

E-COMMERCE

Quelques éléments d'économie industrielle

Alexandre Gaudeul et Bruno Jullien

Presses de Sciences Po | « Revue économique »

2001/7 Vol. 52 | pages 97 à 117

ISSN 0035-2764

ISBN 2724628950

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-economique-2001-7-page-97.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour Presses de Sciences Po.

© Presses de Sciences Po. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Quelques éléments d'économie industrielle

Alexandre Gaudeul*
Bruno Jullien**

Cet article présente des éléments d'analyse dérivés de la théorie de l'organisation industrielle qui éclairent le développement récent des activités de commerce électronique sur Internet.

E-COMMERCE: SOME ELEMENTS OF INDUSTRIAL ORGANISATION

This article presents some pieces of analysis derived from the theory of industrial organisation that shed light on the recent development of electronic commerce on Internet.

Classification *JEL* : L 86

L'objet de cet article est de présenter certains des enseignements de l'économie industrielle pour Internet. Nous nous intéressons principalement aux activités commerciales utilisant le Net comme support. L'exposé est donc centré sur le commerce électronique. De plus seules les activités purement électroniques sont étudiées, ce qui comprend les marchés de biens informationnels et l'intermédiation en ligne. Nous ferons le point sur certaines des spécificités de ces activités, les champs de la théorie économique concernés, les éclairages qu'ils apportent et les directions de recherche à développer pour une bonne appréhension du secteur. L'exposé est séparé en trois parties. La première partie s'intéresse aux problèmes soulevés par l'exploitation commerciale des biens informationnels, du fait de la nature du produit. La seconde partie concerne les effets de réseau et plus particulièrement le secteur de l'intermédiation sur Internet qui prend une ampleur considérable. Les intermédiaires créent de la valeur en mettant en contact divers types d'intervenants : vendeurs, acheteurs, publicitaires, prospects. Leur activité est caractérisée par des effets de réseau « indirects », ce qui pose des problèmes de partage de la valeur générée. La dernière partie discute brièvement le rôle de la publicité.

Nous ne traiterons pas ici du problème de la transition vers la vente en ligne de biens non électroniques. L'utilisation d'Internet comme nouveau canal de

* GREMAQ, Université de Toulouse. E-mail : alexandre.gaudeul@univ-tlse1.fr

** CNRS, IDEI-R et GREMAQ, Université de Toulouse. E-mail : bjullien@cict.fr
<http://www.idei.asso.fr>

distribution peut relever d'une logique offensive de conquête de nouveaux marchés, ou d'une logique défensive de préservation des acquis par les distributeurs traditionnels. Elle demande de bien négocier la transition sur le réseau, autant pour ne pas menacer les ventes hors ligne (cannibalisation) que pour ménager les canaux de distribution traditionnels (conflits de canaux). Ces aspects, dont une partie est liée à la littérature abondante sur l'adoption de nouvelles technologies et l'autre à la littérature sur les chaînes verticales, sont discutés dans Gaudeul-Jullien [2001]. Il faut cependant remarquer que la différence entre intermédiation et vente en ligne est parfois difficile à faire, parce que l'intermédiation comporte plusieurs aspects dont la gestion des flux d'informations et la distribution des produits. Des sites comme eBay (www.ebay.com, un site d'enchère de particulier à particulier avec plus de 10 millions d'abonnés, 450 000 nouveaux produits mis aux enchères journalièrement) ou eSteel (www.esteel.com, un site d'enchère pour l'acier) se concentrent uniquement sur les flux d'information. D'autres comme Houra (www.houra.fr), le premier hypermarché virtuel à couvrir tout le territoire français, gèrent les deux aspects.

Nous ne parlerons pas non plus des problèmes de tarification et de mise en place de l'infrastructure. « Competition in Telecommunications » de Laffont et Tirole, ainsi que « Internet Economics » de Knight et Bailey, sont de bonnes références dans ce domaine. La discussion des effets de réseaux est cependant pertinente pour ces aspects.

BIENS INFORMATIONNELS ÉLECTRONIQUES

La plupart des biens et services échangés sur Internet se résument à des informations fournies par les sites à leur clientèle, ou à du traitement d'information. Dans la pratique, la notion de biens informationnels est assez vague parce qu'elle englobe souvent l'information vendue (nouvelles, conseils, musique, texte, cours de la bourse, adresses...) et le support physique de cette information (journal, livre, télévision, CD, fichiers informatiques...). Notre objectif ici est de nous concentrer sur la nature informationnelle du produit. De façon à éviter toute ambiguïté, nous entendons ici par bien informationnel tout bien ou service qui est fourni et consommé sur Internet sous forme électronique. Il est cependant évident que ce qui suit reste, dans une large mesure, pertinent pour d'autres types de supports.

Deux phénomènes frappent de suite l'esprit lorsqu'on parle du commerce de biens informationnels. Le premier est l'émergence des portails (AOL, Yahoo, Wanadoo, MSN...), porte d'accès vers l'information dispersée sur le Web. Le second est la gratuité de la plupart des services d'information.

Les portails sont des sites qui, partant d'une activité centrale – typiquement fourniture d'accès ou moteur de recherche –, étendent leur gamme de services sur une palette large, incluant en particulier des services qui semblent sans rapport entre eux – e-mail, annuaire, news, vente en ligne, enchères... L'activité semble de plus très concentrée, quelques portails attirant la majorité du trafic – aux États-Unis, AOL, Yahoo et MSN comptaient, en 2000, pour 80 % du trafic des portails généralistes selon Forrester Research. Bien qu'il existe certainement des économies de gamme dans la gestion des comptes des abonnés, les raisons de

cette évolution ne sont *a priori* pas évidentes. En particulier, les portails coexistent avec des sites spécialisés et la technologie permettrait de naviguer entre sites sans coût. Les possibilités techniques autorisent ainsi aussi bien une organisation dominée par des portails qu'une organisation des services en réseau de sites spécialisés. Le phénomène n'étant pas lié à la technologie, il doit être fondé sur la nature des biens échangés.

La gratuité de certains services, quant à elle, peut être vue soit comme un phénomène transitoire, soit comme un phénomène de long terme. Le fait que certains biens puissent de façon temporaire être fournis à des tarifs inférieurs à leur coût n'est pas nouveau, et fait référence à la notion de prix d'appel. Une firme sera prête à vendre à perte un bien si cela lui permet de se construire une base de clientèle qui générera plus tard des profits compensant les pertes actuelles. C'est de fait l'argument avancé en général par les sites commerciaux pour justifier des pertes d'exploitation courantes. La gratuité comme phénomène de long terme est, par contre, un phénomène plus spécifique qui est lié à la nature de l'activité des sites sur Internet, en particulier à la forme qu'y prennent les effets de réseau, ainsi qu'au financement de certains sites par des recettes publicitaires.

Ces deux exemples de spécificités – portails, gratuité – montrent que les activités de commerce de biens informationnels ont des caractéristiques particulières que l'on ne peut ramener qu'au type de produits vendus.

Les biens informationnels – nouvelles, cours de bourse, caractéristiques d'un produit, conseil, logiciels et autres services immatériels – ont un coût de production largement supérieur à leur coût de reproduction et de diffusion. Dans un cadre de concurrence parfaite, l'investissement dans la production d'une information ne pourra être récupéré, car le prix de l'information baissera jusqu'à son coût marginal de diffusion qui est quasiment nul. De ce fait, l'information revêt un caractère de bien public avec exclusion, avec tous les problèmes que cela soulève dans une économie d'échange¹.

La solution traditionnelle aux problèmes soulevés par la production d'information est l'instauration de droits de propriété sur l'information (brevets, droits d'auteur, copyrights) qui protègent le producteur de la duplication. Mais pour de nombreux biens et services fournis sur Internet, le cadre législatif n'est pas encore bien établi, ce qui fait que les coûts d'entrée et d'imitation sont très faibles. Les producteurs doivent donc établir le pouvoir de marché nécessaire à une exploitation profitable de l'information *via* d'autres mécanismes. Ces mécanismes doivent permettre aux producteurs de biens informationnels d'instaurer un cadre de concurrence imparfaite autour de leur activité. Nous allons illustrer les conséquences de la nature particulière des biens informationnels au travers de trois mécanismes qui illustrent bien le développement des activités sur le Web :

- **Abonnement.** La capacité de reproduire et de combiner les biens à des coûts virtuellement nuls justifie de vendre pour un abonnement fixe un large panier de biens informationnels, ce qui peut favoriser la concentration du marché.

1. Voir les travaux de Danilov, Koshevoy et Sotskov [1994] pour une approche de l'efficacité en terme de prix de Lindhal.

- *Réputation.* L'échange de biens informationnels nécessite une relation de confiance entre acheteur et vendeur. La construction et le maintien de la réputation sont donc des éléments essentiels du succès sur le Web, probablement plus que dans la plupart des secteurs traditionnels.
- *Fidélisation.* La baisse des coûts d'interactivité permet de personnaliser les services et de demander au consommateur d'investir lui-même dans la relation avec le fournisseur d'information afin de le fidéliser.

Paniers de biens et tendance à la concentration dans la diffusion de biens informationnels

L'émergence d'Internet et l'ampleur qu'elle donne aux marchés de l'information remettent en avant certaines contributions théoriques dont l'importance apparaissait comme moindre dans le cadre des marchés traditionnels. Dans cette section, nous illustrons un des phénomènes qui émergent dans des contextes de concurrence imparfaite pour des biens informationnels. Il consiste en une tendance à regrouper les biens dans des paniers larges. Bakos-Brynjolfsson [1999] cite ainsi un libraire en ligne, Electric Library (www.elibrary.com), qui propose, pour un abonnement fixe de \$ 60 par an, l'accès à 150 journaux, à 800 magazines, à 2 000 livres, à 18 000 photos. Il est clair que personne n'a l'usage de l'ensemble des éléments du panier. Pour prendre un autre exemple hors du contexte Internet, les chaînes de télévision proposent des bouquets de programmes, en opposition au *pay-per-view* qui est beaucoup moins développé.

Pourquoi vendre un panier est-il préférable à fixer un tarif par service et laisser le consommateur choisir ses services ? La première réponse a été apportée dans des travaux des années 1980 (Adams-Yellen [1976], Schmalensee [1984]) : utiliser des paniers est un moyen de mieux discriminer. Une firme offrant des biens informationnels peut segmenter le marché en proposant plusieurs paniers de composition différente. Ainsi *The Economist* propose plusieurs types d'abonnements, l'un incluant seulement l'accès en ligne à l'ensemble des articles, l'autre un panier composé de l'accès en ligne et la version papier, un dernier, gratuit, incluant l'accès en ligne à un certain nombre d'articles. Ce premier point est évident dans l'exemple suivant où il y a deux biens que la moitié des consommateurs valorisent à (3,0) respectivement, et l'autre moitié à (1,3) respectivement. Si les deux biens sont vendus séparément, le vendeur retirera au maximum six des consommateurs en proposant le premier bien à un prix 3 et le second au prix 3. S'il propose un panier avec les deux biens, qu'il vend à 4, et propose également le premier bien seul, qu'il vend à 3, il pourra retirer sept des consommateurs.

Un argument lié expliquant la vente de paniers est que la demande pour un panier de biens peut être moins sensible au prix (moins élastique), que chacune des demandes pour un composant du panier.

Pour illustrer le phénomène, considérons un monopole qui vend N biens informationnels, indexés par n , à un consommateur. Le coût de duplication est nul. La valeur du bien n est de v_n pour le consommateur, et n'est pas connue du vendeur. Le vendeur connaît toutefois la distribution de la valeur v_n , représentée par une distribution de probabilité de moyenne v . Nous supposons ici que les biens concernés ne sont pas *a priori* concurrents de sorte que le consommateur est susceptible d'être intéressé par tous les biens.

Supposons que le vendeur laisse le consommateur choisir les biens informationnels qui l'intéressent, mais fixe un prix de p par unité. La probabilité de vente du bien n est égale à la probabilité que v_n soit supérieure à p , et le profit espéré par bien est $p * \Pr(v_n \geq p)$. La limitation principale des profits provient de l'incertitude sur la propension à payer pour chaque bien du consommateur.

Supposons maintenant que le vendeur décide de vendre les N biens ensemble comme un seul bien, à un prix $N * p$, forçant ainsi le consommateur à acheter le panier ou rien. La demande d'un consommateur dépend alors de la somme des valeurs, et la probabilité de vente est donnée par $\Pr\left(\sum_{n=1}^N v_n \geq N * p\right)$. Le profit espéré par bien est :

$$p * \Pr\left(\frac{\sum_{n=1}^N v_n}{N} \geq p\right)$$

C'est donc ici la moyenne de la valeur sur tous les biens qui détermine le profit par élément du panier. La moyenne étant plus facile à prédire, la firme dispose d'une meilleure information sur la demande pour le panier que sur les demandes pour chaque élément. En particulier si les valeurs sont indépendantes et N est suffisamment grand, la loi des grands nombres garantit que la firme peut obtenir un profit par bien de v sans risque, ce qui lui assure de façon certaine plus de profit que des ventes séparées si le prix de monopole pour la vente séparée est inférieur à v^1 .

Il peut donc être plus profitable pour le vendeur de vendre un panier de biens informationnels plutôt que de vendre chaque information au détail à un prix individualisé. Cet effet joue en dehors de toute considération psychologique selon laquelle les consommateurs préfèrent souscrire un abonnement à un service plutôt que de devoir se soumettre à un système de micro-paiements.

En quoi cette analyse est-elle plus pertinente pour les biens informationnels ? Principalement parce que, dans le cas de la production de biens physiques, les coûts de production limitent fortement l'application du résultat : avec des coûts variables élevés, même si le panier permet d'augmenter le revenu, il coûte beaucoup plus cher à produire puisqu'il faut produire tous les biens pour tous les consommateurs. Mais pour un bien informationnel dont les coûts de duplication sont nuls, cet effet est quasiment inexistant.

En particulier si le nombre de biens est large et le coût marginal nul, et si le prix de monopole pour chaque bien pris séparément se situe en dessous de la valeur moyenne, le monopole gagne à former un panier. Le surplus total généré est plus élevé avec ce panier, mais il est capté par le monopole au détriment des consommateurs.

En poursuivant cette ligne, Bakos-Brynjolson [1999] montrent que, dans le contexte décrit ci-dessus, la compétition entre vendeurs de biens informationnels ne se fera pas au niveau de chaque bien informationnel, comme le voudrait un régime de concurrence parfaite. La compétition se situera au niveau de

1. Avec des lois uniformes indépendantes, il suffit de trois biens pour que le panier domine.

paniers de biens, et le gagnant sera celui qui aura réussi le meilleur compromis entre agrégation des biens informationnels et segmentation du marché suivant les propensions à payer de chaque individu. Ils montrent aussi que si un nouveau bien informationnel apparaît sur le marché, la valeur qu'un vendeur peut dériver de l'exploitation de ce bien est d'autant plus élevée que la taille du panier initialement proposé par ce vendeur est grande. L'analyse suggère en conséquence que les sites proposant les paniers de biens informationnels les mieux fournis renforceront leur dominance.

Il existe évidemment des limites au processus d'agrégation (gains de spécialisation, complexité, corrélations des valeurs...), mais ce type d'analyse met en avant des forces qui poussent vers la concentration du marché de l'information. Dans la pratique, les détaillants d'information (du type journaux, sites d'informations généralistes ou spécialisées) diffèrent des producteurs d'information (Reuters, AFP, Dow Jones). Les compétences propres à la production de biens informationnels sont en effet différentes de celles qui consistent à cibler les récepteurs de cette information. La concentration dans le secteur de la production d'information répond donc aussi à d'autres nécessités, notamment l'importance des coûts fixes à entretenir un réseau de collecte d'information.

Qualité de l'information et réputation

La valeur finale d'un bien informationnel pour un consommateur donné ne peut être évaluée sans que celui-ci en prenne connaissance. Mais prendre connaissance de ce bien enlève toute motivation à l'acheter, puisque le transfert de valeur a déjà été effectué. Les biens informationnels ont donc des caractéristiques de biens d'expérience sans possibilité de test¹. Vu la faiblesse des coûts d'entrée sur le marché, la confiance du client en la qualité des biens proposés est donc essentielle et sera fondée sur la réputation du fournisseur. L'importance de la réputation pour les sites Internet, cette réputation étant jugée sur la base du trafic qu'un site génère, est clairement confirmée par la structure du trafic sur le Web. Près de 80 % du trafic (*i.e.* nombre de pages visitées) va sur 0,5 % des sites, tandis que 20 % du trafic va sur les sept plus grands sites (Yahoo, MSN, Excite, eBay, Altavista, Go et AOL).

Elle ressort aussi d'une étude des comportements de recherche sur Internet effectuée par Ward et Lee [2000]. Cette étude montre tout d'abord que les utilisateurs se basent effectivement sur la réputation pour leurs achats, mais surtout que la dépendance à la réputation diminue avec l'expérience de l'inter-naute.

Une illustration du phénomène et de la forme nouvelle qu'il peut prendre sur Internet est la façon dont eBay organise le retour d'information sur ses vendeurs. Les acheteurs d'un bien sur eBay ont ainsi la possibilité de publier leur avis sur la transaction qu'ils ont faite avec chaque vendeur. eBay exploite cette information pour évaluer la qualité des vendeurs et transmet cette évaluation aux acheteurs potentiels lorsqu'un vendeur met un nouveau bien en vente sur le site. Il encourage ainsi ses vendeurs à se construire une bonne réputation. Il faut noter

1. Il est possible de tester la qualité d'un service fournissant plusieurs biens d'information, mais pas celle de chaque information avant prise de connaissance du contenu.

que même si eBay est considéré comme un site d'enchère de particuliers à particuliers, une simple visite sur le site montre qu'il est largement utilisé par des entreprises pour écouler leurs stocks. Les vendeurs sont donc engagés dans une relation répétée qui confère une valeur particulière à cette réputation.

La réputation a d'autant plus d'importance qu'elle se renforce de manière cumulative, ce qu'illustre le cas de Ziff-Davis (www.zdnet.com). Ce site propose des conseils à l'achat (critiques, tests, prix, revendeurs) pour l'informatique (ordinateurs, logiciels, etc). Il fait partie des sites les plus populaires du Web dans son secteur parce que l'offre d'information y est particulièrement riche et bien organisée. Un internaute est donc pratiquement sûr d'y trouver rapidement l'information qu'il cherche. Les producteurs de logiciels et d'ordinateurs sont ainsi motivés à donner des informations de qualité sur leurs produits à Ziff-Davis. Ils sont en effet conscient que ces informations trouveront une plus large audience sur ZDnet que celle qu'ils pourraient obtenir pour leur propre site de vente. Ziff-Davis avait déjà une bonne réputation comme fournisseur informatique, et a su étendre celle-ci sur Internet grâce à un site bien conçu.

La réputation peut être fondée sur l'expérience personnelle du client ou sur celle d'autres clients dont l'expérience est diffusée par divers mécanismes (bouche à oreille, forums, sites de référence,...). Une fois cette réputation en place, elle est auto-génératrice au sens où la crainte de perdre sa réputation et donc ses ventes futures peut être suffisamment forte pour inciter une firme à ne pas baisser la qualité de ses produits et services, même de façon temporaire (voir Klein-Leffler [1981], Shapiro [1983], et Tirole, chap. 2, pour plus de détails). Les mécanismes de réputation ne sont effectifs que si le profit est positif, *i.e.* s'il y a quelque chose à perdre à trahir sa réputation, ce qui implique un contexte de concurrence imparfaite. La taille de l'audience est un déterminant important de la crédibilité du mécanisme. La raison en est que, pour les biens informationnels, les coûts ne dépendent pas de l'audience. Une forte audience (à prix fixé) augmente les gains futurs du maintien de la réputation sans modifier le gain de coût à réduire la qualité (ce qui serait différent si les coûts variables changeaient de façon non négligeable avec la qualité).

La structure de marché sera fortement influencée par le fait qu'établir une bonne réputation de manière crédible est coûteux. La phase initiale durant laquelle cette réputation est construite constitue donc une forte barrière à l'entrée. Il existe plusieurs méthodes qui permettent de construire cette réputation.

Le premier mécanisme bien connu est l'utilisation de prix d'appel pour inciter les consommateurs à tester le produit. Faire tester le produit même à perte par un grand nombre de clients permet ensuite de bénéficier des achats futurs de ces clients et de la transmission d'information de « bouche à oreille » (de e-mail à e-mail) qui semble actuellement très efficace sur Internet, en particulier avec le développement des sites de communauté.

Le second mécanisme est l'utilisation de campagnes promotionnelles. Outre la persuasion qui agit sur les préférences, on distingue traditionnellement deux effets de la publicité (voir Nelson [1974]) : l'information et le signal. Dans la première perspective, la publicité informe les prospects sur l'existence des produits, leur nature, leurs prix, sur les offres promotionnelles, etc. En matière de campagne d'information, Internet présente l'avantage d'une grande souplesse et surtout de permettre aux consommateurs de basculer d'une annonce vers le site sur un simple *click*. De plus, la technologie Internet favorise l'émergence du

sponsoring et du *pay-per-click* : dans un tel système, l'annonceur ne paye pas un montant fixe mais une somme qui est fonction du nombre de visites générées par le site référencé. Cela correspond plutôt à l'idée de publicité informative où le *sponsoring* joue un rôle important d'information sur l'existence d'un site et de mise en contact.

Dans la deuxième perspective, la publicité (plutôt l'investissement publicitaire) ne fournit pas directement de l'information sur les produits mais sert uniquement à signaler aux consommateurs la confiance de l'entreprise dans le fait que la qualité de ses produits lui permettra de conserver leur clientèle. Son rôle en tant que signal nous semble plus difficile à cerner sur Internet que sur d'autres médias comme la télévision ou les magazines à grand tirage. En effet, la crédibilité du signal émis suppose des dépenses publicitaires visibles et non recouvrables. En dehors de quelques portails (AOL, Wanadoo, Yahoo...), peu de sites ont une forte visibilité. De fait, de nombreux sites ambitionnant une forte base d'utilisateurs utilisent des supports traditionnels pour des campagnes publicitaires (télévision, journaux,...). De plus, à long terme, la crédibilité des campagnes d'image risque d'être diminuée s'il existe la possibilité d'une exploitation opportuniste. Les coûts à être un sponsor sont plutôt des coûts de transaction puisque l'annonce n'est payée que si elle génère une visite. Il est donc difficile d'anticiper ce que seront les coûts des campagnes de grande ampleur sur Internet. De plus, le type de visibilité obtenu dépendra des comportements des internautes en matière de navigation.

Un autre mécanisme, peu exploité dans les circuits traditionnels de distribution, prend de l'ampleur sur Internet où son organisation est très aisée. Il consiste en l'organisation du retour d'information sur les sites. Cette information concerne la fréquentation du site et les opinions des utilisateurs. Un service comme celui d'Alexa (www.alexa.com), un filiale d'Amazon, permet à ses utilisateurs de disposer en continu d'informations sur les sites visités en échange du droit pour Alexa de collecter gratuitement des informations sur les utilisateurs qui lui permettent de construire ses bases de données. L'information est ici construite par ceux-là mêmes qui utilisent le service. Les sites mettent aussi souvent à disposition leurs statistiques de fréquentation pour signaler leur croissance aux utilisateurs et donc le fait qu'ils sont perçus comme de bonne qualité par d'autres utilisateurs. L'audience sert ainsi à garantir la qualité du service. Cela crée un « effet de réseau », puisque la qualité perçue par un client dépend des autres clients, ce qui tend à figer la structure de marché.

De façon plus générale, avec des coûts d'entrée faibles et des biens d'expérience, le marché aura besoin d'une forme de certification de la qualité des sites. Ce rôle émerge déjà par exemple pour la certification de la sécurité des paiements (www.verisign.com), de la qualité des produits (ZDnet) ou de l'âge (www.adultcheck.com). Il est aussi en partie rempli par les intermédiaires eux-mêmes (Annuaire de Yahoo par exemple, qui recense les sites importants par catégorie en se fondant sur l'appréciation d'équipes de testeurs). L'établissement de sociétés de certification déplace le problème de la réputation des sites vers ces sociétés. Le développement de ce secteur de la certification sera un élément essentiel pour réduire les coûts d'entrée sur Internet. Il s'agit ici d'un domaine encore peu étudié en économie, qui soulève un intérêt de plus en plus marqué (voir Auriol-Schilizzi [2001] et Lizzeri [1999] pour des contributions récentes et plus de références).

Personnalisation du service d'information, fidélisation et effet loquet

Un vendeur de biens informationnels peut finalement demander à son client d'investir dans la relation afin de se garantir une possibilité de faire un profit avec le service qu'il offre. Il s'agit de fidéliser une audience afin qu'elle soit moins soumise à la concurrence d'autres producteurs d'information, et ainsi pouvoir récupérer l'investissement en bien informationnel. Cette fidélisation résulte de plusieurs aspects :

- *Personnalisation des services.* De nombreux sites d'information proposent de multiples possibilités de mise en adéquation de l'offre du site avec les désirs du client. Ainsi, MyYahoo est un service d'information spécialisé qui permet à ses abonnés une configuration de leur page d'accueil afin d'avoir directement accès aux informations et services qui les intéressent (météo, nouvelles, horoscope, boîte aux lettres électronique, etc). Il est toutefois assez long de configurer cette page, ce qui contribue à fidéliser l'abonné¹.
- *Effets de réseau.* Un client qui n'est pas satisfait du service d'un site, mais qui retire une valeur importante du fait que beaucoup d'autres usagers l'utilisent n'aura intérêt à changer de site que si les autres clients font de même. Or il est difficile de coordonner un départ massif de clients d'un site vers un autre. Ainsi, Multmania, un site de communauté français, profite de la bonne visibilité que lui confère son audience.
- *Investissement non recouvrable dans la relation avec le site.* Pour tirer une valeur maximale du service offert par un site, il est souvent nécessaire de se familiariser avec son fonctionnement, ce qui est un long processus. Ainsi, un site de transaction boursière qui offre une interface facile à utiliser aura une clientèle plus volage qu'un site dont l'interface est plus complexe, mais qui, une fois maîtrisée, est particulièrement pratique. Le site de finance de Yahoo, par exemple, est facile à maîtriser. À long terme pourtant, le site de MSN (MoneyCentral), qui nécessite de télécharger un logiciel spécifique pour être exploité de façon optimale, offre un meilleur service. Les sites de transaction d'entreprise à entreprise requièrent souvent pour être optimisés une mise en adéquation des protocoles de transaction et du format des bases de données du site et de l'entreprise, et donc une forme d'investissement. Un dernier exemple est eBay : un vendeur qui voudrait changer de site d'enchère pour vendre ses produits perdrait le bénéfice d'une bonne réputation construite sur eBay.

En présence d'effets de loquet, deux phénomènes émergent (voir Klemperer [1995] pour une synthèse). Tout d'abord une clientèle fidélisée devient captive du site. Le site dispose alors d'un « pouvoir de marché » sur sa clientèle captive, ce qui lui permet de générer un profit en pratiquant un prix élevé sans perdre ses clients.

En second lieu, la concurrence va pousser les sites à subventionner les nouveaux clients (si la concurrence est vive, elle va annuler le profit intertemporel sur un client avec des pertes initiales compensant les gains futurs). En pratique, il est souvent possible de discriminer entre nouveaux clients et clients fidèles, de

1. Il s'agit là d'un problème différent de celui de la personnalisation des produits de masse – *mass customization* – que pratique Dell via Internet par exemple.

telle façon que les profits faits sur ceux-ci subventionnent les pertes faites sur ceux-là. Il en est de même pour l'introduction successive d'activités nouvelles. On assiste donc à un phénomène de subventions croisées entre clients captifs et nouveaux clients, la concurrence pour les nouveaux clients éliminant les profits. Ainsi, Everbank (www.everbank.com), une banque en ligne, paie 50 \$ à ses clients si, au bout de trois mois, ils décident que le service ne leur plaît pas. Ce paiement peut être vu comme une compensation pour l'investissement que ces clients ont fait dans la relation avec cette banque. Un exemple clair du type de phénomène décrit est la téléphonie mobile où les opérateurs subventionnent les nouveaux clients en incluant le téléphone dans un pack. De façon plus générale, le phénomène est à la base de la notion de dépenses d'acquisition du client.

Dans la phase de croissance du marché, cela signifie que les sites peuvent être à chaque instant déficitaires bien que viables. Il y a une sorte d'illusion d'optique due au fait que la masse de clients arrivant est plus élevée que la masse de clients fidèles. Le profit n'apparaît que lorsque les proportions s'inversent. Le profit à un moment donné n'a donc pas d'importance, il s'agit plutôt d'évaluer le profit intertemporel associé à chaque utilisateur, ou ligne de produit.

EFFETS DE RÉSEAU INDIRECTS ET INTERMÉDIATION

Définition et exemples

Il y a effet de réseau lorsque la valeur d'un bien ou d'un service dépend du nombre de personnes qui l'utilisent. Ces effets de réseau peuvent jouer entre utilisateurs similaires (effets directs), c'est-à-dire être liés à la nature du bien ou du service offert. C'est le cas pour un client d'Amazon, ce site lui offrant des recommandations d'achat de livres à partir d'une comparaison de son profil de lecteur avec les achats de lecteurs au profil similaire. Plus Amazon a de clients, plus ses recommandations sont adéquates. Il s'agit là de faire remonter l'information fournie par une communauté d'utilisateurs pour la mettre au service de cette même communauté. De façon plus évidente, c'est également le cas pour un site d'agrégation de demande, comme Mobshop (www.mobshop.com) qui regroupe les demandes d'achat pour obtenir un prix de vente plus favorable : le prix d'achat d'un produit décroît à mesure qu'un plus grand nombre d'acheteurs se présentent.

Ces effets de réseau peuvent également jouer entre groupes d'utilisateurs différents (effets indirects), en particulier entre utilisateurs achetant des services différents et à des prix différents. C'est le cas par exemple des sites d'enchère comme eBay, où les acheteurs bénéficient de la présence de nombreux vendeurs parce qu'il y a plus de choix. Les vendeurs bénéficient, eux, de la présence de nombreux acheteurs parce que cela leur donne plus de chance de vendre et à un meilleur prix¹.

1. La distinction faite ici entre direct et indirect tient au moins autant à la capacité du réseau à discriminer entre des groupes d'agents, qu'à la nature intrinsèque des externalités de réseau (voir Jullien [2000]).

Les effets de réseaux indirects sont une des caractéristiques des activités d'intermédiation. Nous parlerons à la fin de la section d'autres aspects de l'intermédiation. Internet étant par nature un système de communication, hors nouveaux biens informationnels, c'est dans les secteurs d'intermédiation que son impact est le plus grand. De fait, l'intermédiation représente déjà près de 20 % du revenu généré sur Internet et est en forte croissance. L'innovation dans ce domaine est également très rapide (moteurs de recherche, sites de référence, B2B, sites d'enchère, bourses en ligne...).

Effets de réseaux indirects et efficacité

Pour expliquer pourquoi les intermédiaires participent à la création d'effets de réseau, le mieux est de laisser parler une autorité en la matière, Jeffrey P. Bezos, PD-G d'Amazon.

« En somme, nous sommes un infomédiaire, un intermédiaire dans la transmission d'information. D'un côté, nous avons un ensemble de produits. De l'autre, une masse de clients. Nous sommes au milieu à apparier les uns avec les autres. Nous avons donc en fait deux types de clients : les lecteurs d'un côté, et les maisons d'édition de l'autre. Les livres trouvent des lecteurs, ou les lecteurs trouvent des livres, c'est selon. » (Traduit de Leadership Online, Harvard Business School.)

Cette citation se termine de façon ambiguë : quel est le rôle d'Amazon ? Aider les maisons d'édition à trouver des lecteurs, auquel cas ces maisons d'édition devront payer ce service, ou aider les lecteurs à trouver des livres, auquel cas ce sont les lecteurs qui paieront Amazon ? Pratiquement, dans le cas d'Amazon, il semble bien que ce soient les maisons d'édition qui contribuent aux profits, puisque les livres vendus sur Amazon le sont avec des rabais.

De façon plus générale, l'activité d'intermédiation est caractérisée par des effets de réseau asymétriques. Les acheteurs sur un site d'enchère se soucient de l'étendue de l'offre, tandis que les vendeurs se soucient du nombre d'acheteurs auxquels ils auront accès. Il y a deux types d'externalités en jeu : des externalités pécuniaires qui passent par la modification des prix d'échange en fonction de l'offre et la demande sur un produit donné, et des externalités non pécuniaires qui proviennent de l'extension de la gamme de produits offerts ou demandés, et donc du fait que même si les prix d'échange sont fixes, un acheteur bénéficie de la présence de plus de produits et vice-versa. Un autre exemple d'effet de réseau est fourni par les moteurs de recherche où l'effet joue entre les sites référencés et les internautes. Dans ce qui suit, nous nous intéressons plutôt à des externalités non pécuniaires¹.

Le modèle suivant permet de formaliser le « rapport de force » entre les deux parties. Considérons l'activité qui consiste à mettre en rapport des internautes et des sites. Nous avons, d'un côté, une masse normalisée à 1 d'internautes. Ces internautes payent p pour accéder aux sites, une masse n d'entre eux achetant le service. De l'autre côté, nous avons une masse normalisée à 1 de sites potentiels.

1. Les analyses de la concurrence entre intermédiaires ne dépendent pas de la distinction, mais les formules de surplus ne sont valables que dans le cas non pécuniaire.

Ces sites payent P pour accéder aux internautes, et N sites achètent le service. La mise en contact est faite au moyen d'intermédiaires qui subissent pour cela un coût c par client (pour simplifier nous supposons que le coût est le même pour un internaute et un site). Nous supposons que les agents ne peuvent se passer des intermédiaires pour être mis en contact, ce qui dans ce cadre simplifié est quelque peu irréaliste, mais est plus raisonnable dans un cadre avec beaucoup d'agents qui supportent des coûts de recherche élevés en l'absence de l'intermédiaire.

Un agent s'enregistre auprès d'un ou plusieurs intermédiaires. L'intermédiaire met l'agent dans sa base de données, et lui donne accès à l'ensemble des bases de données auxquelles il a accès. Nous envisagerons trois types de situation :

- *Un système d'accès concurrentiel à une base de données globale.* Les intermédiaires mettent en commun leurs bases de données. Dans ce cas, tout agent connecté a accès à l'ensemble des agents connectés et l'accès est fourni par des intermédiaires en concurrence parfaite. Les intermédiaires agissent ici comme des fournisseurs d'accès.
- *Un intermédiaire en situation de monopole.* Le monopole construit une base de données propriétaire de ses clients. Pour être mis en relation avec un site ou un internaute, il est nécessaire de passer par lui.
- *Deux intermédiaires en concurrence imparfaite.* Chaque intermédiaire construit une base de données propriétaire de ses clients ; les clients d'un intermédiaire n'ont accès qu'à sa base de données.

Nous supposons que lorsqu'un site et un internaute sont mis en contact, la relation est de type non marchande, ou du moins que la nature de l'échange et son prix, s'il y en a un, ne sont pas affectés par les prix p et P . Plus précisément, un internaute reçoit un surplus brut espéré fN s'il est mis en contact avec N sites, f étant identique pour tous. Cela suppose que le rôle de l'intermédiaire est simplement de mettre en contact les parties, et en particulier qu'une fois cette mise en contact effectuée l'intermédiaire ne participe pas à la définition des prix d'échange, ce qui n'est pas toujours le cas.

Chaque individu supporte de plus un coût personnel d'accès qui varie au sein de la population. Appelons $a(n)$ le coût total d'accès lorsque n individus intègrent le réseau. Sa dérivée $a'(n)$ est le coût d'accès de l'individu marginal : lorsque n augmente de dn , les nouveaux individus accédant au réseau ont un coût d'accès $a'(n)$. Les individus accédant au réseau par ordre croissant de coût, $a'(n)$ croît en n et le coût total d'accès $a(n)$ est convexe. Étant donné un prix p et le nombre N de sites présents, les internautes achètent le service tant que le gain $fN - p$ est supérieur au coût personnel d'accès. Le nombre n d'internautes est donc donné par :

$$a'(n) = fN - p,$$

pour un surplus net total des individus $fNn - a(n) - pn$ et un profit $(p - c)n$.

De la même façon, chaque site reçoit un surplus fixe Fn s'il accède à n internautes, et subit un coût d'accès variable selon le site. Le coût total d'accès lorsque N sites participent au réseau est $A(N)$, convexe. Le nombre de sites présents N vérifie donc :

$$A'(N) = Fn - P,$$

avec un surplus des sites $FnN - A(N) - PN$ et un profit $(P - c)N$.

Le surplus social total dans ce contexte est :

$$W(n, N) = (f + F)Nn - a(n) - A(N) - cn - cN.$$

En l'absence de considérations d'équilibre financier du système, il est maximal lorsque les masses de sites et d'internautes s'établissent à des niveaux qui correspondent à des prix d'accès :

$$p = c - FN;$$

$$P = c - fn$$

qui tiennent compte des externalités. À ces prix, l'accès est déficitaire et devrait être subventionné. En effet, un fournisseur d'accès concurrentiel ne peut pas internaliser toutes les externalités positives que génère la présence d'un agent. La valeur d'un site supplémentaire pour chaque internaute est f , d'où une subvention fn pour un site.

En l'absence de subventions extérieures, l'optimum social est obtenu en maximisant le surplus total sous la contrainte que le profit soit nul :

$$pn + PN = cn + cN.$$

Si nous supposons que $a(n)$ et $A(N)$ sont deux fois différenciables, les prix optimaux vérifient :

$$p = c - FN + \frac{\lambda}{1 + \lambda} na''(n)$$

$$p = c - fn + \frac{\lambda}{1 + \lambda} NA''(N)$$

où λ est le multiplicateur de Lagrange de la contrainte de profit nul. Sauf cas dégénérés, ces prix ne sont pas égaux aux coûts marginaux. Ils impliquent donc des subventions croisées entre les deux types d'agents, avec un des prix en dessous du coût marginal, compensé par une marge de profit positive sur l'autre type d'agents.

Un système d'accès concurrentiel à une base de données globale vs un intermédiaire en situation de monopole

Un régime de concurrence parfaite pour l'accès à une base de données globale aboutirait à des prix d'accès :

$$p = c, \quad P = c.$$

Les prix seraient égaux au coût d'accès au réseau. Du fait des effets de réseau, cette tarification est inefficace. La difficulté avec l'accès concurrentiel est que cela génère des complémentarités entre intermédiaires que le marché n'est pas à même d'internaliser. Pour ceci, il faudrait mettre en place au niveau de l'industrie un système de compensation, qui équivaldrait à un système de charges d'accès aux bases de données des intermédiaires.

Si le réseau est géré par un intermédiaire en position de monopole, il maximisera son profit :

$$\begin{aligned} \Pi &= (p - c)n + (P - c)N \\ &= (F + f)nN - a'(n)n - A'(N)N - cn - cN \end{aligned}$$

et les prix s'établiront à¹ :

$$p = c - FN + na''(n) .$$

$$P = c - fn + NA''(N) .$$

On voit que le monopole internalise les effets externes mais introduit une marge sur les prix qui réduit la demande. Dans certains cas, le monopole peut être amené à subventionner la participation d'un type d'intervenant (par exemple fixer $p < c$) et récupérer la mise en faisant payer aux autres intervenants un prix supérieur au coût marginal de leur participation.

Ce qui ressort de la comparaison entre l'accès concurrentiel et le monopole, est que la situation est plus complexe que dans l'analyse traditionnelle. En effet en l'absence d'effets de réseau, seul l'effet de restriction de la demande existe et le monopole est inefficace. S'il n'y a qu'un seul type d'utilisateur, ou du moins si l'intermédiaire ne peut distinguer les types et doit donc charger le même prix à tous les agents, ce prix serait supérieur au coût et donc inefficace. Par contre, la possibilité de charger des prix différents aux divers types d'intervenant donne un avantage au monopole en tant que coordinateur qui peut dans certains cas extrêmes être suffisant pour justifier un monopole.

Ce type de subventions croisées appelle une discussion plus approfondie dans un cadre de concurrence imparfaite et ce, pour deux raisons. Tout d'abord, l'analyse qui précède suggère que la structure optimale du marché pourrait bien être une structure de concurrence imparfaite qui permettrait de trouver un compromis entre coordination et exercice du pouvoir de marché. En second lieu, l'usage de subventions croisées génère des stratégies agressives de capture d'audience qui n'apparaissent que sur un marché d'intermédiation suffisamment concurrentiel.

Sur un plan plus général, la concurrence entre intermédiaires sur Internet est certainement un thème qui mérite d'être étudié avec précaution et qui soulève beaucoup de questions ouvertes.

Deux intermédiaires en concurrence imparfaite

Nous supposons maintenant que le service d'intermédiation est fourni par deux entreprises concurrentes. L'intermédiaire A fixe des prix p_A et P_A , tandis que l'intermédiaire B fixe des prix p_B et P_B . À la différence du cas de l'accès concurrentiel, le client d'un intermédiaire n'a accès qu'aux seuls clients de cet intermédiaire. De plus nous imposons qu'un internaute ou un site ne peut s'enregistrer qu'auprès d'un et un seul intermédiaire (voir la discussion qui suit).

Pour cette section nous modifions le modèle afin de le rendre abordable. Nous supposons en particulier que les coûts personnels d'accès sont tous nuls². S'il y

1. Nous supposons ici que le monopole peut contrôler les quantités n et N . En raison des problèmes de coordination des choix des consommateurs qui apparaissent en présence d'effets de réseau, il peut exister plusieurs allocations (n, N) compatibles avec les prix (p, P) . Dans ce cas, le monopole n'est pas certain d'obtenir la bonne allocation s'il fixe uniquement les prix sans intervenir sur la coordination.

2. Par rapport à ce qui précède, on a $a(n) = 0$ si $n \leq 1$ et $a(n) > F$ si $n > 1$, de même pour les sites.

à n_k internautes et N_k sites chez l'intermédiaire k , les niveaux d'utilité d'un agent s'enregistrant chez k sont :

$$U_k = f N_k - p_k$$

pour un internaute et

$$V_k = F n_k - P_k$$

pour un site.

Nous supposons aussi que l'activité est viable : $f + F > 2c$, et pour fixer les idées que $F > 2f$. Un intermédiaire en situation de monopole peut ainsi fixer des prix maximaux $p = f$ et $P = F$: l'allocation est efficace puisque l'échange a lieu mais le surplus est capturé par l'intermédiaire. Dans ce contexte, un accès concurrentiel au prix c permet aux agents de capturer le surplus mais crée un problème de coordination. En particulier si $f < c < F$, l'échange n'aura pas lieu.

Supposons maintenant que deux intermédiaires soient en concurrence. La concurrence est prise sous sa forme extrême, chaque agent rejoignant l'intermédiaire qui lui propose l'utilité la plus élevée. Avec deux intermédiaires, lorsque les différentiels de prix sont inférieurs à la valeur de l'échange pour chaque agent, l'allocation des deux types d'agents est indéterminée en raison des effets de réseau. Si $|p_A - p_B| < f$ et $|P_A - P_B| < F$, il y a deux possibilités d'équilibre : tous les agents vont chez A ou tous les agents vont chez B . Le résultat du jeu de concurrence en prix dépendra donc des anticipations des intermédiaires sur la sélection qui s'opérera parmi ces deux équilibres. Il n'est pas dans notre propos ici de présenter une analyse complète du problème qui est relativement complexe du fait de la multiplicité d'équilibres mais plutôt d'illustrer les mécanismes à l'œuvre lorsque des intermédiaires entrent en concurrence¹. Pour ce faire, nous allons simplement exhiber un équilibre qui est celui qui génère le profit maximal. Un équilibre efficace implique que tous les agents s'enregistrent chez le même intermédiaire. Nous cherchons l'équilibre de profit maximal où A sert le marché aux prix p_A et P_A . Le profit est alors $p_A + P_A - 2c$ (rappelons que la masse totale de chaque type d'agents est unitaire). Clairement au moins un des prix doit être supérieur à c et l'intuition suggère que ce sera le cas pour P_A puisque $F > f$. Donc supposons que $P_A > c$.

Étant donné les prix p_A et P_A , considérons le choix de tarification par B . La possibilité de subventions croisées permet d'utiliser des stratégies de prix complexes et va induire un traitement très contrasté des deux agents. En effet, si B veut attirer les internautes de façon certaine, il doit leur proposer un prix $p_B = p_A - f$ négatif, auquel cas les internautes viendront chez B même si les sites restent chez A ². Il nous faut expliquer ce qu'on entend par prix négatif. Il ne s'agit pas forcément d'une subvention payée à certains abonnés – bien que certains sites d'intermédiation fonctionnent sur ce modèle. Il se traduira plus généralement par le fait qu'un certain nombre de services seront offerts gratuitement, ou alors que l'intermédiaire sera prêt à payer des coûts élevés pour

1. Voir Caillaud-Jullien [2001] pour une analyse plus complète du problème et de ses ramifications.

2. Pour « soutenir » l'équilibre où A sert le marché, nous supposons que pour tous prix de B tels que $p_B > p_A - f$ et $P_B > P_A - F$, les internautes et les sites vont chez A . Pour espérer attirer des clients B doit donc fixer soit $p_B \leq p_A - f$, soit $P_B \leq P_A - F$.

l'acquisition d'une audience. La subvention $-p_B$ est déterminée de façon à ce que les internautes acceptent de renoncer à A même si les sites y restent. Dans ce contexte, cette subvention est accordée dans l'objectif de créer de la valeur pour un autre agent et donc ne peut se justifier que si elle permet de générer des profits sur les sites. Sachant que les internautes rejoignent B, les sites n'ont plus intérêt à rester chez A et sont disposés à payer F pour s'inscrire chez B. Avec des prix $p_B = p_A - f$ et $P_B = F$, B peut donc se garantir un profit de $p_A - f + F - 2c$.

Afin d'empêcher B de lui « voler » son audience, le site A devra fixer ses prix de façon à ce que la stratégie de B ne soit pas rentable, *i.e.* $p_A - f + F - 2c < 0$. Tenant compte du fait que le prix p_A doit être inférieur à f , A peut donc fixer des prix

$$p_A = \inf\{f - F + 2c, f\} \quad \text{et} \quad P_A = F$$

et A fera un profit positif de $\inf\{f, f + F - 2c\}$. Cette tarification constitue effectivement un équilibre du jeu¹. Parmi les équilibres, c'est celui qui génère le plus de profit.

L'exemple illustre le fait que la nature de la concurrence qui se joue entre sites d'intermédiation est très différente de celle qui se joue entre producteurs de biens finaux, la différence provenant des effets de réseau inhérents à l'activité d'intermédiation.

La concurrence réduit les profits mais ne les élimine pas totalement même en l'absence de différenciation comme c'est le cas dans l'exemple. Dans le cas plus pertinent où $f < f + F - 2c$, le profit est réduit à la valeur de l'intermédiation pour le participant ayant la propension à payer la plus faible, ici l'internaute. Dans ce modèle, la réduction des profits ne se fait pas au détriment de l'efficacité (ceci n'est probablement pas général). Comme cela a été suggéré dans la section précédente, une situation de concurrence imparfaite peut s'avérer être préférable à une situation de monopole, ce qui est sans surprise, mais aussi à une situation d'accès concurrentiel. Cela apparaît lorsque f est faible, en particulier si $f < c$. En effet, la concurrence entre deux sites aboutit ici à une situation où l'échange a lieu contrairement au cas de concurrence parfaite, et où les profits sont inférieurs à f , et donc bas, contrairement au cas de monopole.

La conclusion que l'on peut tirer est que la structure optimale du marché en présence d'effets de réseaux indirects correspond plutôt à de la concurrence imparfaite, car elle permet de trouver un équilibre entre les distorsions de prix en niveau, et l'internalisation des effets de réseau par les entreprises. Si l'on explore plus avant ce type de modèle (voir Caillaud-Jullien [2001], Jullien [2000]), on s'aperçoit que ces conclusions sont renforcées lorsqu'on prend en compte certaines spécificités liées aux technologies, telles que des modes de tarification sophistiqués, la discrimination ou l'enregistrement des agents auprès de plusieurs intermédiaires.

Discussion et extension

L'exemple que nous avons développé est évidemment très caricatural, mais il sert à illustrer un des points importants concernant l'économie d'Internet.

1. Voir Caillaud-Jullien [2001].

L'ensemble des observateurs s'accordent sur le fait qu'une partie très importante des innovations sur Internet porte sur les processus d'intermédiation et que c'est là que se situeront les changements les plus radicaux pour l'organisation de l'ensemble des échanges économiques (voir, par exemple, le *survey* de *The Economist* sur le commerce électronique (février [2000])). On parle en général du processus de dé-intermédiation/ré-intermédiation. L'intermédiation traditionnelle remplit deux types de rôle : la gestion des flux d'information (information sur l'existence et les caractéristiques des produits, mise en rapport, détermination des prix d'échange...) et la gestion d'infrastructures physiques (transport, stockage, exposition...). Internet permet une séparation sans précédent de ces deux types de fonction avec une réduction radicale des coûts de gestion de l'information. L'impact majeur se fera principalement sentir dans l'organisation des chaînes de distribution et des relations verticales. Il est donc devenu impératif de comprendre comment un secteur spécialisé dans la gestion de l'information peut s'organiser quand il est libéré des contraintes imposées par des coûts variables élevés et quels y seront les modes de concurrence. Les développements qui précèdent visent à montrer qu'il faut penser le problème comme une situation impliquant des économies d'échelle puisqu'il n'y a pratiquement plus de coûts lié à l'audience des sites, et des effets de réseau importants et asymétrique. Nos modèles simples indiquent que, dans ce type de situation, les analyses traditionnelles de la concurrence imparfaite ne s'appliquent pas, mais qu'en revanche les méthodes d'analyse peuvent être adaptées. Cela veut dire qu'il faut rester prudent lorsqu'on discute des nouveaux modes d'intermédiation et qu'il y a un besoin pressant de recherche dans ce domaine.

Si l'on considère maintenant l'activité de l'intermédiation sur Internet de façons plus générale, on y trouve deux fonctions principales : *a*) identifier les échanges profitables et mettre en contact les parties ; *b*) participer à la détermination des prix d'échange. À cela se greffent évidemment de nombreuses autres fonctions (définition des produits, aide à la facturation, conseil, acheminement des produits...) que l'intermédiaire peut proposer mais qui sont des dérivés naturels des deux premières fonctions. Certains sites sont spécialisés sur la première fonction tels que eSteel, qui met en contact acheteurs et vendeurs d'acier, Zdnet qui informe sur la nature et la localisation des produits, ou Sciquest (www.sciquest.com) qui regroupe les fournisseurs d'équipement pour les laboratoires dans les sciences de la vie.

D'autres sites proposent une palette plus large de services, comme Vertical-Net (www.verticalnet.com par exemple) qui, comme son nom l'indique, propose d'organiser les relations verticales d'entreprise à entreprise.

Des sites tels que eBay ou Priceline (www.priceline.com), un site de réservation et d'achat de billets d'avion¹, proposent les deux fonctions à un niveau désagrégé, et de nombreux sites d'enchère se transforment en véritables places de marché ou bourses d'échanges qui font se rencontrer l'offre et la demande pour ensuite déterminer les prix. Par exemple, un site comme Nextag (www.nextag.com) organise des enchères continues pour l'informatique et l'électronique, et joue donc le rôle d'une bourse d'échange.

1. Sur Priceline, les clients postent la destination, la date demandée, et le prix qu'ils sont disposés à payer, les compagnies aériennes peuvent ensuite choisir leurs clients.

De par son rôle de gestion de l'information et de définition des termes de l'échange, la nouvelle intermédiation sur Internet s'apparente plus à celle que l'on trouve en économie bancaire (voir, en particulier, les travaux de Peter Diamond [1984] sur l'intermédiation bancaire) et surtout sur les marchés financiers (voir Biais et Hillion [1994] pour un exposé de la théorie de la microstructure de marchés financiers) qu'à celle qui prévaut dans le monde traditionnel de la distribution, plutôt dominé par les coûts physiques de distribution. Une des innovations majeures sur Internet est certainement l'émergence d'un espace où des places de marché, proposant des mécanismes d'échange différents, sont mises en concurrence. Pour prendre un exemple de ce type de concurrence, Priceline donnait initialement une très grande latitude aux compagnies aériennes pour choisir leurs clients. Cela a ouvert la voie à des concurrents tels que Expedia (www.expedia.com), une filiale de Microsoft qui permet à ses clients de choisir leur compagnie aérienne, ou Hotwire (www.hotwire.com), établi par un consortium de compagnies aériennes, qui ne demande pas à ses clients de révéler le prix qu'ils sont prêts à payer mais, en revanche, ne garantit pas l'identité du fournisseur de billet. À la suite de cela, Priceline a adapté son modèle en introduisant plus de garanties pour les acheteurs, par exemple *via* un système d'assurance optionnelle pour obtenir le remboursement d'un billet non utilisé. La concurrence entre ces sites se joue donc sur le mécanisme proposé.

Même si des outils théoriques ayant le potentiel d'appréhender de telles situations existent (la théorie des mécanismes, et plus particulièrement la théorie des enchères), ils ont été peu développés dans cette perspective. Un effort particulier est nécessaire dans cette direction, ce qui soulèvera de nombreuses difficultés techniques et conceptuelles.

SERVICES GRATUITS ET RECETTES PUBLICITAIRES

La publicité, omniprésente sur la plupart des sites Internet, peut être considérée comme un cas particulier d'exploitation d'effets de réseau par les sites qui la proposent. En effet la valeur du service pour les consommateurs dépend de la quantité de publicité, tandis que la valeur d'une annonce dépend du nombre d'utilisateurs qui la verront, ce qui correspond bien à l'idée d'effet de réseau indirect. Un exemple de site qui exploite ainsi les recettes publicitaires (outre Yahoo) est Buy (www.buy.com), un supermarché en ligne proposant des produits à prix cassés tels qu'ordinateurs, logiciels, livres, vidéo, voyages et musique. Ce site encourage son utilisation comme support publicitaire, ce qui lui permet de proposer des rabais aux consommateurs. Ce type de stratégie ne peut pas être exploité aussi efficacement dans les supermarchés discount traditionnels, la publicité sur Internet pouvant être adaptée au client en fonction de son comportement d'achat.

Dans la mesure où chaque nouvel abonné d'un site génère des recettes publicitaires, les abonnés peuvent passer du statut de client au statut de ressources pour un site. Ceci peut justifier de fournir le service gratuitement et même de subventionner les clients avec des prix négatifs ou des services gratuits (voir Lethiais [2001] dans ce numéro spécial pour une application de ce principe). Si un nouvel abonné coûte c au site mais rapporte r en recettes publicitaires, le coût

effectif par abonné pour le site est $c - r$ et peut donc être négatif. Lorsque c est le cas, le site peut ainsi proposer des « prix négatifs ».

L'impact du financement par recettes publicitaires sur le processus d'entrée des sites et leur rentabilité reste une question ouverte (voir Crampes-Jullien [2001]). S'il y a concurrence, celle-ci aura tendance à éliminer les profits et à transférer le bénéfice des recettes publicitaires aux consommateurs. L'impact sur le profit des entreprises est alors ambigu. Il dépend du lien entre l'audience et les recettes publicitaires. En particulier, lorsque les recettes publicitaires sont très sensibles à l'audience (si la recette par auditeur croît avec la taille de l'audience), le financement publicitaire introduit une forme d'économie d'échelle. En effet dans ce cas le coût unitaire net des recettes publicitaires par abonné décroît avec l'audience. Un marché qui serait concurrentiel en l'absence de financement par la publicité peut alors être très concentré uniquement du fait de ce financement.

Le second point est que, sur le plan théorique, les problèmes de financement par recettes publicitaires sont très similaires à des problèmes de choix de qualité des produits. Du point de vue des usagers d'un site, les annonces publicitaires sont une des caractéristiques du service fourni, dont la valeur peut être positive ou négative. Il s'agit bien là d'une dimension de qualité du service. Pour autant que l'on interprète la valeur des recettes comme un coût (d'opportunité) négatif, on obtient un modèle de choix de qualité¹. La publicité peut prendre une dimension verticale (la place occupée sur l'écran) et horizontale (les produits sur laquelle elle porte). Selon cette ligne, on voit de suite que les résultats traditionnels sur les choix de qualité devraient s'étendre dans une certaine mesure, et en particulier ceux qui portent sur la différenciation des produits, les choix en matière publicitaire servant d'instruments de différenciation. La différence est que l'outil publicitaire est beaucoup plus flexible que d'autres types de choix de qualité et que les dimensions verticales et horizontales sont étroitement imbriquées sur Internet. Certains sites proposent des services avec peu ou pas de publicité mais payants, d'autres des services avec publicité mais gratuits, ce qui correspond plutôt à de la différenciation verticale. Ainsi, l'Encyclopaedia Britannica propose deux sites pour accéder à ses articles, Encyclopaedia Britannica Online (www.eb.com) qui demande un abonnement de 50 dollars par an et Britannica.com (www.britannica.com) qui est gratuit mais affiche de la publicité. Les deux sites proposent sensiblement le même service, ce qui explique que le site gratuit soit beaucoup plus populaire. Une dimension horizontale apparaît lorsque des sites ciblent des catégories particulières d'usagers en leur sélectionnant des annonces adaptées. Une des nouveautés est qu'avec les possibilités de personnalisation des services et le *sponsoring*, on peut cibler individuellement chaque usager avec des annonces d'intérêt particulier. La distinction horizontale et verticale peut alors s'avérer non pertinente, la publicité se transformant plutôt

1. Supposons que pour un prix p et un montant de publicité s , l'audience est $a = d(p, s)$, les recettes sont $r(a, s)$ et le coût est $c(a)$, le modèle est alors formellement équivalent à un modèle où s est un paramètre de qualité tandis que le coût total de production est $c(a) - r(a, s)$. Si de plus la publicité est de type informatif (et donc n'affecte pas les préférences), il est possible de généraliser les formules de surplus traditionnelles à ce contexte et donc de faire de l'analyse de bien-être.

en instrument de discrimination positive – *i.e.* la discrimination n'est pas préjudiciable au consommateur.

Il est clair que le rôle de la publicité sur le Web est encore en pleine évolution, et que l'on peut s'attendre à voir apparaître des innovations dans ce domaine. Une question ouverte est la capacité de ce type de ressources à financer le développement à long terme des activités sur Internet. En effet, si l'on agrège tous les revenus au niveau du secteur, le financement de la publicité sur Internet doit provenir des revenus que ce secteur saura générer du fait de la valeur de biens et services offerts aux usagers finaux, particuliers ou entreprises. Pour le moment, même si des sites comme Yahoo exploitent les recettes publicitaires de façon profitable, ce n'est pas le cas de la plupart des sites qui ne couvrent pas leurs frais.

CONCLUSION

Nous avons étudié plusieurs phénomènes économiques particulièrement saillants lorsqu'on parle de l'utilisation d'Internet comme support d'activités commerciales. Il est difficile de résumer l'ensemble d'un article qui cherche à varier les angles de vue sur un phénomène unique : l'apparition de nouvelles formes de relations économiques. Le développement de ces échanges économiques fait intervenir des phénomènes qui se retrouvent dans d'autres domaines d'activité (rendements croissants, réputation, fidélisation, effets de réseau...), mais qui prennent ici une dimension nouvelle. Nous nous contenterons donc de répéter que, même si la littérature existante fournit des enseignements importants, il reste énormément de travail théorique à faire sur ce sujet. Ce travail devrait se concentrer sur le rôle des intermédiaires dans la gestion des flux d'information, et celui des sociétés de certification des sites.

Cet article s'intéresse en priorité aux leçons à tirer des travaux existants en économie. Il est clair que le développement d'Internet provoque l'apparition de nouveaux phénomènes et formes d'organisation, tels que les sites de communautés ou les logiciels libres, pour lesquels les enseignements de la littérature économique sont moins clairs. Il y a donc aussi tout un nouveau champs de recherche en construction.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- The Economist [février 2000], « Survey on E-Commerce ».
ADAMS W. et YELLEN J. [1976], « Commodity Bundling and the Burden of Monopoly », *Quarterly Journal of Economics*, 90(3), p. 475-498.
AURIOL E. et SCHILIZZI S. [2001], « Quality Signaling Through Certification : Theory and an Application to Agricultural Seed Markets », *Mimeo* IDEI.

- BAKOS Y. et BRYNJOLFSSON E. [1999], « Bundling Information Goods : Pricing, Profits and Efficiency », *Mimeo* MIT, <http://ecommerce.mit.edu>.
- BIAIS B. et HILLION P. [1994], « Insider and Liquidity Trading in Stock and Option Markets », *Review of Financial Studies*, 7(4), p. 743-780.
- CAILLAUD B. et JULLIEN B. [2001], « Chicken and Egg : Competing Matchmakers », *Mimeo* IDEI. <http://www.idei.asso.fr>. Conférence « The Economics of the Software and Internet Industries », Toulouse.
- CRAMPES C. et JULLIEN B. [2001], « Competing with Advertising Resources », *Mimeo* IDEI.
- DANILOV V., KOSHEVOY G. et SOTSKOV A. [1994], « Equilibrium in a market of intellectual goods », *Mathematical Social Sciences*, 27.
- DIAMOND D. [1984], « Financial Intermediation and Delegated Monitoring », *Review of Economic Studies*, 51(3), p. 393-414.
- GAUDEUL A. et JULLIEN B. [2001], « Économie de l'information et Internet », *Revue économique*, 52 (3), p. 633-642.
- GHEMAWAT P. et BAIRD B. [1998], « Leadership Online : Barnes & Noble vs. Amazon.com (A) », Harvard Business School, Case Study #9-798-063.
- JULLIEN B. [2000], « Competing with Network Effects and Price Discrimination », *Mimeo* IDEI.
- KLEIN B. et LEFFLER K. [1981], « The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance », *Journal of Political Economy*, 92, p. 615-641.
- KLEMPERER P. [1995], « Competition When Consumers have Switching Costs », *Review of Economic Studies*, 62, p. 515-539.
- LAFFONT J.J. et TIROLE J. [1999], « Competition in Telecommunications », Munich lectures, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- LIZZERI A. [1999], « Information Revelation and Certification », *Rand Journal of Economics*, 30, p. 214-231.
- LETHIAIS V. [2001], « La tarification des services sur Internet : intégration verticale et gratuité », ce numéro.
- McKNIGHT L. et BAYLEY P. (eds) [1997], *Internet Economics*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- NELSON P. [1974], « Advertising as Information », *Journal of Political Economy*, 81, p. 729-754.
- SCHMALENSEE R. [1984], « Gaussian Demand and Commodity Bundling », *Journal of Business*, 57(1), p. 5211-30.
- SHAPIRO C. [1983], « Premium for High Quality Products as Rents to Reputation », *Quarterly Journal of Economy*, 98, p. 659-680.
- SMITH M., BAILEY J. et BRYNJOLFSSON E. [1999], « Understanding Digital Markets », dans BRYNJOLFSSON E. et KAHN B. (eds) *Understanding the Digital Economy*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- TIROLE J. [1995], *Théorie de l'organisation industrielle*, Paris, Economica.
- WARD M. et LEE M. [1999], « Internet Shopping, Consumer Search and Product Branding », University of Illinois <http://ux6.cso.uiuc.edu/~ward1>.