendre au réseau initial. Ces entreprises valorisent ainsi la relation informationnelle avec leur client.
- cette séparation des flux informationnels crée des opportunités d'entrée profitable pour des portails et des *infomédiaires*, autrement dit, de purs réseaux numériques capables d'adresser des clients à des réseaux tiers. Contrairement aux firmes *historiques*, ceux-ci n'ont rien à perdre à développer des réseaux numériques dont les modèles économiques vont dépendre des modalités de revente de la clientèle au réseau initial. De là un foisonnement de nouvelles entreprises (*start-ups*) visant à capter le plus rapidement possible des clients actuels des réseaux briques-&-mortier.
- les coûts marginaux étant quasi-nuls, les futurs profits et le potentiel de croissance des réseaux numériques sont proportionnels au nombre de clients, d'où la nécessité d'acquérir rapidement des parts de marché importantes et une forte notoriété. Seuls quelques acteurs parviennent à se maintenir sur des marchés stabilisés. D'où le développement de stratégies ultra agressives de *winner-take-all* et *second-first-loser*¹⁰
- l'édification de nouveaux réseaux, l'instabilité de leurs modèles économiques et la nécessité d'acquérir rapidement une part de marché significative requiert des modes de financement capables de supporter les risques d'échec. Les financements de projets traditionnels fondés sur l'anticipation de cash-flows actualisés sont inadaptés aux risques de ces entreprises. Le capital-risque apportant des fonds propres contre des parts de capital libérables lors d'une sortie en bourse constitue donc le mode de financement privilégié des réseaux numériques.
- la menace concurrentielle suscite des ripostes inattendues des réseaux briques-&-mortier contrant la pénétration des réseaux numériques purs. Dans notre exemple, l'évolution de

⁹ CarPoint de Microsoft fournit au consommateur américain un logiciel et des données pour comparer les voitures du marché selon 80 critères.

¹⁰ Le premier entré prend tout le marché. Le second est le premier perdant.

la vente de produits physiques vers de la prestation de services sous forme d'abonnement intensifie la relation informationnelle bilatérale entre le client et la firme : la vente devient *personnalisée*. La firme peut alors élever le coût de sortie du client par une offre de services adaptés à des besoins spécifiques : changement du modèle à la demande, mise à disposition d'un véhicule supplémentaire, autres services de transport, de voyages, etc... En groupant des services sur la demande *profilée* du client, la firme (ici, le constructeur) peut, bien mieux que par la vente isolée d'un produit, dynamiser sa relation au client et se protéger de la concurrence des infomédiaires. Ce processus crée des incitations pour développer, cette fois au sein de la firme, des réseaux numériques (web, plateformes téléphoniques) pour gérer les nouveaux flux issus de la relation au client. La numérisation engendre moins ici une élévation de la productivité de la distribution qu'une évolution qualitative des prestations, assortie d'un accroissement des flux informationnels échangés.

Numérisation des firmes : l'e-business



Séparer les actifs numérisables et profiter des TI pour élever les coûts de sortie informationnels

Cet exemple met en évidence la complexité du processus de diffusion des TI au sein des réseaux industriels. Et encore n'avons-nous pas traité - nous le ferons plus loin - de l'effet de la mise en concurrence dans ce secteur des marques avec les distributeurs non intégrés. On voit qu'il s'agit de bien davantage qu'une adoption généralisée de techniques plus productives, puisque c'est, dans chaque cas, la structure de l'industrie et de la concurrence qui sont transformées selon la configuration technique, économique et institutionnelle des réseaux initiaux, et la dynamique concurrentielle imposée par les nouveaux entrants.

Dynamiques industrielles de l'économie numérique

Le mécanisme fondamental de l'économie numérique est le potentiel d'élévation des coûts de sortie offert par l'intensification des flux informationnels sans contrainte de temps ni de distance. Les américains parlent de « *richness and reach* » : richesse de l'information et extension instantanée du rayon d'action de la firme¹¹. Ce mécanisme permet à une firme d'atteindre, puis de capturer des clients où qu'ils se trouvent et notamment, dans la zone où un monopole naturel les tient captifs. Il suppose la construction d'actifs numériques (de réseaux informationnels) qui constituent les éléments neufs du processus schumpétérien. Les éléments anciens (actifs historiques, briques-&-mortier, *incumbents*) s'interconnectent à ces éléments neufs et/ou leur font obstacle en modifiant leur chaîne de valeur et en déployant leurs propres éléments. Ce processus n'élève pas mécaniquement la productivité des firmes : il densifie l'information échangée, élève la dépense moyenne des clients (créée de la valeur ajoutée) et, dans certains cas, optimise la gestion des flux physiques et financiers.

La numérisation affecte l'ensemble des interfaces de la firme suivant les quatre axes de concurrence décrits par Michael Porter : clients, fournisseurs, employés, actionnaires. La firme échange désormais des informations numérisées - incluant parfois une transaction complète - avec chacun de ces acteurs. Bientôt peut-être, les firmes vendront-elles directement leurs titres sur leur site Internet et fixeront-elles les salaires en ligne par mécanismes d'enchères. Mais pour l'heure, les transactions en ligne et les dynamiques de formation de prix qu'elles induisent concernent avant tout les deux premières directions : l'achat d'inputs et la vente de produits. En fait, la numérisation s'est d'abord appliquée au maillon de la chaîne reliant le client final au produit : c'est là qu'opéraient les monopoles naturels (locaux) de la grande distribution et que le potentiel informationnel de la relation au client semblait le plus sous-exploité. Le commerce électronique est devenu le premier front de l'économie numérique :

- les grands *e-tailers* (détailants électroniques) dont le modèle est Amazon (mais aussi Dell, 1-800 Flower, CDNow...), ont séparé les fonctions de présentation et de vente des fonctions de stockage et d'assemblage. En établissant des liens directs avec le client, ils ont pu accumuler sur lui des informations qu'ils ont ensuite utilisées pour grouper de nouvelles offres et se créer une connivence, une *affinité*. Ces firmes ne sont plus de simples vendeurs de livres, d'ordinateurs, de fleurs ou de CDs musicaux : ce sont des infomédiaires cherchant à faire converger sur le profil du client le maximum d'offres commerciales correspondant à ses appétences, ou encore, vu du point de vue du client, des

¹¹ Pour une discussion sur les nouveaux axes de la concurrence « *richness, reach and affiliation* » voir Evans & Wurster (1999)

navigateurs (des *routeurs*) capables de le guider vers les offres les plus attractives.

- dans les services financiers, les *e-brokers* (courtiers en ligne) ont identifié le passage des ordres de bourse comme le maillon le mieux adapté à la création d'une interface information-intensive avec les clients les plus rentables de l'industrie bancaire. En association avec des fournisseurs de logiciels et des infomédiaires, ils ont développé les techniques abaissant le coût des ordres et relevant la qualité de service au client final. Les clients ainsi capturés accèdent, via des infomédiaires, à de nouvelles offres de services financiers.

Dans ces exemples, c'est la numérisation de l'interface qui attire le client, et le **groupement** d'une offre (***bundling***) qui accroît sa dépense, élève son coût de sortie et le fidélise au réseau. D'autres réseaux numériques se créent sur des effets de club : portails d'enchères, de cartes de vœux, d'achats groupés, loteries gratuites, portails de communautés. Le point commun de ces tentatives est de rassembler le plus vite possible un grand nombre d'*affiliés* entretenant, par le truchement de la firme et sous son contrôle, des flux d'informations valorisables dans une relation marchande. C'est généralement la richesse des informations échangées qui fait le ciment du club, générateur d'externalités positives. Et inversement, cette richesse peut dériver de l'adoption d'un standard. En offrant le téléchargement de musique gratuite sous format MP3, le portail MP3.com a imposé son standard et s'est créé une audience dont il affiné les profils et valorisé le potentiel d'achat par des accords de partenariats avec des firmes marchandes (Sephora, CDNow...) dans une logique de *bundling*. Le portail Napster.com qui permet la mise en réseau des ordinateurs de ses membres et le téléchargement d'un fichier MP3 à partir du disque de l'un d'entre eux vers un autre disque du réseau entretient des liens informationnels très riches entre ses affiliés. Le premier effet est l'accès à de la musique gratuite, et à terme, à des offres groupées pour des clubs très ciblés. Ici, c'est l'offre gratuite de produits numériques (d'autant plus riches que les droits d'auteurs sont élevés) qui fonctionne comme produit d'appel d'une clientèle valorisable avec d'autres réseaux.

Le foisonnement des réseaux numériques entraîne la réaction des firmes assises sur des actifs briques-&-mortier. Comme on l'a vu plus haut, c'est sur la richesse du flux informationnel que se joue la compétition. Pour contrer les réseaux numériques et les infomédiaires, les réseaux traditionnels intensifient les flux d'information avec leurs clients. Au delà de l'automobile, les formules d'abonnement fleurissent dans tous domaines : téléphonie, fourniture d'accès Internet, médias, services financiers, services informatiques, conseil, recherche... En France, un des exemples les plus illustratifs est l'offre d'abonnement à l'année des exploitants de films en salle (UGC, Pathé, Gaumont et les grands indépendants) destinée à contrer l'infomédiation d'Allociné, premier portail français sur le cinéma, intégré sur la vente de billets à distance. Le risque des réseaux de salles est de voir Allociné

s'approprier leurs clients et accroître ses marges sur les ventes de billets. Leur offre d'abonnement bouleverse la concurrence dans la distribution et l'exploitation des films et conduit au réexamen du dispositif institutionnel et réglementaire encadrant l'industrie du cinéma.

Dans les services financiers, le risque est de voir les nouveaux entrants (*cherry-pickers*, *traduction française : écrémeurs*) s'approprier les clients les plus rentables, ou encore de se faire concurrencer par des partenaires jusqu'alors simples apporteurs d'affaires : automobile, immobilier, grande distribution, etc. Ce risque pousse les réseaux bancaires à développer des canaux numériques (plateformes téléphoniques, web) offrant un service à distance, et permettant une circulation mieux contrôlée et plus fluide de l'information sur les clients. Ces canaux bouleversent l'organisation industrielle du réseau et créent, au sein même de la banque, une concurrence avec l'actif traditionnel des agences. Une des raisons de la pénétration lente des gains de productivité numériques dans les services financiers, pourtant information-intensifs¹², tient probablement à l'ampleur des actifs physiques (réseaux d'agences) de ce secteur : les gains de productivité joueraient à plein si le transfert des opérations du canal physique vers les canaux numériques était radical. Or, un tel transfert entraînerait *ipso facto* une destruction majeure d'actifs physiques et des suppressions d'emplois massives. La multiplication des canaux assortie de l'intensification des flux informationnels et d'une exploitation commerciale progressive de ces flux permet de temporiser le processus. L'enjeu ici n'est pas tant d'élever la productivité des facteurs que le coût de sortie du client par des offres valorisant l'information commerciale disponible.

Symétriquement, la plupart des entreprises vont trouver, en amont, des gains de productivité dans la numérisation des procédures d'achats, génératrices d'asymétries d'information et pouvant représenter jusqu'à 85 % du chiffre d'affaires de la firme (e-procurement). Des plateformes d'achat en ligne émergent dans la plupart des filières industrielles. Ces « places de marché » numériques introduisent des informations nouvelles qui réduisent les asymétries entre acheteurs et vendeurs : appels d'offres ouverts, publication de commandes et de stocks, enchères inverses, affichage des cours des dernières transactions, etc. Elles peuvent être opérées par des infomédiaires. Mais ceux-ci dépendent de l'accord des grands donneurs d'ordre qui souhaiteront intégrer ces procédures – sans coûts de sortie insupportables – dans leur gestion automatisée de production. En outre, seuls les produits banalisés, standardisés – des commodités – se prêtent, pour l'heure, à ce genre de transactions. Les firmes acheteuses sont donc engagées dans un processus de standardisation des prescriptions d'achat visant à élargir la concurrence sur l'offre et à profiter des mécanismes dynamiques de formation de prix. Ce processus qui convoque tous les départements prescripteurs est, lui aussi, information-intensif et diffuseur de numérisation.

Pour terminer ce rapide inventaire, évidemment non exhaustif, il faut évoquer la concurrence active entre les marques et leurs distributeurs. Les **marques** sont des flux d'informations plus ou moins riches transmis par les fabricants aux consommateurs de leurs produits. Ces flux établissent non seulement la confiance du consommateur dans la firme, mais aussi des représentations valorisantes pour le produit. L'*univers* du sac Hermès ou de la poupée Barbie joue un rôle déterminant dans le consentement-à-payer du client pour ces marques, lequel constitue un coût de sortie informationnel. Ce consentement-à-payer fait usuellement l'objet d'un partage entre le fabricant et des distributeurs qui valorisent des monopoles locaux. La numérisation engendre ici une concurrence nouvelle. Pour le distributeur, il s'agit de résister à la menace du commerce électronique sur son monopole local, en intensifiant les flux informationnels avec ses clients pour élaborer une offre fidélisante. Pour la marque, il s'agit d'établir une interaction directe avec le consommateur en sorte d'une part, d'adapter plus finement son image aux attentes individuelles (et de relever encore le consentement-à-payer), et d'autre part, de canaliser le client vers le circuit de distribution laissant la marge la plus avantageuse. Ainsi la plupart des marques de grande consommation (Nestlé, Danone, Unilever, Mattel, etc.) ont-elles mis en place des portails et des centres d'appels pour interagir directement sur leurs clients, et s'établir progressivement en infomédiaires de leurs distributeurs. Les marques se numérisent en créant de nouveaux réseaux.

A travers ces exemples, le processus de diffusion apparaît plus clairement. Des réseaux numériques se créent en tant qu'éléments neufs. Ils poussent les firmes traditionnelles à numériser leurs actifs. Les dépoyeurs de réseaux télécoms eux-mêmes doivent, au delà des nouveaux « tuyaux », intégrer des portails, des *navigateurs* pour fidéliser le client et capter ses dépenses le long de la chaîne du web. L'édification de coûts de sortie numériques est au cœur de la mutation industrielle et de la transformation des chaînes de valeur. Cette dynamique conduit à une réévaluation permanente des actifs et à des recombinaisons, soit par partenariats et **interconnexion** (versement de commissions contre apport de trafic), soit par fusions et rachats arbitrées par les marchés financiers.

¹² Ce paradoxe est relevé dans l'analyse de Jorgenson-Stiroh (2000)

Références

- Bomsel Olivier et Gilles Le Blanc, « Dynamiques industrielles et réglementaires des télécoms : une comparaison États-Unis/France », Notes de L'IFRI n°29 « Le nouveau défi américain », La Documentation française – IFRI, novembre 2000.
- Desurvivre Emmanuel et Chernoy José, « Des millions de conversations téléphoniques dans une fibre optique », La Recherche, no 297, Avril 1997, p. 64.
- Evans Philip et Wurster Thomas,) : « Getting real about virtual commerce », Harvard Business Review, Novembre Décembre 1999.
- Gordon Robert J., « Has the "New Economy" rendered the productivity slowdown obsolete ? », 14/06/1999. (Téléchargeable sur le site de Northwestern University, USA).
- Greenspan Alan (a), Chairman de la Réserve Fédérale, Discours à la Federal Reserve Bank of Chicago, 6 mai 1999. [http ://www.bog.frb.fed.us/borddocs/speeches/1999/19990506.htm](http://www.bog.frb.fed.us/borddocs/speeches/1999/19990506.htm)
- Jorgenson Dale et Stiroh Kevin « Raising the Speed Limit : US Economic Growth at the Information Age » working paper, 1^{er} Mai 2000. (djorgenson@harvard.edu).
- Porter Michael E., Choix stratégiques et concurrence - Techniques d'analyse des secteurs et de la concurrence dans l'industrie, Economica, 1985 (Trad.de : "Competitive strategy").
- Rosenberg Nathan, « Exploring the Blackbox », Cambridge University Press, 1997.
- Shapiro Carl et Varian Hal, « Information Rules », Harvard Business School Press, 1999.
- Schumpeter Joseph, « Capitalisme, Socialisme et Démocratie », Payot.
- Solow Robert, « We'd better watch out », New York Review of Books, 12/07/87.
- US Department of Commerce, « Digital Economy 2000 », Juin 2000. (Téléchargeable sur : [http ://www.ecommerce.gov](http://www.ecommerce.gov)).

Glossaire

numérisation des firmes /e-business : Les firmes combinent des actifs physiques (usines, stocks, magasins, agences...) et des actifs informationnels : fichiers clients, fournisseurs, salariés, actionnaires, gestion de production... La numérisation ou *e-business* est l'introduction de procédures numériques (ordinateurs, plateformes téléphoniques, web...) dans le traitement des flux informationnels l'entreprise. Ce processus est d'autant plus difficile à mettre en œuvre qu'il provoque l'obsolescence des canaux informationnels antérieurs, voire des canaux *briques-&-mortier* dans lesquels ils s'inséraient (*destruction-créatrice*). Dans certaines industries (services financiers, medias...) la numérisation affecte tant l'organisation de la production que la livraison du service proprement dit.

destruction-créatrice : Selon Schumpeter, le processus de l'innovation dans le capitalisme. Extraits de « Capitalisme, Socialisme et démocratie », 1942, pages 116-117, Edition Payot 1980 : « L'ouverture de nouveaux marchés nationaux ou extérieurs et les développement des organisations productives depuis l'atelier artisanal et la manufacture jusqu'aux entreprises amalgamées telles que l'US Steel constituent d'autres exemples du même processus de mutation industrielle - si l'on me passe cette expression biologique - qui révolutionne incessamment de *l'intérieur* la structure économique, en détruisant continuellement (*en note : en fait par poussées disjointes*) ses éléments vieillissants et en créant continuellement des éléments neufs. Ce processus de *Destruction Créatrice* constitue la donnée fondamentale du capitalisme : c'est en elle que consiste, en dernière analyse, le capitalisme et toute entreprise capitaliste doit, bon gré mal gré, s'y adapter... ».

Schumpeter met en évidence que bien plus que la concurrence par les prix, c'est l'innovation technique et économique qui bouleverse les structures industrielles. Inversement, ces mêmes structures, si elles ne sont pas régulées, peuvent faire obstacle à l'innovation, perçue comme une menace. La *numérisation* des entreprises constitue une menace permanente sur les actifs *briques-&-mortier*.

firmes-réseaux : Au plan économique, un réseau est un marché captif dans lequel les clients sont tenus par des coûts de sortie. Une firme-réseau capture ses clients en construisant des coûts de sortie. Elle se développe par extension de clientèle, élévation de la dépense moyenne (panier moyen) et, le cas échéant, élévation du coût de sortie.

briques-&-mortier : Actif de la firme, généralement constitué d'infrastructures physiques, établissant un monopole naturel local. Synonyme : monopole naturel, tuyau.

groupement d'une offre (bundling) : Agrégation de biens ou services dans un bouquet.

Le bouquet est facturé en fonction du consentement à payer des consommateurs et du coût marginal des services agrégés. Si le coût marginal des services additionnels est faible (cas des services numériques) l'offre groupée peut être facturée à un prix nettement inférieur à la somme des prix unitaires. De là des possibilités renouvelées de capture de clientèle.

cherry-pickers, (écrémeurs) : Historiquement, opérateurs miniers n'exploitant que la partie la plus riche d'un gisement, quitte à dévaluer le reste de la zone. Par extension, nouveaux entrants ciblant la clientèle la plus rentable d'un marché.

coûts de sortie, (switching cost) : La notion de coût de sortie (*switching cost*) traduit le processus économique par lequel un client peut changer de fournisseur. Le coût de sortie dépend du mécanisme de verrouillage (on dit aussi de fidélisation, de capture) par lequel la firme-réseau assure son exclusivité vis-à-vis du client .

Le coût de sortie recouvre deux dimensions, l'une physique, l'autre informationnelle (numérique) :

- les coûts de sortie physiques sont liés à des effets de monopole naturel de la firme dans l'environnement géographique du client. C'est le cas d'un client prisonnier d'une zone de chalandise : celle d'un opérateur télécom, d'un réseau bancaire (La Poste, Crédit Agricole...), d'un hypermarché... Dans une telle zone, la firme en place bloque l'entrée de concurrents car l'investissement en infrastructures alternatives n'est pas rentable. Le client désireux d'échapper à la firme doit sortir physiquement de la zone de monopole, de là un coût.
- les coûts de sortie informationnels (numériques) recouvrent des coûts d'apprentissage (transfert d'information) du client vis-à-vis de la firme et de ses produits (logiciels par exemple), de la firme vis-à-vis du client (relation bancaire, *scoring*, communication de marque), et des externalités de réseau ou effets de club (transferts d'information entre clients)... Le monopole de Microsoft est ainsi pour partie assis sur des coûts de sortie informationnels : apprentissage des utilisateurs, exploitation des effets de club par la compatibilité et le *bundling* (offre groupée) de produits.

start-up (nouvelle firme) : Ce terme s'applique en principe à toute entreprise en démarrage. Cependant, la numérisation de l'économie, parce qu'elle constitue une menace permanente sur les actifs *briques-&-mortier*, engendre des opportunités d'entrée grâce au développement d'actifs numériques. De nouvelles firmes apparaissent qui déstabilisent les chaînes de valeur traditionnelles et suscitent de nouveaux modèles économiques. Ces firmes ne peuvent être financées par les outils traditionnels (crédits, financement de projets, obligations...) en raison du risque lié à l'incertitude des modèles d'affaires. Elles doivent donc, le plus souvent, lever des fonds propres auprès de capitaux-risqueurs.