



Olivier BOMSEL

Olivier BOMSEL, Professeur d'économie industrielle à l'école des Mines de Paris, Chercheur au CERNA, est un spécialiste de l'économie numérique et l'auteur de *Gratuit ! Du déploiement de l'économie numérique*, paru dans la collection Folio Actuel. Ce livre recouvre le thème abordé aujourd'hui qui constitue un sujet d'actualité depuis déjà quelque temps et le restera sûrement pour longtemps.

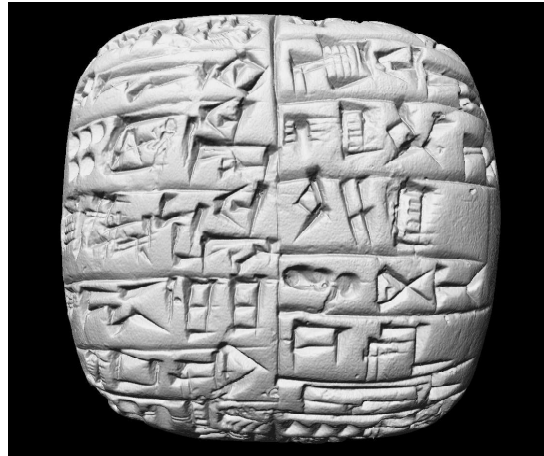
**Gratuit ! Du déploiement
de l'économie numérique**

Bien que ce cycle de conférences s'intitule « Don et gratuité », j'évoquerai la thématique du gratuit dans sa dimension strictement économique et industrielle. En effet, une des caractéristiques de l'économie moderne est sa production, de plus en plus importante, de biens et de services à dimension informationnelle mis sur le marché à travers des offres gratuites. L'ouvrage qui vient d'être mentionné aborde précisément ce sujet. Je m'efforcerai de vous expliquer la raison pour laquelle le gratuit est nécessaire au lancement de nouveaux marchés de biens et de services et tâcherai de vous présenter les ressorts économiques de ces nouvelles formes de gratuité.

I. L'ÉCRITURE NUMÉRIQUE

J'évoquerai tout d'abord l'écriture numérique dans la mesure où des expressions récurrentes telles que « le numérique » ou « les innovations numériques » renvoient, en réalité, au développement de nouvelles formes d'écriture.

Le processus par lequel, entre 3300 et 3200 avant Jésus-Christ, les Sumériens inventèrent l'écriture présente un certain



Tablette sumérienne (III^e millénaire av. J.-C.)
© Cerna, Centre d'Economie Industrielle

nombre d'analogies avec les modalités de déploiement du code numérique au XX^e siècle. En effet, ce code permet d'écrire en chaînes constituées de 0 et de 1 un grand nombre d'informations utiles. Plus largement, l'écriture a consisté à faire passer dans le registre du visible et à stabiliser dans le temps ce qui circulait autrefois sous la forme du langage. L'écriture prendra cette apparence visuelle au moyen de procédés techniques utilisant des tablettes d'argiles cuites au soleil et des roseaux taillés (*calames*) dont le biseau incitera les scribes à graver des formes cunéiformes qui donneront leur nom au système de codage.

Les premières formes d'écriture qui apparaissent sont souvent liées à l'enregistrement de transactions ou d'échanges entre individus, de comptages et d'opérations administratives. Au fur et à mesure que l'écriture se déploiera, elle englobera un plus grand nombre de significations. Des écoles seront ouvertes pour enseigner l'écriture, un nombre croissant de personnes maîtriseront l'écriture et transcriront les légendes et mythes, les croyances et les lois de la société. Jusqu'au 1^{er} millénaire avant Jésus-Christ, les protocoles de codage évolueront du pictogramme ou de l'idéogramme vers des systèmes qui retranscriront essentiellement la langue et les mots et seront codés dans un nombre de signes toujours plus restreint jusqu'à l'apparition des formes alphabétiques dans les langues grecques et latines.

A partir de la Première Guerre mondiale, des machines à calculer, codant sous forme de chiffres ce qui était auparavant sous forme alphabétique, se développent. Après la Seconde Guerre mondiale, grâce à l'électronique, elles prendront un caractère systématique qui contribuera au déploiement de machines de calcul scientifique dans des applications militaires ou scientifiques. Ces machines seront également déployées dans la grande industrie grâce à des équipements informatiques qui permettront aux entreprises d'économiser du capital et du travail sur toutes les formes d'enregistrement et de codage des informations transactionnelles (la paye, la comptabilité). Cette automatisation des procédures administratives dans les en-

treprises contribue à engendrer des gains de productivité et à étendre l'utilisation des machines et du code pour économiser les coûts de transaction.

Le développement important des microprocesseurs et des composants électroniques sera à l'origine de la loi de Gordon Moore, cofondateur d'Intel. Selon cette loi empirique, la capacité des puces électroniques double tous les 18 mois contribuant ainsi à l'expansion des machines à code. A partir des années 80, ces machines commencent à quitter l'univers de l'entreprise et vont, sous l'effet de la loi de Moore, coder un nombre croissant de signaux permettant ainsi, grâce au système d'échantillonnage et au développement des réseaux de transport sur fibre optique, d'étendre les applications du code numérique à l'ensemble des systèmes signifiants. Dans cette phase, que nous connaissons encore actuellement, le numérique se déploie comme une écriture, c'est-à-dire un code assorti de grammaire, d'algorithmes, de protocoles de séquençage et un système technique susceptible d'encoder, de stocker, de transporter, de traiter et de décoder l'ensemble des écritures. Ce déploiement du code se déroule généralement sous des contraintes économiques très fortes.

Les économistes que nous sommes s'efforcent de comprendre les mécanismes économiques sous-jacents au déploiement de ces innovations numériques. D'un point de vue sémantique, l'appellation de « numérique » est relativement ambiguë car elle re-

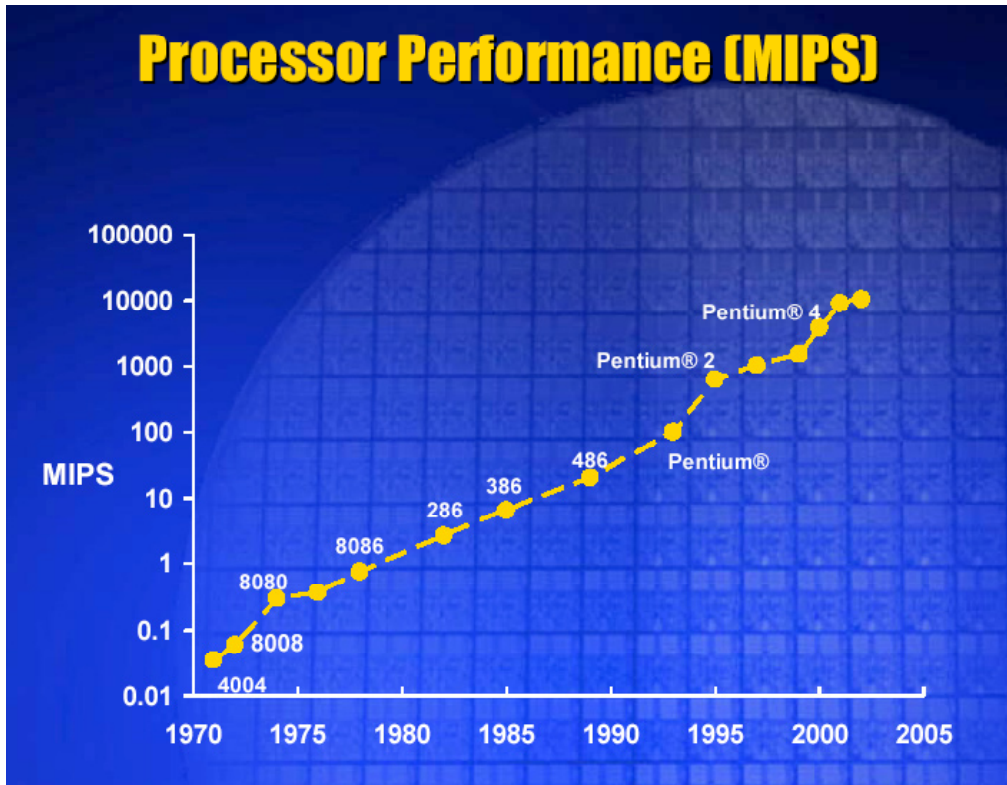


Illustration de la loi de Moore

Source : Gordon Moore - Intel

couvre le système technique (les ordinateurs, les lecteurs MP3 et toutes les machines numériques) et le code lui-même. Les mots et ce qu'ils désignent se confondent souvent, à tel point qu'un grand nombre de personnes considère que tout est numérique. Cette situation nous rappelle celle décrite par Foucault à propos de Don Quichotte : celui-ci part en quête d'aventures en pensant que le monde est homogène par rapport à ce

qu'il a lu dans les livres. De plus, le phénomène est relativement récent. De même, de nouveaux usages apparaissent chaque jour, ce qui nous donne vis-à-vis du déploiement de cette écriture infiniment moins de recul que par rapport à celui de l'écriture cunéiforme. En effet, la principale difficulté à laquelle nous sommes confrontés consiste à trouver le dispositif qui nous permettra de cerner les évolutions en cours.

II. LES EFFETS DE RÉSEAUX

Entre 1970 et 2005, la cadence des chaînes algorithmiques est passée de 10 000 informations par seconde à environ un million d'informations par seconde, voire davantage. Cette augmentation étend considérablement la capacité de génération, de traitement et de lecture du code et participe au dynamiques de déploiement du numérique. Cependant, les gains de productivité ne suffisent pas à expliquer les logiques de déploiement du code. En réalité, au-delà de la circulation de symboles, des effets de réseaux sont à l'œuvre. Ceux-ci constituent des dynamiques centrées sur la notion d'utilité pour les consommateurs. En effet, plus un code est utilisé, plus il s'enrichit de significations, plus il est utile à celui qui participe à sa circulation et plus il devient intéressant de se joindre à la communauté des utilisateurs. La circulation des codes crée ainsi des communautés d'utilisateurs de plus en plus vastes.

En particulier, on remarque que l'espéranto n'a jamais pu se développer en tant que langue car la base installée des utilisateurs était beaucoup trop faible. A l'inverse, des langues possédant des bases installées plus importantes avaient vocation à attirer beaucoup plus facilement de nouveaux utilisateurs. Dans les traités d'économie industrielle récents, divers modèles ont été conçus sur la stabilité des communautés linguistiques dans des pays à deux idiomes ou

sur la stabilité des communautés religieuses dans des pays à deux religions. La seule différence entre les deux modèles tient au fait que l'on peut être bilingue mais que l'on a rarement deux religions... De plus, selon le degré de prosélytisme des religions, les frontières entre les communautés religieuses évoluent différemment. Pour modéliser ces situations, les économistes ont recours à la théorie des jeux et aux fonctions d'utilité de la langue ou de la religion pour chaque cas.

Les équipements qui permettent la circulation du code sont eux aussi sujets à des effets de réseaux. C'est notamment le cas des réseaux de télécommunications : en effet, plus les abonnés sont nombreux, plus il est utile d'y souscrire. C'est également le cas des équipements électroniques grand public tels que les DVD. Dans ce domaine, plus la palette de DVD accessible au consommateur est large, plus il est intéressant d'acheter l'équipement et d'accéder au contenu.

L'économie numérique s'appuie sur l'existence de biens et services complémentaires. Par exemple, la fabrication d'un logiciel ou d'un film est en soi insuffisante pour produire cette utilité en l'absence d'ordinateurs pour les utiliser ou de réseaux de transport pour les acheminer jusqu'aux consommateurs. L'économie numérique s'appuie très souvent sur des chaînes verticales entre les initiateurs de codes et les utilisateurs finaux dans le cadre desquelles tous les acteurs ont intérêt à ce que les utilités associées à

66

Gratuit !
Du
déploiement de
l'économie numérique

la circulation du code se déploient en aval afin qu'ils puissent se partager les bénéfices de ces opérations. Ces effets de réseaux apparaissent dans les relations verticales entre, d'une part, le fabricant de biens culturels et, d'autre part, le fabricant des logiciels ou des équipements électroniques capables de les transporter et de les lire. Si la logique des effets de réseaux peut se résumer par la formule « *plus c'est consommé, plus c'est utile* », la logique des économies d'échelle tient, elle, du principe suivant : « *plus on produit, moins c'est cher* ». Le numérique est donc caractérisé par la combinaison de ces deux types d'effets économiques fondamentaux qui permettent à la fois de relever la valeur du produit et d'abaisser le coût unitaire des biens et services induits.

1. L'économie des effets de réseau

Pour associer ces deux dynamiques, les marchés doivent être initiés par des subventions permettant d'encourager les premiers consommateurs dont l'utilité est encore faible : la gratuité vient de là. De ce constat, découlent des questions sur les modalités d'initiation des réseaux, de leur déploiement ou la mise en circulation d'un code. D'autres interrogations portent sur la taille socialement optimale d'un bien ou d'un service, sur la forme de concurrence-compatibilité existante entre des réseaux multiples. On peut aussi évoquer toutes les questions associées à l'interopérabilité ou à la complémentarité des biens.

Une autre question concerne les modalités d'encadrement et de normalisation de ces dynamiques pour qu'elles ne nuisent pas à la société. Pour comprendre ces mécanismes, il est nécessaire d'explorer l'économie des effets de réseaux. Nous connaissons parfaitement et depuis longtemps les effets des économies d'échelle qui permettent de produire un bien en plus grande quantité pour réduire les coûts de sa fabrication. Ces effets ont été largement explorés dans l'économie matérielle car ils interviennent le plus souvent dans la fabrication de biens matériels.

Parmi les biens dont la valeur s'accroît avec le nombre d'utilisateurs, on peut citer les produits de luxe identifiant des communautés privilégiées. Toutefois, au début du XIX^e siècle, compte tenu de l'exiguïté du marché des produits de luxe, cet effet ne sera pas exploré. Avec l'essor de la société de consommation, après la Seconde Guerre mondiale, les économistes s'intéresseront à des biens dont l'utilité dépend aussi de la consommation des autres. L'article fondateur sur ce thème a été écrit en 1950 par un économiste américain, Harvey Leibenstein. Celui-ci constate que les individus souhaitent acquérir un nombre croissant de biens grâce auxquels, au-delà de la composante fonctionnelle du bien, ils ont le sentiment d'être dans l'air du temps (« *in the swim of things* »). Il met ainsi en évidence des effets de mode qui montrent que plus un bien est consommé, plus un individu tirera avantage à faire partie des consommateurs de

ce bien. Très curieusement, ce phénomène s'observe beaucoup plus nettement pour des produits comme le Coca-Cola ou les disques de rock'n'roll que pour les produits technologiques comme les télécommunications.

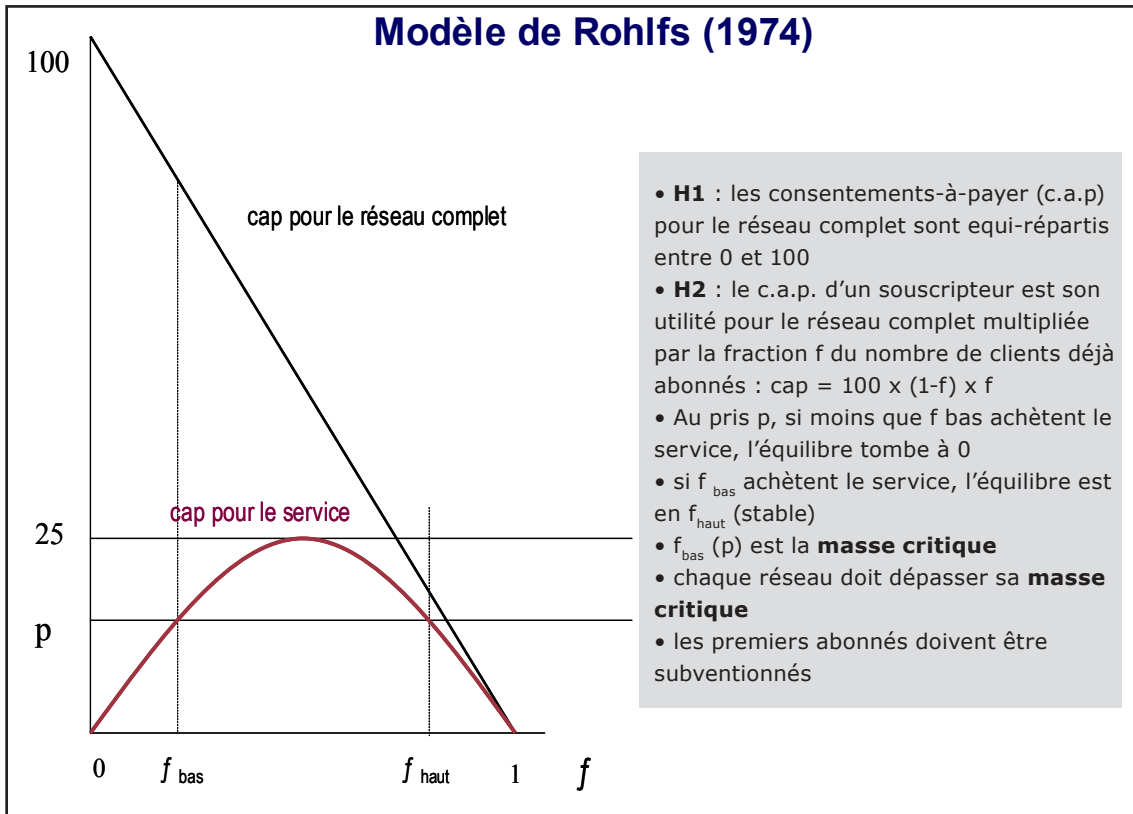
Ce constat prouve que ce n'est pas la dimension technique des puces électroniques qui crée l'effet de réseau mais la dimension symbolique de la circulation des biens. C'est parce que les biens ont la dimension du langage qu'ils verront leur consommation et leur utilité s'accroître. Harvey Leibenstein cherchera plus tard à modéliser des courbes de demande dans lesquelles la demande ne sera plus liée uniquement au prix (« *moins c'est cher et plus l'on consomme* »), ce qui correspond au modèle traditionnel de l'économie néoclassique ou marshallienne, mais dépendra également de la demande. Il tracera des courbes pour des produits sujets à des effets de mode et pour ceux sujets à des effets de snobisme et qui plaisent aux consommateurs au motif que ceux-ci sont les seuls à les utiliser. Pour ce dernier type de produits, le consommateur réduira sa demande dès que d'autres personnes commenceront à les utiliser. D'autres formes de consommation existent pour des produits dits de « Veblen » (sociologue américain) pour lesquels la dimension ostentatoire est importante. Ces produits seront plus demandés par les consommateurs si leur prix augmente.

2. Les conditions de déploiement d'un réseau

La microéconomie de la demande autour des effets de réseau connaîtra un développement spectaculaire à partir des années 70 où se posera la question des modalités d'introduction de la fibre optique dans les réseaux de télécommunications. Cette innovation radicale permettra, en effet, de transporter le signal avec une productivité un million de fois supérieure à celle du cuivre pour le signal analogique. Les économistes chercheront ainsi à modéliser les conditions de déploiement d'un réseau sachant qu'au départ, tant qu'un nombre minimal de consommateurs n'est pas atteint, les premiers consommateurs ne jugent guère utile d'adhérer au réseau.

Rohlf's tentera de décrire, à l'aide d'un modèle extrêmement simple, les conditions de déploiement d'un réseau en formulant deux hypothèses :

Tout d'abord, les préférences tarifaires des consommateurs pour le service correspondant au réseau plein, soit le réseau desservant tout le monde, doivent être réparties entre 0 et 100. Partant du constat selon lequel, lorsque le réseau démarre, tous ses membres ne sont pas desservis et que quiconque veut souscrire anticipera sur les actions des autres, il émettra toutefois une deuxième hypothèse.



Selon cette hypothèse, les préférences individuelles sont pondérées par la fraction d'utilisateurs déjà atteinte. Si on appelle F , la fraction d'utilisateurs desservis entre 0 et 1 sur le marché, les préférences pour le réseau complet découlent de la formule suivante : $100 \times (1 - f)$. En outre, le consentement à payer pour le service à un moment donné sera $100 \times (1 - f) \times f$.

Ce modèle est intéressant. En effet, il montre que si les préférences s'échelonnent

de 0 à 100, le prix du service ne peut pas être supérieur à 25 puisque les 50 % de personnes avec un consentement à payer supérieur à 50 savent que les autres personnes ne viendront pas et que leur utilité pour le service complet ne dépassera pas 25. Au-delà de 25, le service ne peut pas se déployer. Il faut donc que le prix soit plus bas. Si le prix est en dessous de 25, deux situations sont possibles. Le nombre suffisant de consommateurs est atteint pour que le prix proposé corresponde à l'utilité effective

des consommateurs du réseau. Dès lors, à chaque fois qu'un consommateur rejoint le réseau, l'utilité des consommateurs déjà présents augmente et évolue en permanence au-dessus du prix. Les adhérents au réseau réalisent ainsi un bénéfice par rapport au prix du service qui se déploiera donc très rapidement. En revanche, si les consommateurs ne sont pas en nombre suffisant, ils auront à chaque fois une utilité inférieure ou tangente au prix. Au moindre désistement d'un usager, l'utilité des autres tombera immédiatement en dessous du prix, ce qui les incitera à résilier leur abonnement. Le déploiement sera donc avorté.

Cette représentation très schématique et simpliste montre qu'un prix attractif est fondamental pour le déploiement d'un service. De ce constat, découle l'idée que le service doit être très fortement subventionné. Au départ, les économies d'échelle ne peuvent pas jouer encore. Par conséquent, le prix auquel sera proposé le service sera probablement très en dessous du coût de fabrication. En outre, plus le prix proposé est bas, plus il est probable que de nouveaux utilisateurs souscrivent et que le déploiement atteigne une fraction très large du marché. L'importance de ces mécanismes de subvention explique les modèles de déploiement d'un certain nombre d'innovations numériques.

III. L'EXEMPLE DE LA TÉLÉPHONIE MOBILE

1. Le déploiement du service en Europe

La première innovation présentée dans mon livre est celle de la téléphonie mobile qui constitue en Europe, le meilleur exemple de déploiement d'une innovation numérique lié à l'histoire des trajectoires industrielles, linguistiques et tarifaires de ce continent.

De 1993 à 1997, la pénétration est relativement faible et se situe en dessous de 2,5 %. En 1997 intervient un saut significatif. Les taux de pénétration progressent et atteignent en 2002 plus de 80 % du marché.

Le paradigme du mobile Pénétration du GSM en Europe de l'ouest

Années	Nombre d'abonnés Millions	Pénétration (%)
1993	1,3	0,3
1994	5	1,2
1996	10	2,4
1997	40	11
1998	69	18
1999	115	31
2000	194	52
2001	265	70
2002	284	75
2003	312	82
2004	342	90
2006 (Analysys)	372	98

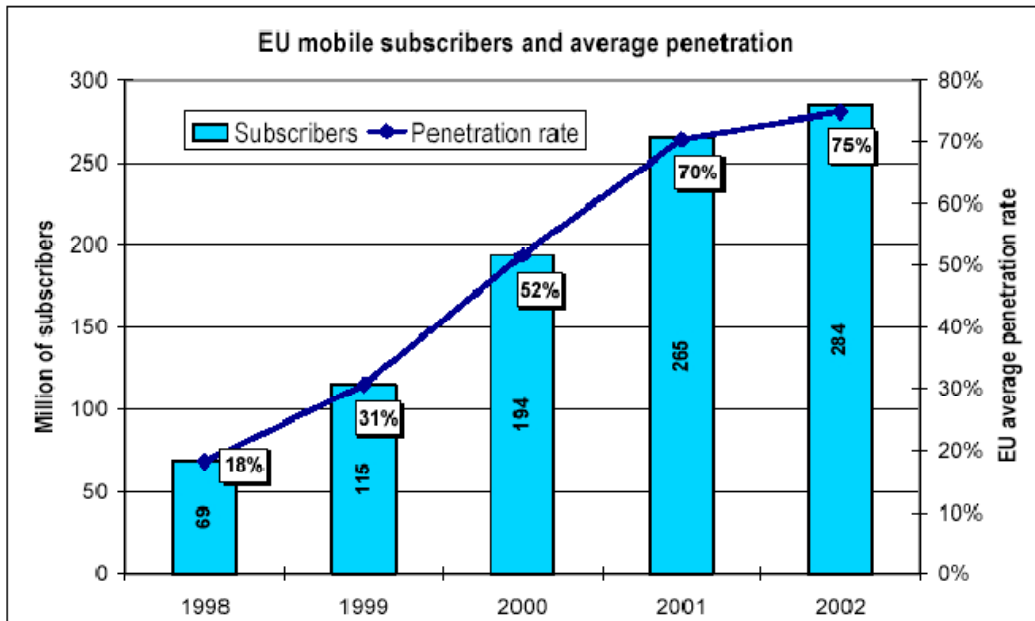
© Cerna, Centre d'Économie Industrielle

Les taux de pénétration actuels sont pratiquement supérieurs à 100 % dans certains pays car les abonnés possèdent plusieurs lignes de téléphone mobile. Cette pénétration du mobile GSM en Europe passe ainsi de 18 % à 75 % en cinq ans.

Nous pouvons expliquer ce phénomène en nous appuyant sur le modèle de Rohlfs. En réalité, avant 1997, le mobile était considéré comme une utilité additionnelle du téléphone fixe. A l'époque, les abonnés au téléphone mobile estimaient qu'il était surtout

utile pour téléphoner en mobilité quel que soit le prix à payer sachant que leurs principaux correspondants étaient des abonnés du téléphone fixe. Les deux premiers opérateurs GSM en France, Itinéris de France Télécom et SFR, vont proposer à leurs clients des offres avec des prix relativement élevés pour les appels sortants même si le terminal est subventionné. Cependant, le marché se déployant trop lentement par rapport à d'autres pays, les autorités françaises décident d'octroyer une troisième licence et d'introduire ainsi un autre concurrent. Ce

Pénétration du GSM en Europe après 1997



Source: European Commission, Telecom Regulatory Package – VII Implementation Report, Annex Corrigendum, March 2003.

© Cerna, Centre d'Économie Industrielle

dernier se rend alors compte que s'il veut déployer son réseau, il devra proposer un autre type d'offre aux consommateurs. Il leur proposera donc au-delà de la gratuité des terminaux, un service extrêmement valorisé, l'utilisation illimitée de la messagerie et le plafonnement du montant de l'abonnement par la forfaitisation des appels. Pour le nouveau consommateur, le téléphone mobile sera un appareil destiné à recevoir des appels gratuitement et permettant de consulter gratuitement ses messages. Les opérateurs entrés en dernier lieu sur le marché comprendront que l'utilité d'être appelé peut être supérieure à l'utilité d'appeler et que si cette utilité est fournie gratuitement aux consommateurs, ils seront alors plus nombreux à demander un terminal pour recevoir des appels.

2. Les modalités de subvention du service

Comment cette gratuité du service sera-t-elle financée par les opérateurs ? Pour comprendre ce mécanisme, il faut revenir aux composantes principales de l'offre. Quand un appel est émis vers un téléphone mobile, l'appel est initié depuis un téléphone mobile connecté à une borne hertzienne qui envoie ensuite le signal via un réseau fixe pour lequel l'on paye une interconnexion de transit. Puis l'on termine par la boucle de l'opérateur mobile où est abonné le correspondant. Si l'appel vers le mobile est émis depuis un téléphone fixe, la communication

s'initie sur un réseau filaire dont la tarification est réglementée puis passe aussi par un réseau de transit dont l'utilisation est facturée avant d'aboutir à l'opérateur mobile.

Les opérateurs de mobile ont très vite compris que cette situation leur permettait d'exercer un monopole d'accès et qu'ils pouvaient tarifier la terminaison des appels à un prix largement supérieur au coût. Ils ont donc mis en place un dispositif où l'opérateur de téléphonie mobile, lorsqu'il vend l'abonnement à son client, lui vend l'exclusivité de son accès via sa boucle de terminaison d'appels. L'opérateur deviendra aussi le distributeur des liaisons de transit qui permettront aux abonnés « fixes » d'appeler les abonnés « mobiles » avec une dynamique d'effet de réseaux implacable. En effet, sauf à être asocial, personne n'a intérêt à ne pas avoir de numéro de téléphone mobile. De plus, l'avantage du mobile par rapport au fixe est la possibilité de personnaliser le service. Plus les abonnés sont nombreux, plus ils seront appelés par d'autres abonnés. Ainsi, le nombre d'appels chèrement terminés vers ces personnes augmentera ainsi que le montant des terminaisons d'appels. Les appels initiés depuis le mobile vont également croître. En effet, il deviendra progressivement plus économique d'appeler un mobile depuis un autre mobile que de le faire depuis un téléphone fixe.

Les études réalisées montrent qu'entre 1998 et 2002, les appelants de la téléphonie fixe en Europe ont versé aux opérateurs

de la téléphonie mobile environ 40 milliards d'euros de transfert pour les terminaisons d'appels. La beauté économique de ce type de déploiement tient au fait que l'on a offert aux abonnés du mobile la possibilité d'être appelés gratuitement, ce qui a rendu l'utilité du mobile de plus en plus avantageuse. De plus, ce déploiement a été financé par les appelants de la téléphonie fixe. Le mobile qui délivre l'utilité la plus importante aux consommateurs devient également le distributeur de services de téléphonie fixe complémentaires et d'autres services tels que les sonneries de téléphone.

IV. LES MÉCANISMES DE SUBVENTION

Le gratuit constitue un concept original dans la mesure où il ne relève pas du don ou de la subjectivité individuelle. C'est un système tarifaire qui permet de financer de façon innovante des investissements de « création de marché ». Dans ce cadre, il faut atteindre la masse critique de consommateurs qui permettra ensuite à l'utilité de s'accroître et aux autres consommateurs de rejoindre ce premier noyau. De ce point de vue, le numérique se déploiera comme une écriture en s'appuyant sur des standards de séquençage du code. Sept années ont été nécessaires pour s'accorder sur le standard GSM avant de lancer les premières licences en 1991. Le protocole IP a aussi fait l'objet de longues discussions et de tests avant de s'imposer comme le standard des communications sur les réseaux filaires. Le standard

MP3, sous lequel circule largement la musique, a connu plusieurs avatars d'élaboration avant d'être adopté.

Dans la diffusion des innovations numériques, trois types d'effets économiques vont se combiner :

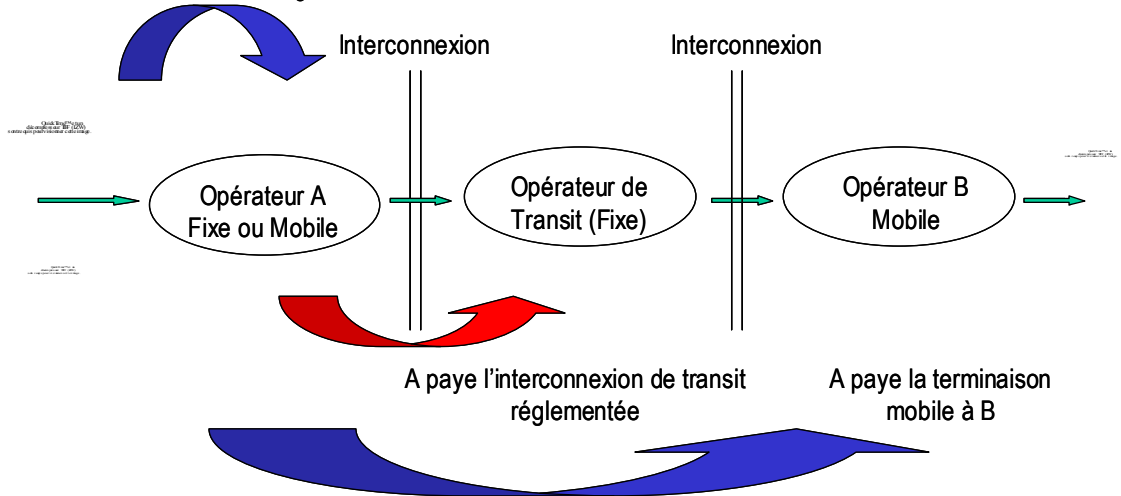
- les effets de standard associés à l'algorithme des codes qui doivent être acceptés par un nombre minimal d'acteurs ;
- les économies d'échelle que l'on retrouvera dans les équipements dès lors que des marchés très larges pourront être atteints ;
- les effets de réseau qui sont en réalité des effets de code associés à la valorisation du code au fur et à mesure qu'il circule.

Chaque innovation tentera de trouver des mécanismes de subvention de la masse critique. Elle mettra au point des mécanismes tarifaires par lesquels on facture les annonceurs pour les annoncés. Ce mécanisme est valable pour la téléphonie mobile mais aussi pour tous les médias financés par la publicité où l'appelé est le spectateur du programme ou le lecteur du journal tandis que l'appelant est l'annonceur qui payera pour l'ensemble des services de l'appelé. Ce mode de fonctionnement s'applique aussi à des produits tels que Google.

Un autre moyen de fabriquer du gratuit est de grouper les offres. Les fournisseurs proposent des tarifs groupés qui associent un produit d'appel très bon marché à des

Le mécanisme d'interconnexion CPP

L'appelant paye la communication à l'opérateur d'origine A
Si A est fixe, sa collecte est réglementée

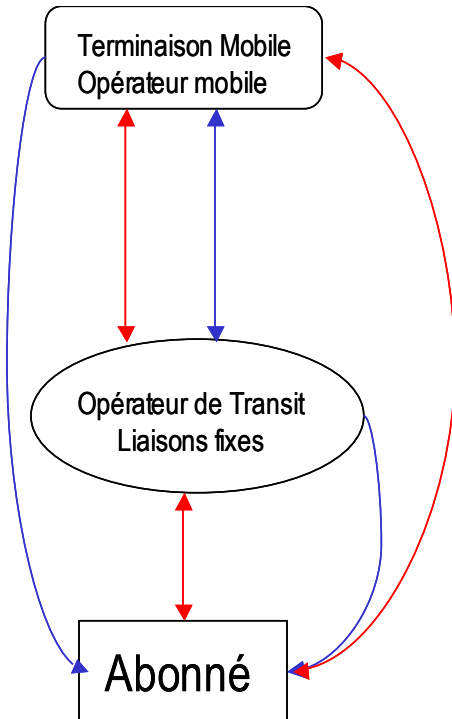


© Cerna, Centre d'Économie Industrielle

74

Gratuit !
Du
déploiement de
l'économie numérique

Le mécanisme de concurrence verticale



Liaisons télécoms
Relations commerciales

- Les effets de réseau du mobile accroissent
 - ✓ la base d'abonnés GSM
 - ✓ le nombre d'appel vers ces abonnés
 - ✓ le montant des terminaisons d'appels
 - ✓ les appels initiés depuis le mobile

- **Gratuité des appels reçus :** les appelants fixes subventionnent les appelés mobiles
- la boucle locale mobile se substitue à la boucle fixe
- le mobile devient le distributeur du transit fixe et des terminaux

- Entre 1998 et 2002, les appelants du fixe versent 40 milliards d'euros de rente aux opérateurs de mobile en Europe.

© Cerna, Centre d'Économie Industrielle

produits qui dégageront des marges beaucoup plus fortes. On peut également citer l'exemple emblématique de certaines banques qui annoncent un taux zéro pour les prêts immobiliers mais factureront très cher aux clients les découverts ou les crédits revolving. Cette approche s'applique aussi au système qui lie l'émission des textos à l'abonnement à la téléphonie mobile car les textos sont des produits à très forte marge pour les opérateurs.

Autre moyen possible, la subvention verticale qui consiste à faire subventionner le service par un acteur situé en amont dans la chaîne verticale. Ce procédé est notamment utilisé dans le Peer-to-Peer où l'utilité des contenus piratés renforce l'utilité de l'ensemble de la chaîne d'équipements qui permettent au consommateur d'y accéder.

VI. CONCLUSION

Le gratuit permet d'initier beaucoup plus rapidement des masses critiques et d'amplifier les effets de réseaux qui diffuseront ensuite les standards et feront jouer les économies d'échelle. L'opérateur qui proposera un service gratuit profitera de la dynamique d'utilité croissante qu'il offre aux consommateurs et pourra revendre à tous les acteurs complémentaires de la chaîne verticale le monopole d'accès qu'il a bâti sur l'utilisateur final. Le gratuit constitue le « Cheval de Troie de l'économie numérique » permettant de construire un monopole de desserte du consommateur. Une fois le consommateur satisfait de l'utilité croissante du service, d'autres services lui seront proposés par le biais de tarifs ou produits liés.

Olivier BOMSEL
*Professeur d'économie industrielle
à l'École des Mines de Paris,
Chercheur au Cerna*