



## Économie publique/Public economics

12 | 2003/1  
Varia

---

# Concurrence par les services ou concurrence par les infrastructures dans les télécommunications ?

Marc Bourreau et Pinar Doğan

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/economiepublique/338>  
ISSN : 1778-7440

### Éditeur

IDEP - Institut d'économie publique

### Édition imprimée

Date de publication : 15 janvier 2004  
ISBN : 2-8041-3945-X  
ISSN : 1373-8496

### Référence électronique

Marc Bourreau et Pinar Doğan, « Concurrence par les services ou concurrence par les infrastructures dans les télécommunications ? », *Économie publique/Public economics* [En ligne], 12 | 2003/1, mis en ligne le 03 janvier 2006, consulté le 30 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/economiepublique/338>

---

# économie publique public economics

Revue de l'**Institut d'Économie Publique**

Deux numéros par an

**n° 12** – 2003/1



Pour toute information sur notre fonds et les nouveautés dans votre domaine de spécialisation, consultez notre site web: <http://www.deboeck.com>

---

© De Boeck & Larcier s.a., 2003  
Éditions De Boeck Université  
Rue des Minimes, 39 B-1000 Bruxelles

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

*Imprimé en Belgique*

D 2003/0074/278

ISSN 1373-8496  
ISBN 2-8041-3945-X

**économie**publique sur internet : [www.economie-publique.fr](http://www.economie-publique.fr)

© Institut d'économie publique – IDEP

Centre de la Vieille-Charité

2, rue de la Charité – F-13002 Marseille

Tous droits réservés pour tous pays.

Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

La revue **économie**publique bénéficie du soutien du Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur

ISSN 1373-8496

Marc Bourreau\*

ENST et CREST-LEI\*\*

Pınar Doğan\*

Koç University\*\*\*

## Concurrence par les services ou concurrence par les infrastructures dans les télécommunications ?

### Résumé

Dans les télécommunications, deux formes de concurrence existent : la concurrence par les services, lorsque les entrants s'appuient sur les infrastructures de l'opérateur historique pour fournir leurs services, et la concurrence par les infrastructures, lorsque les entrants déploient pour cela des « infrastructures en propre ». Dans cet article, nous soutenons que ces deux formes de concurrence représentent des stratégies substituables pour les entrants et donc aussi, pour l'opérateur historique. La réglementation d'une forme de concurrence doit tenir compte de son impact sur l'autre forme de concurrence. Nous développons nos arguments en nous basant sur nos travaux précédents, Bourreau et Doğan (2002a et 2002b), et les illustrons par les exemples des marchés de la téléphonie longue distance et des services hauts débits.

**mots clés** : télécommunications, réglementation, nouvelles infrastructures.

\* Nous remercions Élisabeth Dognin, Thierry Pénard et deux rapporteurs anonymes pour leurs commentaires et suggestions. Marc Bourreau remercie également les participants au séminaire « Régulation de la concurrence – Le secteur des télécommunications » de l'IDEP-GREQAM.

\*\* ENST, Département EGSF, 46 rue Barrault, 75013 Paris, FRANCE. E-mail : marc.bourreau@enst.fr

\*\*\* Koç University, Department of Economics, Rumeli Feneri Yolu, 80910 Sariyer, Istanbul, TURKEY.  
E-mail : pdogan@ku.edu.tr

---

## Summary

In the telecommunications industry, there are two kinds of competition : service-based competition, wherein new entrants lease access to the incumbent's facilities, and infrastructure-based competition, wherein new entrants deploy alternative infrastructures. To the extent that service-based and facility-based entry are perceived as substitute strategies by the entrants, regulatory policies that are aimed at each one of them may exhibit conflicts. We develop our arguments on the basis of our formal studies, Bourreau and Doğan (2002a and 2002b), and we provide two examples based on the long distance telephony and broadband services markets.

**Key words** : telecommunications, regulation, entry.

J.E.L. : L96, L51, L1.

---

## Introduction

Dans l'industrie des télécommunications, la concurrence est structurée par les arbitrages que font les opérateurs entrants entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures. Nous parlerons de *concurrence par les services* lorsque les nouveaux entrants s'appuient sur les infrastructures de l'opérateur historique pour développer leurs services et les commercialiser aux consommateurs finals. Nous parlerons de *concurrence par les infrastructures* lorsque les nouveaux entrants installent pour cela leurs propres infrastructures, concurrentes de celles de l'opérateur en place.

Dans de nombreux pays développés, la régulation du secteur a pour objectif affiché le développement à long terme d'une concurrence par les infrastructures. Plusieurs raisons justifient cet objectif. Tout d'abord, la concurrence par les infrastructures peut permettre de réguler le pouvoir de marché de l'opérateur historique de façon plus efficace qu'une instance de régulation. Le régulateur britannique, l'Oftel, note ainsi (cf. Oftel, 1999) :

“Only competition between networks can deliver competition in the supply of network services which are a necessary input into basic retail or enhanced services for consumers. Without network competition, even vigorous competition between service providers will not prevent customers being di-

sadvantaged by any inefficient and/or expensive provision of such network services. While believing that there is a need to encourage more effective competition between and from service providers, Oftel is concerned not to undermine network competition.”

Le développement d'une concurrence par les infrastructures permet dans cette optique d'alléger progressivement les contrôles réglementaires, ce qui conduit à une véritable dérégulation du secteur. C'est ce que vise, par exemple, la réglementation des télécommunications aux États-Unis :

“To promote competition and reduce regulation in order to secure lower prices and higher quality services for American telecommunications consumers and encourage the rapid deployment of new telecommunications technologies.”<sup>1</sup>

De plus, le développement de nouveaux services nécessite souvent que « l'innovateur » contrôle l'infrastructure sur laquelle seront proposés les services. Par exemple, les services téléphoniques, comme le rappel sur occupation, ou les services d'accès à Internet haut débit, sont mis en œuvre au niveau des infrastructures locales. Comme le note encore l'Oftel, les innovations de produits seront plus nombreuses si les opérateurs de télécommunications ont le contrôle de leur infrastructure (Oftel, 2001) :

“Competition at the infrastructure level should in turn feed through to competition in the provision of services, providing consumers with a choice of packages, pricing structures and customer service options.”

Néanmoins, le développement d'infrastructures concurrentes peut être lent. L'émergence d'une concurrence par les services est plus rapide (l'infrastructure existe déjà). La concurrence par les services peut permettre aussi aux nouveaux entrants de tester les technologies et la demande des consommateurs avant de construire des infrastructures en propre (effet d'apprentissage).

Pour certains auteurs, cependant, la concurrence par les services a des effets négatifs sur l'investissement et l'innovation<sup>2</sup>. Tout d'abord, les incitations de l'opérateur historique à entretenir et à mettre à niveau son *infrastructure existante* sont réduites, dans la mesure où l'accès réglementé à son infrastructure diminue les profits qu'il peut en attendre. Ensuite, pour la même raison, les incitations de cet opérateur à investir dans de *nouvelles technologies* sont elles aussi réduites<sup>3</sup>. Enfin, la con-

<sup>1</sup> Préambule au Telecom Act de 1996.

<sup>2</sup> Voir, en particulier, Sidak et Spulber (1998), Kahn et al. (1999), Kiessling et Blondeel (1999) et Jorde, Sidak et Teece (2000).

<sup>3</sup> Jorde et al. (2000) soutiennent également que le dégroupage de la boucle locale (une forme de concurrence par les services sur les marchés locaux) augmente le coût moyen pondéré du capital d'un opérateur historique, et réduit donc le niveau d'investissement. Ekelund et Ford (2003a) soumettent cette hypothèse à un test empirique; ils montrent que l'on ne trouve aucun effet à la hausse du dégroupage sur le coût du capital. Ingraham et Sidak (2003) critiquent le test d'Ekelund et Ford et développent un test différent qui confirme l'intuition de Jorde et al.; voir enfin la réponse de Ekelund et Ford (2003b).

currence par les services diminue les incitations des nouveaux entrants à investir dans des infrastructures concurrentes. C'est ce dernier point qui nous intéressera plus spécifiquement dans cet article.

Les régulateurs doivent arbitrer entre développer plutôt une concurrence par les services, plus rapide à mettre en œuvre, et favoriser plutôt une concurrence par les infrastructures, plus à même de produire les effets attendus de la concurrence. Cet arbitrage – qui aboutit non pas à un choix exclusif entre l'une ou l'autre de ces deux formes de concurrence, mais plutôt à un équilibre entre elles – s'exerce au travers des conditions d'accès aux infrastructures de l'opérateur historique, en particulier les conditions tarifaires, et au travers de la politique d'octroi de licences pour les infrastructures concurrentes.

L'objet de cet article est de proposer un cadre d'analyse pour étudier cet arbitrage entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures, tant du point de vue d'un opérateur historique que de celui d'un régulateur.

Ce travail s'inscrit dans la littérature déjà citée sur le lien entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures<sup>4</sup>. Notre apport à cette littérature est double. Tout d'abord, nous nous appuyons sur une modélisation de ces deux formes de concurrence (Bourreau et Doğan, 2002a et 2002b), ce qui n'est pas le cas des articles cités. Par ailleurs, nous fournissons des éléments de preuve empirique de l'existence de cette relation. Notre article s'inscrit également au sein d'une littérature plus générale sur le lien entre régulation et innovation ou investissement dans le secteur des télécommunications<sup>5</sup>. Deux études économétriques sont en particulier proches du présent article. Greenstein et al. (1995) étudient le lien entre le type de régulation et le déploiement d'une infrastructure en fibre optique aux États-Unis; ils montrent que le déploiement d'infrastructures est plus important en présence d'un système de prix plafond. Ros (1999) analyse les effets de la privatisation et de la libéralisation sur le déploiement des réseaux et l'efficacité des firmes. En particulier, il trouve que la libéralisation n'a pas d'effet sur le déploiement des réseaux.

Le reste de l'article est organisé comme suit. Dans un premier temps, nous présentons le cadre d'analyse. Dans un deuxième temps, nous illustrons ce cadre d'analyse en étudiant l'évolution de la concurrence sur le marché de la téléphonie longue distance. Dans un troisième temps, nous proposons une analyse similaire pour le marché des services à haut débit. Enfin, nous concluons.

<sup>4</sup> Cf. note 2.

<sup>5</sup> Voir Bourreau et Doğan (2001) pour une revue de cette littérature.



# 1. Un cadre d'analyse

Dans cette section, nous proposons un cadre pour analyser les arbitrages que font un nouvel entrant et un opérateur historique entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures.

Ce cadre est basé sur nos travaux précédents, Bourreau et Doğan (2002a, 2002b). Dans ces deux articles, nous proposons une modélisation pour rendre compte de la concurrence par les services et de la concurrence par les infrastructures pour les services à haut débit. Nous commençons par décrire le cadre d'analyse, avant d'en présenter les principaux résultats.

## 1.1. Le cadre

Nous considérons deux acteurs : un opérateur historique et un nouvel entrant. L'opérateur historique dispose d'un réseau d'ancienne technologie. L'horizon temporel est infini et le temps est continu. À chaque instant, le nouvel entrant a le choix entre louer l'accès au réseau de l'opérateur historique (si cela est possible) et construire un réseau en propre. Il peut aussi commencer par louer l'accès au réseau de l'opérateur historique, puis construire son réseau dans un deuxième temps. L'opérateur en place décide de louer ou non l'accès à son réseau et, s'il le fait, du tarif de location<sup>6</sup>. Nous faisons les hypothèses suivantes :

- *Lorsque le nouvel entrant et l'opérateur historique se font concurrence par les services, la qualité du service final est identique pour les services en question.* Lorsque les services de l'entrant et de l'opérateur historique s'appuient sur l'infrastructure de ce dernier, nous supposons qu'ils sont différenciés horizontalement mais que la différenciation en qualité n'est pas possible.
- *Les nouvelles technologies de réseau sont plus efficaces que les anciennes technologies de réseau.* Nous supposons que la nouvelle technologie est de qualité supérieure à l'ancienne technologie. Cette hypothèse nous paraît justifiée pour l'analyse du marché des services hauts débits. Par exemple, alors que le débit maximum offert par un réseau traditionnel filaire avec la technologie DSL est de l'ordre de 50 Mbit/s, il est possible de transmettre 40 Gbit/s sur une seule fréquence d'une seule fibre optique. Une modélisation alternative, mais qui conduirait à des résultats similaires, consisterait à supposer que la nouvelle technologie a un coût inférieur à l'ancienne technologie. Cette hypothèse correspond mieux au cas des technologies de transmission utilisées pour la fourniture du service de téléphonie longue distance.

<sup>6</sup> Nous traitons séparément le cas d'un marché non régulé et celui d'un marché régulé, pour comparer le tarif de location optimal du monopole au tarif socialement optimal.

- *Le coût d'adoption d'une nouvelle technologie de réseau décroît dans le temps.* Il s'agit d'une hypothèse classique dans les modèles d'adoption. Elle est réaliste pour les technologies utilisées dans les télécommunications, pour lesquelles le progrès technique est important.
- *L'opérateur en place ne peut pas remplacer son ancienne infrastructure par la nouvelle infrastructure.* Cette hypothèse peut être justifiée dans le cas des services hauts débits par l'obligation qui est faite aux opérateurs historiques par la Commission européenne de se séparer de leurs réseaux câblés. De même, dans certains pays européens, les autorités n'ont pas autorisé les opérateurs historiques à acquérir des licences de boucle locale radio. Dans le cas des réseaux de transmission, on peut considérer que les opérateurs entrants peuvent installer des technologies de rupture que les opérateurs historiques ne peuvent installer aussi rapidement du fait de contraintes techniques de compatibilité dans leurs réseaux.

Sous ces hypothèses, le nouvel entrant obtient des flux de profit supérieurs en concurrence par les infrastructures par rapport à la concurrence par les services. Cette propriété implique que les nouveaux entrants ont un intérêt à investir dans une infrastructure en propre. L'arbitrage entre location et investissement existe parce que la nouvelle technologie de réseau présente un coût d'adoption. À l'inverse, l'opérateur historique obtient des flux de profit plus élevés en concurrence par les services qu'en concurrence par les infrastructures, dans la mesure où il dispose de la même qualité de service que l'entrant et qu'il retire des revenus de la location de ses infrastructures. Naturellement, les flux de profit de l'opérateur historique sont maximum tant qu'il est en situation de monopole.

## 1.2. Les résultats

### ***Pour les nouveaux entrants***

Pour le nouvel entrant, la date d'adoption optimale dépend du coût d'opportunité de l'adoption, qui dépend lui-même du tarif d'accès aux infrastructures de l'opérateur historique. Si ces conditions sont prohibitives, l'entrant a un coût d'opportunité faible, voire nul. Dans ce cas, l'entrant choisit de ne pas louer l'accès aux infrastructures de l'opérateur en place et adopte une infrastructure en propre relativement tôt. Si, au contraire, les conditions d'accès offertes sont attrayantes, l'entrant choisit d'utiliser les infrastructures en place avant d'adopter une infrastructure en propre. La date d'adoption de l'entrant dépend des flux de profit qu'il obtient en concurrence par les services, et donc du tarif de location. Il s'agit ici d'un *effet de remplacement*<sup>7</sup> : l'opérateur entrant va retarder l'installation d'une

<sup>7</sup> Le concept d'*effet de remplacement* a été introduit par Arrow (1962) dans la littérature sur la R&D. Arrow suggère qu'une firme en place est moins incitée à innover en R&D qu'un nouvel entrant parce qu'en investissant en R&D,

infrastructure en propre s'il opère déjà sur le marché en réalisant des profits positifs. Plus ces profits seront élevés, plus la date d'adoption de l'infrastructure par le nouvel entrant sera tardive.

### ***Pour l'opérateur en place***

En l'absence d'une menace de concurrence par les infrastructures, l'opérateur en place non régulé est incité à restreindre la concurrence par les services par des conditions d'accès à ses infrastructures prohibitives, car il maintient alors sa position – et ses profits – de monopole.

Lorsqu'il existe une menace de concurrence par les infrastructures, l'opérateur en place est incité à proposer des conditions attractives pour la location de ses infrastructures, car ses flux de profit sont plus élevés en concurrence par les services qu'en concurrence par les infrastructures. Dans Bourreau et Doğan (2002a), nous considérons le cas où l'opérateur en place propose et s'engage à maintenir un tarif fixe dans le temps. L'opérateur en place fait face à l'arbitrage suivant. S'il fixe un tarif trop élevé, il maintient ses profits de monopole dans le court terme, mais accélère le développement de la concurrence par les infrastructures. Nous montrons que, si le coût d'adoption de la nouvelle technologie est suffisamment faible, l'opérateur en place est incité à proposer des conditions d'accès à ses infrastructures relativement attractives, afin de retarder l'adoption par le nouvel entrant d'une infrastructure en propre. Le tarif proposé est trop bas d'un point de vue social, parce que les consommateurs préféreraient une adoption immédiate et que l'opérateur en place ne peut pas capter la totalité du surplus des consommateurs.

Dans Bourreau et Doğan (2002b), nous étendons cette analyse en déterminant un chemin tarifaire optimal pour l'opérateur en place, lorsque le tarif de location peut varier dans le temps. Dans ce cas, l'arbitrage pour l'opérateur en place que nous avons mentionné plus haut disparaît. Lorsque la menace d'une concurrence par les infrastructures est faible, l'opérateur en place peut pratiquer un tarif prohibitif et bénéficier d'une situation de monopole. Puis, à mesure que la menace de la concurrence par les infrastructures s'intensifie, c'est-à-dire à mesure que le coût d'adoption de la nouvelle technologie diminue, l'opérateur en place réduit le tarif d'accès à son infrastructure. À chaque instant, le tarif de location optimal pour l'opérateur en place est tel qu'il est indifférent pour l'opérateur entrant de louer l'infrastructure de l'opérateur en place ou de construire une infrastructure en propre. Le tarif de location diminue dans le temps jusqu'à une date limite au-delà de laquelle l'opérateur entrant adopte la nouvelle technologie quelles que soient les conditions offertes par l'opérateur historique. De la même manière qu'avec un tarif

elle accélère son propre remplacement. L'effet de remplacement mis en évidence ici est proche de l'effet de remplacement considéré dans la littérature sur les licences : en proposant des licences pour sa technologie, une firme en place réduit les incitations à l'innovation des entrants potentiels (cf. Gallini (1984) et Katz et Shapiro (1987)).

fixe, en ouvrant l'accès à son réseau, l'opérateur en place retarde l'adoption de la nouvelle technologie de réseau de façon sous-optimale.

### ***Implications pour la réglementation***

Notre modèle suggère qu'il existe pour le régulateur, également, un arbitrage entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures. L'intervention du régulateur consiste à déterminer le tarif de location de l'opérateur en place, de façon à provoquer l'adoption de la nouvelle technologie à une date socialement optimale. Nous montrons également que, lorsque le coût d'adoption de la nouvelle technologie est suffisamment bas et que l'adoption est socialement souhaitable, le régulateur devrait mettre en place une charge d'accès plancher. En effet, si le régulateur se contente de déréglementer le tarif d'accès, l'opérateur en place peut décider de proposer des conditions très attractives pour retarder l'adoption.

## **2. Concurrence sur le marché de la téléphonie longue distance**

Dans cette section, nous mettons en évidence l'existence d'un arbitrage entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures dans le contexte du marché de la téléphonie longue distance.

En Europe, le marché de la téléphonie longue distance a été libéralisé au 1<sup>er</sup> janvier 1998, lors de l'ouverture à la concurrence du marché des télécommunications. En France, le chiffre d'affaires de la téléphonie longue distance pour l'année 2002 était d'environ 1,3 milliards d'euros<sup>8</sup>, mais ce marché décroît actuellement tant en volume qu'en valeur<sup>9</sup>. À la fin de l'année 2002, les nouveaux entrants avaient conquis une part d'environ 36% en volume de ce marché<sup>10</sup>.

Sur le marché de la téléphonie longue distance, les règles d'interconnexion jouent un rôle crucial. Elles permettent aux opérateurs de réseau longue distance de recueillir les appels provenant des clients des réseaux locaux et de les faire parvenir aux clients destinataires. Les conditions d'interconnexion et, en particulier les conditions tarifaires, structurent fortement la concurrence entre offreurs de services de téléphonie. Nous montrons ci-dessous comment les arbitrages entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures peuvent influencer sur les conditions d'interconnexion proposées par l'opérateur historique, en nous concentrant sur le cas de la France.

<sup>8</sup> Estimation d'après des chiffres de l'ART (ART, [http : //www.art-telecom.fr/observatoire/stat/index-statrim4-2002.htm](http://www.art-telecom.fr/observatoire/stat/index-statrim4-2002.htm)).

<sup>9</sup> Cf. « L'Autorité observe un léger recul du chiffre d'affaires du marché des services de télécommunications au 2<sup>ème</sup> trimestre 2002 », ART, 12 novembre 2002, [http : //www.art-telecom.fr/observatoire/stat/index-statrim1-2002.htm](http://www.art-telecom.fr/observatoire/stat/index-statrim1-2002.htm)

<sup>10</sup> Source : ART, Rapport public d'activité 2002.

## 2.1. Concurrence par les services ou concurrence par les infrastructures ?

Avant de mettre en évidence les arbitrages pour un opérateur entrant et pour l'opérateur historique entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures, nous décrivons brièvement la place des services d'interconnexion dans la fourniture du service téléphonique.

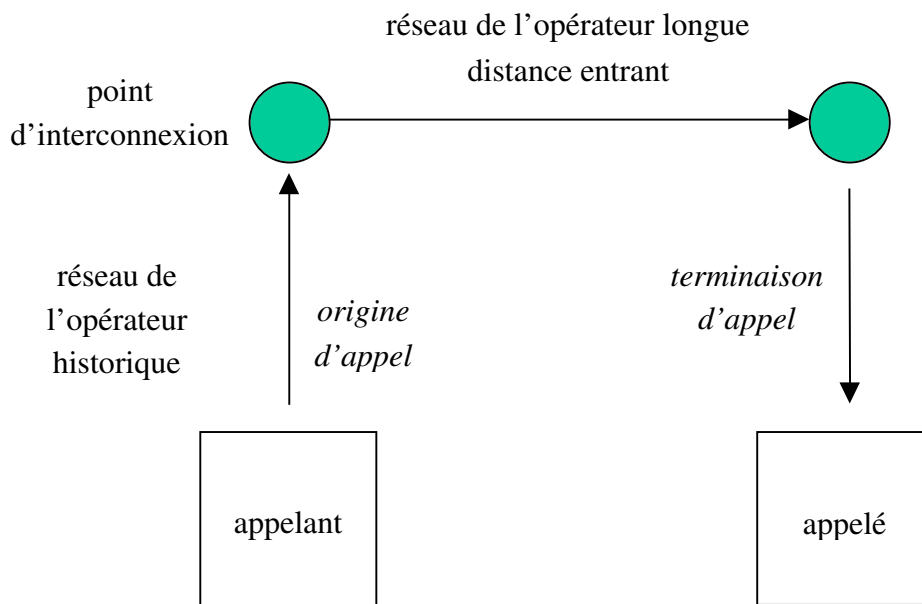


Figure 1 : usage de l'interconnexion pour un opérateur entrant

Lorsqu'un client est abonné à un opérateur longue distance concurrent de l'opérateur historique, le service d'appel téléphonique est fourni de la façon suivante. Supposons que l'appelant – celui qui émet l'appel – et l'appelé – celui qui reçoit l'appel – sont tous les deux abonnés à la boucle locale de l'opérateur historique, ce qui est généralement le cas en France<sup>11</sup>. Dans ce cas, l'opérateur historique émet l'appel et le transmet à l'opérateur longue distance concurrent au niveau d'un point de présence; ce service d'interconnexion s'appelle « collecte » ou « origine » d'appel. L'opérateur longue distance transporte alors l'appel téléphonique puis le livre à nouveau à l'opérateur historique à un autre point de présence pour que l'appel soit transmis à l'appelé. Cette prestation d'interconnexion porte le nom de « terminaison » d'appel (cf. figure 1 ci-dessus).

Schématiquement, l'opérateur longue distance entrant a le choix entre deux stratégies. Tout d'abord, il peut développer un réseau peu étendu et reposer sur les ser-

<sup>11</sup> La part des lignes locales fixes contrôlées par des nouveaux entrants est très faible.

vices d'interconnexion de l'opérateur historique pour la fourniture de ses services (*entrée par les services*). Au contraire, il peut mettre en place un réseau très étendu et n'utiliser les services d'interconnexion que marginalement (*entrée par les infrastructures*).

Le choix entre l'une ou l'autre de ces stratégies d'entrée revient, en France, à choisir entre deux niveaux d'interconnexion possibles. Le premier niveau d'interconnexion, qui correspond à une entrée par les services, consiste pour l'opérateur entrant à se connecter à 18 points d'interconnexion, dits « points de raccordement opérateurs » (PRO). L'opérateur entrant peut alors fournir un service de téléphonie longue distance en utilisant son réseau et les services d'interconnexion de « simple transit » (interconnexion régionale) et « double transit » (interconnexion nationale) de l'opérateur historique. Le second niveau d'interconnexion, qui correspond à une entrée par les infrastructures, consiste pour l'opérateur entrant à se connecter à tout ou partie des commutateurs d'abonnés (ou commutateurs à autonomie d'acheminement, CAA), qui sont au nombre de 600 environ dans le réseau de France Télécom. Dans ce cas, l'opérateur utilisera le service d'interconnexion dit « intra CAA » (interconnexion locale) lorsque les appels proviennent ou s'acheminent vers un CAA auquel il est raccordé.

Le taux de raccordement aux commutateurs d'abonnés pour un opérateur entrant, c'est-à-dire la proportion de CAA auxquels il est raccordé, représente une mesure de son niveau d'arbitrage entre entrée par les services et entrée par les infrastructures. Selon l'Autorité de régulation des télécommunications (ART), alors qu'un seul opérateur entrant fixe était raccordé à plus de 35% des CAA en 2001, quatre le seront fin 2002 (ART, 2002).

La décision pour un nouvel entrant de se raccorder aux commutateurs d'abonnés et donc d'entrer par les infrastructures (dans notre terminologie) va dépendre, d'une part, du coût d'une nouvelle infrastructure de réseau et, d'autre part, de l'écart entre les tarifs d'interconnexion nationale et régionale (double transit et simple transit) et le tarif d'interconnexion locale (intra CAA). En effet, d'un point de vue technique, les prestations de simple transit et de double transit sont composées d'une prestation d'intra CAA et d'une *prestation de transit*. Lorsqu'il doit décider d'installer ou non son propre réseau et de se connecter au niveau des CAA, l'opérateur concurrent compare bien le coût de ces prestations de transit, fournies sur un réseau en propre, et le prix des mêmes prestations, offertes par l'opérateur historique.

Si le coût d'une infrastructure en propre est faible au regard de l'écart entre les tarifs de double transit et simple transit et le tarif d'intra CAA, le nouvel entrant a intérêt à déployer un réseau. Dans le cas contraire, le nouvel entrant a intérêt à utiliser les services d'interconnexion de l'opérateur historique.

Le déploiement au niveau des commutateurs d'abonnés présente un autre intérêt pour les opérateurs de réseaux concurrents, qui peut être leur principale motiva-

tion. Il leur permet de proposer leurs propres services d'interconnexion aux autres opérateurs de réseau et d'en retirer des revenus. Selon l'ART, la part de marché des opérateurs tiers sur le marché de la terminaison régionale était de 20% en 2000 et d'environ 30% en 2001, et elle croît rapidement (ART, 2002). La part de marché des opérateurs tiers sur le marché de la terminaison nationale est aujourd'hui proche de 100%.

## 2.2. Articulation entre les deux formes de concurrence pour l'opérateur historique et le régulateur

L'analyse que nous avons conduite dans la section 2 suggère que l'arbitrage, pour l'opérateur historique France Télécom, entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures se résout de la façon suivante. Si les opérateurs concurrents ne peuvent pas substituer aux services d'interconnexion des services fournis sur leur réseau en propre, l'opérateur historique a de fortes incitations, en l'absence de régulateur, à offrir des conditions d'interconnexion peu attractives. C'est le cas, en particulier, pour le service d'interconnexion locale (intra CAA), dont les nouveaux opérateurs ne peuvent se passer. Au contraire, si les opérateurs concurrents peuvent procéder à cette substitution, l'opérateur historique est incité à proposer des conditions attractives pour continuer à retirer des revenus de la location de ses infrastructures. Les services d'interconnexion régionale (simple transit) et plus encore nationale (double transit) représentent de tels services d'interconnexion substituables. Les tarifs proposés par l'opérateur historique devraient être d'autant plus faibles que la menace de déploiement d'infrastructures alternatives est forte.

L'objectif du régulateur est à l'opposé de celui de l'opérateur historique. Tant qu'il n'existe pas d'infrastructures de réseau alternatives, le régulateur doit chercher à ce que les tarifs d'interconnexion régionale et nationale soient suffisamment bas, pour permettre le développement d'une concurrence par les services. Néanmoins, dès que des infrastructures alternatives commencent à se déployer, le régulateur doit limiter la baisse de ces deux tarifs, pour ne pas décourager les opérateurs alternatifs à investir dans des réseaux en propre.

Ces deux logiques s'opposent dans l'établissement des tarifs d'interconnexion de l'opérateur historique. Nous en rappelons ci-dessous les principes, dans le cas de la France.

### ***L'établissement des tarifs d'interconnexion en France***

La loi de régulation des télécommunications du 26 juillet 1996 dispose que les opérateurs ayant une puissance significative de marché (pour la téléphonie fixe, France Télécom) « *sont tenus de publier, dans les conditions déterminées par leur*

*cahier des charges, une offre technique et tarifaire d'interconnexion approuvée préalablement par l'Autorité de régulation des télécommunications. Les tarifs d'interconnexion rémunèrent l'usage effectif du réseau de transport et de desserte, et reflètent les coûts correspondants* » (Art. L. 34-8, II).

La procédure d'approbation du catalogue d'interconnexion de France Télécom est la suivante : France Télécom *propose* un catalogue d'interconnexion, l'ART *approuve* ou non ce catalogue<sup>12</sup>. En pratique, France Télécom, propose généralement un projet de catalogue qui donne lieu à des commentaires de l'ART et des opérateurs entrants. Une négociation s'ensuit entre les parties concernées qui conduit, *in fine*, à l'approbation d'un catalogue amendé.

Les tarifs d'interconnexion qui figurent au catalogue d'interconnexion de France Télécom sont donc l'issue d'un processus de négociation entre France Télécom (qui a le pouvoir de proposition) et l'ART (qui a le pouvoir d'approbation). Si cette négociation s'établit dans le respect des règles fixées par la loi de réglementation des télécommunications et le décret n°97-188 du 3 mars 1997 relatif à l'interconnexion (orientation des tarifs vers les coûts, efficacité de long terme, etc.<sup>13</sup>), les arbitrages du régulateur et de l'opérateur entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures doivent se refléter, ne serait-ce qu'en partie, dans les tarifs d'interconnexion.

### **Analyse de l'évolution des tarifs d'interconnexion entre 1998 et 2002**

Entre 1998 et 2002, le tarif d'intra CAA de France Télécom a baissé de 37,6%, alors que les tarifs de simple transit et de double transit ont baissé, respectivement, de 46,0% et 49,9%<sup>14</sup>.

D'un point de vue général, la baisse des tarifs d'interconnexion peut être attribuée à trois facteurs. Le premier facteur est l'augmentation de la consommation de services de télécommunications. Du fait de la nature quasi-fixe des équipements de réseau, une augmentation du volume de trafic se traduit par une baisse des coûts de réseau unitaires. Le deuxième facteur est la baisse des coûts des équipements de

<sup>12</sup> Ce qui signifie que l'ART ne peut établir elle-même les tarifs d'interconnexion.

<sup>13</sup> L'article D. 99-16 du décret dispose que « les tarifs d'interconnexion doivent reposer sur les principes suivants : 1. les coûts pris en compte doivent être pertinents, c'est-à-dire liés par une forme de causalité, directe ou indirecte, au service rendu d'interconnexion; 2. Les coûts pris en compte doivent tendre à accroître l'efficacité économique à long terme, c'est-à-dire que les coûts considérés doivent prendre en compte les investissements de renouvellement de réseau, fondés sur la base des meilleures technologies industriellement disponibles et tendant à un dimensionnement optimal du réseau, dans l'hypothèse d'un maintien de la qualité de service; 3. Les tarifs incluent une contribution équitable, conformément au principe de proportionnalité, aux coûts qui sont communs à la fois aux services d'interconnexion et aux autres services, dans le respect des principes de pertinence des coûts énoncés à l'article D. 99-18 et de l'équilibre économique de l'opérateur; 4. Les tarifs incluent une rémunération normale des capitaux employés pour les investissements utilisés fixée dans les conditions de l'article D. 99-22; 5. Les tarifs peuvent faire l'objet d'une modulation horaire pour tenir compte de la congestion des capacités de transmission et de commutation du réseau général de l'opérateur; 6. Les tarifs unitaires applicables pour un service d'interconnexion sont indépendants du volume ou de la capacité des éléments du réseau général utilisés par ce service; 7. Les unités de tarification doivent correspondre aux besoins des opérateurs interconnectés. »

<sup>14</sup> D'après les tarifs d'interconnexion moyens des années 1998 et 2002 (source : ART).



télécommunication. Enfin, le troisième facteur est la réduction au cours du temps de l'asymétrie d'information entre l'opérateur régulé et le régulateur<sup>15</sup>.

Dans ce qui suit, nous comparons l'évolution des tarifs des prestations de transit<sup>16</sup> et du tarif de l'intra CAA. Comme nous l'avons montré, l'objectif de l'opérateur historique est que les tarifs des prestations de transit diminuent lorsque la concurrence par les infrastructures se développe. L'objectif d'un régulateur qui maximiserait le bien-être collectif serait, au contraire, que ces tarifs restent stables, voire augmentent, à mesure que des infrastructures alternatives sont déployées.

Pour déterminer lequel de ces deux objectifs domine, nous étudions la relation entre le rapport des tarifs des prestations de transit et d'intra CAA, d'une part, et le degré d'entrée par les infrastructures, d'autre part. À ce stade, nous faisons l'hypothèse que les trois facteurs généraux de baisse des coûts évoqués plus haut affectent les prestations de transit et d'intra CAA de la même manière. Nous reviendrons sur ce point à la fin de la section. Si on admet cette hypothèse, une baisse tarifaire *plus marquée* pour les prestations de transit que pour l'intra CAA refléterait la stratégie tarifaire de l'opérateur historique. Au contraire, une baisse tarifaire *moins marquée* pour les prestations de transit que pour l'intra CAA correspondrait à la stratégie tarifaire du régulateur.

Nous utilisons le taux de raccordement aux commutateurs d'abonnés comme indicateur du degré d'entrée par les infrastructures. Selon l'ART<sup>17</sup>, un seul opérateur entrant fixe était raccordé à plus de 35% des CAA jusqu'en 2001 compris : Télécom Développement (TD), l'opérateur de réseau de Cegetel. Sur la figure 2, nous représentons, pour la période 1997-2001, l'écart entre le tarif<sup>18</sup> de double transit et le tarif d'intra CAA rapporté au tarif d'intra CAA, d'une part, et l'écart entre le tarif de simple transit et le tarif d'intra CAA rapporté au tarif d'intra CAA, d'autre part, en fonction du nombre de CAA auxquels TD était raccordé.

La figure 2 montre qu'entre 1997 et 1998, les tarifs des prestations de transit ont baissé *moins fortement* que le tarif d'intra CAA. Dans un deuxième temps, entre 1998 et 2001, à mesure que TD s'est raccordé au niveau des CAA, les tarifs des prestations de transit (services substituables), ont baissé *plus fortement* que le tarif d'intra CAA (service non substituable).

La baisse plus marquée des tarifs des prestations de transit par rapport au tarif d'intra CAA suggère que la logique de l'opérateur historique a dominé celle du régulateur : l'opérateur historique est incité à offrir des conditions tarifaires pour

<sup>15</sup> Par exemple, l'ART a eu recours chaque année à un audit externe des comptes de France Télécom, qui lui a permis d'améliorer sa compréhension des coûts de réseau de l'opérateur historique.

<sup>16</sup> Pour simplifier l'exposition, nous parlerons de *prestation de transit* et de *tarif* pour cette prestation, bien que ces prestations n'existaient pas en tant que telles dans le catalogue d'interconnexion de France Télécom.

<sup>17</sup> « Enquête sur le marché de l'interconnexion : les résultats », étude ART, janvier 2002 (publiée en octobre 2002), [http : //www/art-telecom.fr/publications/rapport/march-interco.htm](http://www/art-telecom.fr/publications/rapport/march-interco.htm).

<sup>18</sup> Il s'agit d'un tarif moyen en centimes d'euros par minute (source : ART). Les tarifs d'interconnexion comportent une partie fixe (en euros par bloc primaire numérique par an), une partie variable à la minute (en euros par minute), une partie variable à l'appel (en euros par appel). De plus, une modulation horaire s'applique aux deux parties variables.

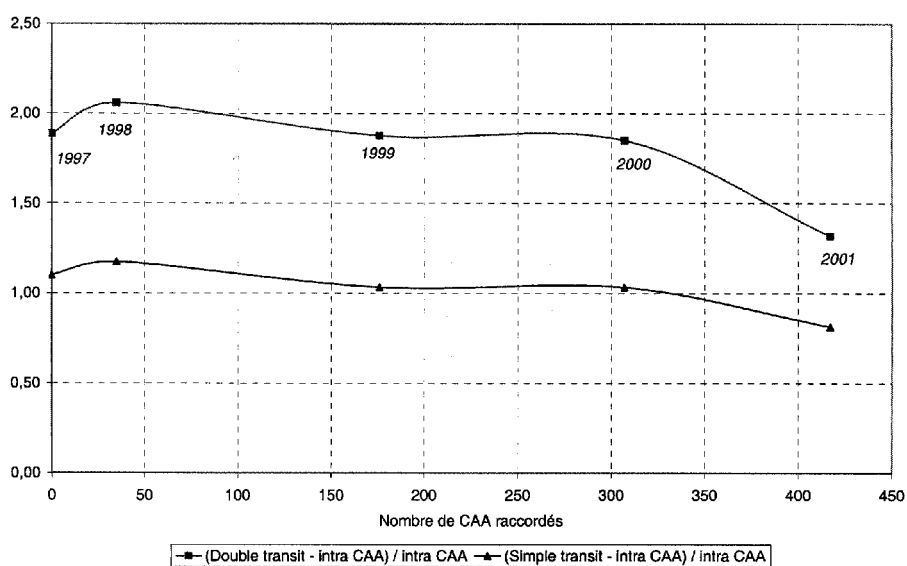


Figure 2 : écart entre tarif de double transit et tarif local et écart entre tarif de simple transit et tarif local en fonction du nombre de CAA auxquels Télécom Développement est raccordé<sup>19</sup>

les services d'interconnexion substituables plus attrayantes que pour les services d'interconnexion non-substituables, et cette incitation se renforce à mesure qu'une concurrence par les infrastructures se développe. La concurrence des opérateurs entrants pour la fourniture des services d'interconnexion de simple transit (part de marché de 30% environ en 2001) et de double transit (part de marché proche de 100%) explique que France Télécom ait cherché à baisser ses tarifs de simple transit et de double transit.

Cependant, malgré la forte baisse du tarif de double transit, la part de marché de France Télécom pour le service de double transit était proche de 0% à la fin de la période (année 2002). Ceci suggère que l'opérateur en place n'a pas baissé ce tarif aussi fortement qu'il aurait été souhaitable<sup>20</sup>. Ceci peut s'expliquer par la volonté du régulateur, dans la négociation, de développer ou de protéger la concurrence par les infrastructures, ou par la pression des opérateurs alternatifs qui ont déployé une infrastructure en propre<sup>21</sup>.

<sup>19</sup> Source pour les tarifs d'interconnexion moyens en centimes d'euros par minute : ART. Source pour le nombre de CAA auxquels Télécom Développement est raccordé : « Avec 26 milliards de minutes de communications acheminées en 2001, Télécom Développement conforte sa place de 1<sup>er</sup> opérateur télécom alternatif en France », Communiqué de Presse de Télécom Développement, Paris, 12 juillet 2002.

<sup>20</sup> En effet, s'il ne vend pas ce service aux opérateurs concurrents, l'opérateur historique devrait être incité à en baisser le tarif.

<sup>21</sup> Le président de l'Autorité de régulation allemande (le RegTP) a déclaré, dans un discours inaugural à une conférence, que certains nouveaux entrants en Allemagne lui demandaient de relever le tarif de simple transit de Deutsche Telekom.

Dans cette analyse, nous avons supposé que les trois facteurs généraux de baisse des coûts (effet volume, effet coût, asymétrie d'information) affectaient de la même manière les tarifs des prestations de transit et de la prestation d'intra CAA. Nous discutons cette hypothèse ci-dessous pour chacun de ces facteurs :

- *Effet volume.* Dans le cas présent, l'effet volume devrait conduire à une baisse de coût plus forte pour l'intra CAA que pour les prestations de transit. En effet, la période 1998-2002 a été marquée par trois évolutions. Les deux premières (poursuite du développement de la téléphonie mobile, développement explosif de l'accès à Internet) ont conduit à une forte progression du trafic essentiellement au niveau des réseaux locaux – la partie du réseau utilisée pour le service d'intra CAA. La troisième (légère baisse du trafic téléphonique fixe) tend à baisser le trafic dans l'ensemble du réseau – et donc dans les réseaux de transmission utilisés pour les prestations de transit.
- *Effet coût.* Dans les réseaux de télécommunications, les coûts de transmission tendent à baisser plus fortement que les coûts de commutation. Ceci pourrait expliquer les trajectoires observées, dans la mesure où la part des coûts de transmission est proportionnellement plus importante dans les prestations de transit que dans le service d'intra CAA.
- *Asymétrie d'information.* Il n'y a pas de raison particulière de penser que les asymétries d'information entre régulateur et entreprise régulée sont plus fortes sur une partie du réseau que sur une autre.

On notera que, si le troisième facteur (asymétrie d'information) est neutre, les deux premiers (effets volume et coût) ont des effets opposés. Au total, il est difficile de déterminer la part des trois facteurs et des raisons stratégiques que nous avons évoquées pour expliquer la relation présentée à la figure 2. Néanmoins, comme l'effet volume est relativement fort, l'effet coût devrait lui-même être très important pour expliquer la baisse annuelle très marquée du rapport entre tarif de la prestation de transit et tarif d'intra CAA. Rappelons que ce rapport passe d'une valeur de 2,06 en 1998 à une valeur de 1,32 en 2001. On ne peut donc écarter l'hypothèse que les arbitrages de l'opérateur historique et du régulateur entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures structurent l'évolution de ce rapport.

### 3. Concurrence sur le marché des hauts débits

Dans cette section, nous analysons les arbitrages entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures sur le marché des hauts débits.

L'accès à Internet haut débit peut être fourni en mettant à niveau l'infrastructure locale de l'opérateur historique, la boucle locale cuivre<sup>22</sup>, au moyen de la technologie DSL (Digital Subscriber Line)<sup>23</sup>. Pour cela, l'opérateur haut débit installe deux modems, l'un du côté de l'abonné, l'autre du côté du réseau, au niveau du centre local. S'il existe une concurrence pour les services hauts débits DSL, celle-ci s'exerce uniquement au niveau des services, dans la mesure où les offreurs en concurrence partagent la même infrastructure locale. L'accès à Internet haut débit peut être aussi proposé sur des infrastructures de réseau alternatives, comme les réseaux câblés. Dans ce cas, la concurrence s'exerce au niveau des infrastructures. Nous considérons successivement ces deux cas de figure.

### 3.1. Concurrence par les services

Dans un contexte de concurrence par les services, les nouveaux entrants utilisent l'infrastructure locale de l'opérateur historique pour offrir des services DSL. La technologie DSL est en fait une famille de technologies, qui présentent chacune des caractéristiques techniques différentes. Le tableau 1 ci-dessous présente les technologies DSL principales.

Technologie	Débit descendant	Débit montant	Longueur de ligne maximum
ADSL	1,5 à 9 Mbps	16 à 640 kbps	2,5 à 5 km
HDSL	1.544 à 2.048 Mbps	1.544 à 2.048 Mbps	3 à 4 km
SDSL	1.544 à 2.048 Mbps	1.544 à 2.048 Mbps	2 à 6 km
VDSL	13 à 52 Mbps	1,5 à 2,3 Mbps	1,5 km

tableau 1 : Quelques technologies DSL<sup>24</sup>

Le *débit descendant* est le flux maximum d'informations qui peuvent circuler du réseau vers l'utilisateur (par exemple, pour le téléchargement de fichiers). Inversement, le *débit montant* est le flux maximum d'informations qui peuvent circuler de l'utilisateur vers le réseau (par exemple, pour l'envoi d'un courrier électronique). Les débits offerts dans les deux sens sont identiques pour les technologies dites *symétriques* (HDSL ou SDSL) et différents pour les technologies dites *asymétriques* (ADSL ou VDSL). Les premières ciblent principalement une clientèle professionnelle, qui recherche des offres groupées voix – données et dont les flux de communications sont donc essentiellement symétriques. Les secondes concernent plutôt une

<sup>22</sup> La *boucle locale* ou *réseau d'accès* est la partie du réseau de télécommunications qui relie l'abonné final au réseau, c'est-à-dire la partie du réseau comprise entre la prise de téléphone et le répartiteur du commutateur de rattachement.

<sup>23</sup> La téléphonie vocale n'utilise qu'une partie de la bande passante offerte par un câble de cuivre. La technologie DSL exploite la bande passante inutilisée pour y faire circuler des données.

<sup>24</sup> Source : DSL forum, [http : //www.dslforum.org/](http://www.dslforum.org/).

clientèle résidentielle, dont les usages sont caractérisés par des flux descendants beaucoup plus importants que les flux montants<sup>25</sup>.

La longueur de la ligne de l'utilisateur constitue la deuxième limite des technologies DSL. Du fait de problèmes d'interférences, pour un débit donné, la ligne d'abonné ne doit pas dépasser une certaine longueur. Du fait de cette contrainte, en France, par exemple, la proportion des lignes qui peuvent en l'état être mises à niveau pour offrir le service ADSL à 2Mb/s est un peu inférieure à 80%.

Lorsqu'un nouvel entrant s'appuie sur les infrastructures de l'opérateur historique pour fournir des services DSL, l'investissement en équipements de réseau qu'il doit réaliser dépend du type d'entrée par les services. Nous distinguons les offres de revente et le dégroupage de la boucle locale.

### ***La revente***

Une offre de revente correspond à une situation où l'opérateur historique propose un de ses services de détail en gros aux autres opérateurs ou fournisseurs de services. Ceux-ci peuvent acheter le service avec un rabais sur le prix de détail et le commercialiser ensuite sous leur propre marque. Aux États-Unis, le régulateur, la Federal Communications Commission (FCC), impose aux opérateurs locaux en place de « revendre » tous leurs services de détail avec un rabais compris généralement entre 17 et 25%. En Europe, aucune obligation de ce type n'existe. En France, France Télécom revend aux opérateurs de réseau et aux fournisseurs d'accès à Internet son service d'accès ADSL, avec un rabais de 15%.

La revente permet à un opérateur ou un fournisseur de service d'entrer sur le marché des services hauts débits sans déployer d'infrastructure ; le coût d'entrée initial est ainsi réduit. Cependant, les possibilités de différenciation sont très limitées, dans la mesure où le service est identique. La concurrence s'exerce donc essentiellement sur le marketing et la distribution des services.

### ***Dégroupage de la boucle locale***

Le dégroupage de la boucle locale impose aux opérateurs historiques de louer leurs infrastructures locales aux nouveaux entrants à un tarif réglementé. Aux États-Unis, le dégroupage de la boucle locale est une des mesures centrales du Telecom Act de 1996. En Europe, le dégroupage de la boucle locale a été mis en œuvre en 2001, suite à un Règlement de la Commission européenne<sup>26</sup>.

<sup>25</sup> Les technologies symétriques ne permettent pas de proposer des débits très élevés dans les deux sens, du fait de problèmes d'interférences. C'est la raison d'être des technologies asymétriques : en augmentant le débit dans un sens et en réduisant le débit dans l'autre sens, on circonscrit les problèmes d'interférences tout en offrant un service plus attractif pour certains segments de clientèle (comme les résidentiels). Néanmoins, il est à noter que les services « peer-to-peer » impliquent des échanges plus symétriques.

<sup>26</sup> Règlement n°2887/2000 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2000, relatif au dégroupage de l'accès à la boucle locale. *JOCE L 336*, 30 décembre 2000. Dans certains pays européens, comme l'Allemagne ou le Danemark,

Plusieurs types d'offres existent. Avec le dégroupage de la paire de cuivre ou *dégroupage total*, l'opérateur historique loue aux nouveaux entrants l'accès à ses paires de cuivre, c'est-à-dire aux câbles de cuivre qui relient les abonnés finals au réseau. Les nouveaux entrants installent alors leurs équipements DSL (les DSLAM) dans les locaux de l'opérateur historique (ce qu'on appelle la co-localisation). Avec l'*accès partagé* à la boucle locale, le nouvel entrant ne loue à l'opérateur historique que la partie haute du spectre de la paire de cuivre pour fournir des services de données, tandis que l'opérateur historique conserve la partie basse du spectre pour fournir le service téléphonique. Enfin, avec l'*accès au débit* ou accès à un circuit virtuel permanent, l'opérateur historique loue aux nouveaux entrants l'accès à son propre réseau haut débit. L'accès au débit nécessite donc moins d'investissements pour un nouvel entrant que l'accès à la paire de cuivre, mais il offre en principe moins de maîtrise sur les caractéristiques du service haut débit.

En France, les nouveaux entrants ont accès à ces trois formes de dégroupage. Le dégroupage total et l'accès partagé sont imposés par le décret français sur le dégroupage de la boucle locale<sup>27</sup> et la réglementation européenne. La troisième forme de dégroupage – l'accès au débit – a été imposée à France Télécom par une décision du Conseil de la concurrence, suite à une plainte de 9 Télécom<sup>28</sup>.

## 3.2. Concurrence par les infrastructures

S'il installe son propre réseau d'accès, un nouvel entrant a un contrôle complet sur la technologie et donc sur les services qu'il propose. Face au réseau d'accès cuivre de l'opérateur historique, différentes alternatives technologiques existent pour les nouveaux entrants.

*Les réseaux câblés.* Historiquement, les réseaux câblés ont été conçus pour diffuser des programmes de télévision. La mise à niveau de ces réseaux – ou la construction de réseaux neufs – permet de fournir, outre les services de télévision, le service téléphonique et des services de données hauts débits<sup>29</sup>. Les réseaux câblés représentent aujourd'hui la principale alternative aux réseaux DSL pour la fourniture de services hauts débits. Même si les débits théoriques sont plus élevés, en pratique, les débits descendants et montants sur les réseaux câblés sont, respectivement, de l'ordre de 1 à 3 Mbit/s et de 256 kbit/s à 2,5 Mbit/s.

le dégroupage de la boucle locale était prévu dans le cadre réglementaire mis en place au 1<sup>er</sup> janvier 1998, date de la libéralisation du secteur en Europe.

<sup>27</sup> Décret no 2000-881 du 12 septembre 2000 modifiant le code des postes et télécommunications et relatif à l'accès à la boucle locale.

<sup>28</sup> Décision n°2000-MC-01 du 18 février 2000 relative à une demande de mesures conservatoires présentée par la société 9 Télécom Réseau, <http://www.rajf.org/concurrence/2000/2000mc01.php>.

<sup>29</sup> Cette mise à niveau consiste à introduire un sous-réseau en fibre optique au cœur du réseau câblé (d'où le nom de réseau "hybrid fiber coax" ou HFC). Le coût de la mise à niveau serait compris, selon le cabinet Jupiter Research, entre 700 dollars et 1200 dollars par abonné.

*Les boucles locales radio hauts débits.* Du fait d'un avantage de coût dans certains contextes, les boucles locales radio représentent une autre solution technique pour concurrencer l'opérateur historique. Dans la plupart des pays européens, des licences de boucle locale radio haut débit ont été attribuées dans le courant de l'année 2001. Cependant, ces réseaux se développent plus lentement que prévu. Par exemple, en France, l'ART a retiré des licences régionales à Broadnet France et Landtel France pour le non-respect de leurs cahiers des charges, tandis que les deux réseaux nationaux ont fusionné suite à la prise de contrôle de FirstMark par LDCOM. Au total, en novembre 2002, 80% des licences allouées étaient inutilisées<sup>30</sup>.

*Les réseaux mobiles hauts débits.* Les réseaux mobiles hauts débits, dits de troisième génération, représentent une forme particulière de boucle locale radio haut débit, offrant un service de mobilité. En Europe, la norme technique UMTS a été retenue pour les réseaux mobiles de troisième génération. Le débit offert par station de base, lorsque les services seront commercialisés, sera de l'ordre de 2Mbit/s. Cette bande passante devra être partagée par tous les utilisateurs situés dans la zone de la station de base. Par conséquent, l'UMTS ne représente pas *a priori* un substitut parfait à l'accès DSL.

*Les réseaux fibres optiques.* Une boucle locale fibre optique offre un débit très élevé, en comparaison des autres technologies d'accès. À titre d'illustration, une seule longueur d'onde sur une seule fibre optique permet d'offrir un débit de 40 Gbit/s<sup>31</sup>. Comme le coût de cette technologie d'accès est très élevé, elle est utilisée essentiellement pour le raccordement des grandes entreprises dans les zones d'affaires ou pour le cœur des réseaux.

*Les réseaux satellite.* Malgré les échecs des constellations de satellites comme Iridium ou Globalstar, les réseaux satellite présentent l'avantage de fournir rapidement une couverture nationale pour les services hauts débits. Au Royaume-Uni, BT a lancé récemment une offre haut débit par satellite à destination de la population qui ne dispose ni de l'ADSL ni du câble haut débit (40% du pays).

*Les réseaux électriques.* Les techniques de courants porteurs (*powerline technologies*) s'appuient sur les réseaux électriques pour fournir des services de données hauts débits. Aujourd'hui, ces technologies offrent peu de perspectives. Ainsi, RWE, un des principaux opérateurs électriques en Allemagne, a abandonné l'offre commerciale de haut débit sur réseau électrique qu'il avait lancé.

Les technologies « filaires » (réseaux câblés ou réseaux fibres optiques) tendent à avoir un avantage de coût dans les zones à population relativement dense, alors que les technologies « hertziennes » (réseaux radio ou réseaux satellites) ont un avantage de coût dans les zones à population relativement peu dense. Par ailleurs,

<sup>30</sup> Cf. « L'hécatombe de la boucle locale radio laisse 80% des licences inutilisées », Les Échos, 26 novembre 2002.

<sup>31</sup> La technologie WDM permet de gérer plusieurs longueurs d'onde sur une seule fibre et il est possible d'introduire plusieurs fibres dans un même câble.



le coût de ces technologies tend à décroître dans le temps, du fait du progrès technique.

### 3.3. Articulation entre les deux formes de concurrence

Dans ce qui précède, nous avons montré que le régulateur dispose de deux leviers pour développer la concurrence sur le marché des hauts débits. Tout d'abord, il peut stimuler la concurrence par les infrastructures, en favorisant le déploiement de réseaux hauts débits alternatifs. La politique de licence (conditions, tarifs) joue alors un rôle important. Le régulateur peut aussi inciter l'opérateur historique à se séparer de ses infrastructures de réseaux câblés, lorsqu'il en possède.

Ensuite, pour développer la concurrence par les services, le régulateur peut chercher à ouvrir l'accès au réseau local de l'opérateur historique aux opérateurs concurrents et réglementer les conditions d'accès à ce réseau. En Europe, les régulateurs ont tous eu recours à ces deux leviers. Pourtant, depuis l'ouverture à la concurrence du secteur des télécommunications, le développement d'une concurrence sur les hauts débits est assez disparate suivant les pays. La figure 3 ci-dessous représente la part de marché des opérateurs concurrents sur le marché des services hauts débits en Europe<sup>32</sup>.

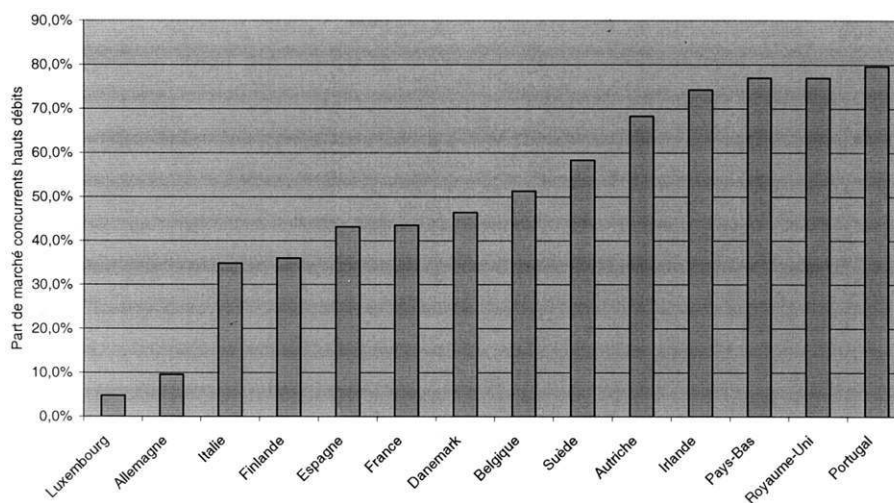


Figure 3 : parts de marché des concurrents sur le marché des hauts débits en nombre d'abonnés<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Nous restreignons notre analyse aux pays européens. Nous ne disposons pas de données sur le marché *final* des services hauts débits pour les autres pays de l'OCDE, à l'exception des États-Unis. Enfin, dans notre échantillon, nous excluons la Grèce, car l'opérateur historique n'y a pas encore déployé l'ADSL.

<sup>33</sup> D'après les données de l'ECTA ([www.ectportal.com](http://www.ectportal.com)) pour le mois de mars 2003. La part de marché présentée ici est une part de marché en volumes (c'est-à-dire une proportion des utilisateurs hauts débits). Le nombre total d'utilisateurs



Concurrence par les services ou concurrence par les infrastructures dans les télécommunications ?

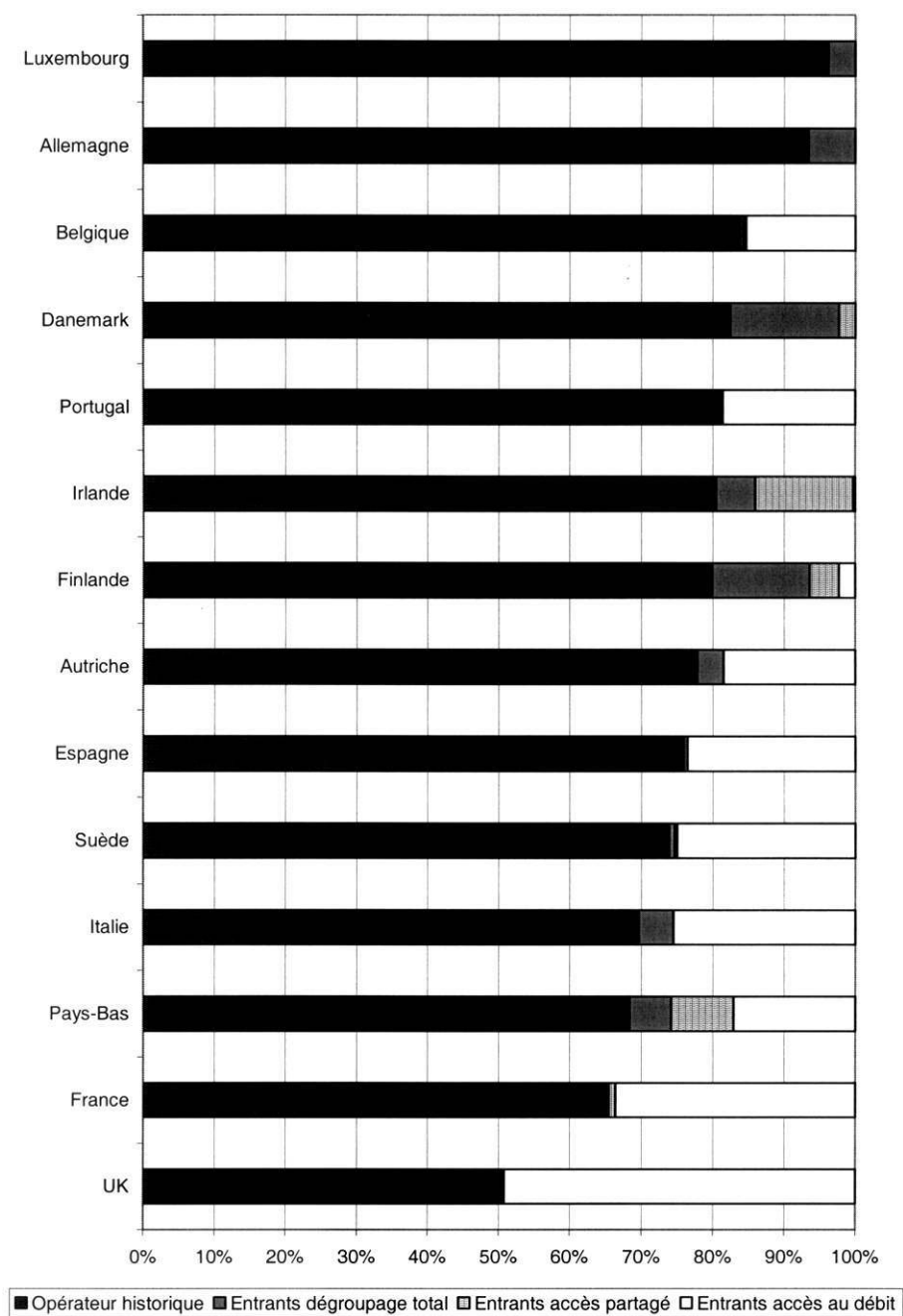


Figure 4 : *partage du marché DSL entre opérateur historique et opérateur entrant, en fonction du type d'offre de dégroupage utilisé*<sup>34</sup>

hauts débits utilisé ici est la somme des abonnés hauts débits sur DSL et sur d'autres infrastructures (câble, boucle locale radio, etc.).

<sup>34</sup> D'après les données de l'ECTA ([www.ectportal.com](http://www.ectportal.com)) pour le mois de mars 2003. Il s'agit de parts de marché en volume de lignes DSL.

Dans un premier groupe de sept pays (Luxembourg, Allemagne, Italie, Finlande, Espagne, France, Danemark), la concurrence s'est peu développée sur le marché des hauts débits; les concurrents y détiennent moins de 50% de part de marché. Dans un second groupe de pays (Belgique, Suède, Autriche, Irlande, Pays-Bas, Royaume-Uni, Portugal), la part de marché des concurrents est, au contraire, supérieure à 50%. Notons que dans chacun des deux groupes, on trouve des pays qui ont imposé le dégroupage de la boucle locale dès 1998 et d'autres qui ne l'ont imposé qu'en 2001<sup>35</sup>. Enfin, la concurrence s'est très peu développée dans deux pays, le Luxembourg et l'Allemagne; les concurrents y détiennent moins de 10% de part de marché.

Si l'intensité de la concurrence sur le marché des hauts débits est très disparate suivant les pays, ceci peut s'expliquer par des conditions différentes pour la concurrence par les services. La figure 4 présente le partage du marché de l'ADSL entre opérateur historique et opérateurs entrants, pour chacun des pays Européens. Pour les opérateurs entrants, la figure distingue les différents types d'entrée par les services : accès au débit<sup>36</sup>, accès partagé et dégroupage total.

Le premier point marquant est que la concurrence par les services est limitée. En effet, dans plus de la moitié des pays, les nouveaux entrants ont conquis moins d'un quart du marché. Le second point marquant est que les offres d'accès au débit, lorsqu'elles sont disponibles, représentent le principal vecteur d'entrée. En revanche, le dégroupage total s'est relativement peu développé<sup>37</sup>, ce qui reflète le poids des investissements nécessaires pour les nouveaux entrants qui utilisent ce vecteur d'entrée.

Comme les offres d'accès au débit ne sont pas en principe régulées, les conditions pour ce type d'offre peuvent varier d'un pays à l'autre, ce qui peut expliquer que le degré de concurrence par les services soit variable en Europe.

Nous cherchons maintenant à déterminer s'il existe une relation entre le degré de concurrence par les services et le degré de concurrence par les infrastructures, comme le suggère notre cadre d'analyse de la section 2. Pour cela, nous représentons sur la figure 5 les différents pays européens considérés plus haut dans un plan constitué, en abscisse, de la part de marché sur les hauts débits des opérateurs DSL concurrents et, en ordonnée, de la part de marché des opérateurs concurrents disposant de leur propre infrastructure.

La figure 5 suggère que, plus la concurrence par les services est forte, moins la concurrence par les infrastructures est intense, et inversement<sup>38</sup>. Cette relation est

<sup>35</sup> En Allemagne, pays le plus avancé en terme de dégroupage, les nouveaux entrants utilisent le dégroupage principalement pour offrir le service téléphonique.

<sup>36</sup> Dans les statistiques dont nous disposons, l'accès au débit correspond à la fois à l'accès au débit, tel que nous l'avons défini, et à la revente.

<sup>37</sup> Même dans les pays où le dégroupage total est le plus développé (États-Unis et Canada), la part des lignes totalement dégroupées reste faible. Elle est de 5, 5% aux États-Unis et de 4% au Canada (OCDE, 2003).

<sup>38</sup> Si on retire l'Allemagne et le Luxembourg de l'échantillon, le coefficient  $R^2$  de corrélation est égal à 0, 72.

conforme à notre analyse de la section 2 : lorsque l'entrée par les services est peu coûteuse, du fait de conditions attractives, les incitations des nouveaux entrants à développer des infrastructures alternatives sont faibles. Trois points ressortent particulièrement sur la figure 5 : le Luxembourg, l'Allemagne et le Royaume-Uni. En Allemagne comme au Luxembourg, les offres d'accès au débit sont peu ou pas développées<sup>39</sup>. Par conséquent, malgré l'absence d'une concurrence par les infrastructures, la concurrence par les services ne se développe guère<sup>40</sup>. Dans le cas du Royaume-Uni, la vigueur de la concurrence par les infrastructures – et en particulier, au travers des réseaux câblés – est antérieure au développement du dégroupage de la boucle locale. L'hypothèse que la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures sont substitués semble donc confirmée.

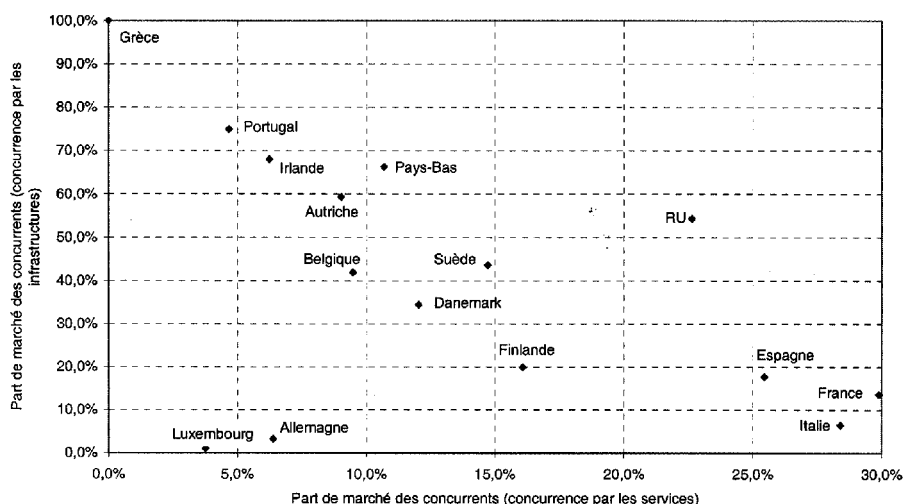


Figure 5 : concurrence par les services vs. concurrence par les infrastructures dans les hauts débits<sup>41</sup>

<sup>39</sup> D'après l'OCDE (2003), aucune offre d'accès au débit n'est disponible au Luxembourg. En Allemagne, Deutsche Telekom proposerait de telles offres. Cependant, selon le 8<sup>ème</sup> rapport d'implémentation de l'Union Européenne, aucune offre d'accès au débit ne serait effectivement commercialisée.

<sup>40</sup> Dans le cas de l'Allemagne, l'absence de concurrence en infrastructure peut s'expliquer par le contrôle par Deutsche Telekom de réseaux câblés (60% du marché du câble en Allemagne). Ces réseaux, qui ne peuvent en l'état offrir l'accès à Internet haut débit, n'ont été cédés à Liberty Média qu'en 2003.

<sup>41</sup> D'après les données de mars 2003 de l'ECTA.

---

## Conclusion

Dans cet article, nous avons analysé les liens entre deux formes de concurrence dans les télécommunications : la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures. Nous avons soutenu que ces deux formes de concurrence créaient des arbitrages pour les opérateurs entrants et les opérateurs en place. En particulier, si la menace d'une concurrence par les infrastructures est forte, un opérateur en place est incité à proposer des conditions attractives pour la location de ses infrastructures, afin de retarder le moment où les nouveaux entrants installeront leurs infrastructures.

Le lien entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures a plusieurs conséquences pour un régulateur. Tout d'abord, une régulation trop dure de l'accès aux infrastructures de l'opérateur historique peut retarder inefficacement la concurrence par les infrastructures. De la même façon, déréguler l'accès à l'infrastructure de l'opérateur historique peut permettre à ce dernier de retarder l'adoption par ses concurrents de nouvelles technologies de réseau.

Enfin, nous avons étudié l'existence d'arbitrages entre ces deux formes de concurrence dans le contexte de l'interconnexion et dans celui des services hauts débits. L'idée de stimuler la concurrence par les infrastructures en agissant sur les conditions de la concurrence par les services était aussi présente dans la réglementation française, qui a distingué deux types de licence : la licence de réseau ouvert au public (L.33-1) et la licence de fourniture de service téléphonique au public (L.34-1). Les candidats à une licence L.33-1 doivent garantir un déploiement de réseau suffisant, ce qui n'est pas exigé des candidats à une licence L.34-1<sup>42</sup>. Deux catalogues d'interconnexion sont publiés chaque année, l'un pour les titulaires de la licence L.33-1, l'autre pour les titulaires de la licence L.34-1. Jusqu'en 2001, pour un même service, les tarifs L.34-1 étaient supérieurs de 30% par rapport aux tarifs L.33-1 correspondants. Cette majoration représentait une sorte de prime à l'investissement. Elle a été abandonnée en 2001 en France, sous la pression de la Commission européenne, qui considérait qu'il s'agissait d'une forme de discrimination tarifaire. Une telle différenciation a également été en pratique dans d'autres pays européens (au Royaume-Uni ou en Belgique, par exemple).

<sup>42</sup> En pratique, il y a très peu de fournisseurs de services (L.34-1) « purs ». La plupart des opérateurs possèdent à la fois une licence L.33-1 et une licence L.34-1.

## Références

- Arrow, K. (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", in NBER Conference, *The Rate and Direction of Inventive Activity : Economic and Social Factors*, Princeton University Press, Princeton.
- ART (2002), "Enquête sur le marché de l'interconnexion : les résultats", Étude ART, [http : //www/art-telecom.fr/publications/rapport/march-interco.htm](http://www/art-telecom.fr/publications/rapport/march-interco.htm).
- Bourreau, M. et P. Doğan (2001), "Regulation and Innovation in the Telecommunications Industry", *Telecommunications Policy*, Vol.25, pp.167-184.
- Bourreau, M. et P. Doğan (2002a), "Unbundling the local loop", à paraître dans *l'European Economic Review*.
- Bourreau, M. et P. Doğan (2002b), "Build or buy strategies in local markets", mimeo.
- Elekund, R.B. et G.S. Ford (2003a), "Innovation, Investment, and Unbundling : An Empirical Update", *Yale Journal on Regulation*, Vol.20, pp.383-388.
- Elekund, R.B. et G.S. Ford (2003b), "Unbundling, UNE-P, and the Cost of Equity : A Rejoinder", mimeo.
- Gallini, N. (1984), "Deterrence through Market Sharing : A Strategic Incentive for Licensing", *American Economic Review*, Vol.74, pp.931-941.
- Greenstein, S., S. McMaster et P.T. Spiller (2000), "The effect of incentive regulation on infrastructure modernization : local exchange companies' deployment of digital technology", *Journal of Economics et Management Strategy*, Vol.4, pp.187-236.
- Ingraham, A.T. et J.G. Sidak (2003), "Mandatory Unbundling, UNE-P, and the Cost of Equity : Does TELRIC Pricing Increase Risk for Incumbent Local Exchange Carriers", *Yale Journal on Regulation*, Vol.20, pp.389-406.
- Jorde, T.M., J.G. Sidak et D.J. Teece (2000), "Innovation, Investment, and Unbundling", *Yale Journal on Regulation*, Vol.17, pp.1-37.
- Kahn, A.E., T.J. Tardiff et D.L. Weisman (1999), "The telecommunications Act at three years : an economic evaluation of its implementation by the Federal Communications Commission", *Information Economics and Policy*, Vol.11, pp.319-365.
- Katz, M.L. and C. Shapiro (1987), "R&D Rivalry with Licensing or Imitation", *American Economic Review*, Vol.77(3), pp.402-420.
- Kiessling, T. et Y. Blondeel (1999), "The Impact of Regulation on Facilities-Based Competition in Telecommunications : A Comparative Analysis of Recent Developments in North America and the European Union", *Communications & Strategies*, N°34, pp.19-44.

- OCDE (2003), "Developments in Local Loop Unbundling", Rapport OCDE.
- Oftel (1999), "Promoting Competition in Services over Telecommunication Networks",  
<http://www.oftel.gov.uk/publications/1999/competition/promote/intro.htm>.
- Oftel (2001), "Delivering a competitive broadband market – OFTEL's regulatory strategy for broadband",  
<http://www.oftel.gov.uk/publications/broadband/other/stratb1201.htm/>.
- Riordan, M.H. (1992), "Regulation and Preemptive Technology Adoption", *RAND Journal of Economics*, Vol.23, pp.334-349.
- Ros, A.J. (1999), "Does ownership or competition matter? The effects of telecommunications reform on network expansion and efficiency", *Journal of Regulatory Economics*, Vol.15, pp.65-92.
- Sidak, J.G. et D.F. Spulber (1998), *Deregulatory takings and the regulatory contract*, Cambridge University Press.