

# **Incitations à l'entrée et incitations aux investissements dans le secteur des télécoms\***

Marc Bourreau<sup>\*\*</sup>, Pınar Doğan<sup>†</sup> et Matthieu Manant<sup>‡</sup>

Janvier 2011

## **Résumé**

L'échelle de l'investissement est une méthode pratique de régulation proposée par Cave [2006] et largement adoptée aujourd'hui par les régulateurs européens dans le secteur des télécommunications en vue de promouvoir l'entrée de concurrents efficaces face aux opérateurs historiques. Le principe est de proposer successivement aux opérateurs entrants différents niveaux d'accès aux infrastructures existantes (les "barreaux" de l'échelle) et d'inciter ces entrants à passer d'un niveau à l'autre par une tarification de l'accès croissante dans le temps ou en laissant les opérateurs historiques libres de fixer le tarif d'accès (une suspension de la régulation de l'accès). L'échelle de l'investissement introduirait une complémentarité entre la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures, qui étaient jusqu'alors considérées comme des formes alternatives de concurrence. Malgré le fort intérêt des régulateurs pour ce concept, ses justifications économiques n'ont pas été clairement énoncées. Dans cet article, nous présentons les positions des régulateurs et des opérateurs européens au sujet de l'échelle de l'investissement. Nous proposons ensuite une analyse critique de cette méthode de régulation à l'aune de la littérature économique et nous montrons le concept de l'échelle de l'investissement est imparfaitement fondé économiquement.

*Mots-clés* : Echelle de l'investissement ; Régulation de l'accès ; Investissement ; Secteur des télécommunications.

*Codes JEL* : L51 ; L96.

---

\* Nous remercions Claude Crampes, ainsi que deux rapporteurs anonymes, pour leurs remarques. Nous remercions également Marc Lebourges, Jérôme Pouyet, Nicolas Schutz et Thomas Tregouët, pour leurs commentaires et leurs suggestions. Cette recherche a bénéficié du soutien financier de France Telecom/Orange.

\*\* Institut Telecom, Telecom ParisTech, Département Sciences Economiques et Sociales, Paris. Email : marc.bourreau@telecom-paristech.fr.

† Harvard Kennedy School, Harvard University, Cambridge, Ma. Email : Pinar\_Dogan@ksg.harvard.edu.

‡ Université Paris Sud XI. Email: matthieu.manant@u-psud.fr.

## **Entry incentives and investment incentives in the telecommunications sector**

### **Abstract**

The ladder of investment is a regulatory mechanism proposed by Cave [2006], which has been widely adopted by national regulatory authorities in Europe in the telecommunications sector to promote entry of efficient competitors to the incumbent operators. The idea is to propose successively different levels of access to new entrants (the "rungs" of the ladder) and to provide entrants with incentives to climb the ladder by setting an access charge increasing over time or by leaving incumbents free to set the access price (i.e., by withdrawing access obligations). The ladder of investment is claimed to introduce complementarities between service-based and facility-based competition, which were previously considered alternative forms of competition. Despite the strong interest of regulators for this approach concept, its economic foundations have not been clearly stated. In this paper, we present the positions of European regulators and telecom operators about the ladder of investment. We then propose a critical analysis of this method of regulation, using a review of the relevant literature. We show the ladder of investment approach is imperfectly founded from an economic point of view.

## 1. Introduction

Depuis les années 80, les industries de réseaux (télécommunications, transport postal, énergie, etc.) ont été progressivement libéralisées et ouvertes à la concurrence en Europe. Ce mouvement de libéralisation s'est accompagné de la privatisation des monopoles historiques et de la mise en place d'autorités de régulation spécifiques. La décision de libéraliser les industries de réseaux a été justifiée en particulier par le contrôle inefficace des monopoles régulés et des évolutions technologiques dans les années 80 qui ont remis en cause la théorie du monopole naturel (voir, par exemple, Baranès [1998]).

Parmi les industries de réseaux, l'industrie des télécommunications a été libéralisée la première. A la fin des années 90, la directive européenne 96/19/EC a entériné l'ouverture à la concurrence de l'ensemble du secteur des télécommunications, avec comme objectif affiché d'encourager la concurrence et l'innovation<sup>1</sup>.

Dans le secteur des télécommunications, le réseau de transport (c'est-à-dire, la partie du réseau qui permet la transmission de ville à ville ou de pays à pays) est la partie du réseau la plus facilement duplicable. Par contre, les "extrémités" de ce réseau – ce qu'on appelle la boucle locale – constituent un goulet d'étranglement pour les opérateurs entrants. Les autorités de régulation en Europe ont donc cherché dans un premier temps à assurer le développement d'une concurrence en aval entre des opérateurs historiques verticalement intégrés et des opérateurs entrants ne disposant pas de réseau complet. Pour ce faire, une régulation de l'accès a été mise en place, permettant l'établissement d'une "concurrence par les services"<sup>2</sup>. Les débats économiques sur ce qu'on a appelé l'accès unilatéral (voir Laffont et Tirole [2000]) ont concerné au départ essentiellement la méthode de tarification<sup>3</sup>.

Cependant, une particularité de l'industrie des télécommunications par rapport aux autres industries de réseaux est que l'on peut envisager que les opérateurs entrants dupliquent en

---

<sup>1</sup> Commission of the European Communities, Directive of 13 March 1996 amending Directive 90/388/EEC with regard to the implementation of full competition in telecommunications markets, OJ L 74/13 (96/19/EC), 1996, considérant (7).

<sup>2</sup> On parle de "concurrence par les services" lorsque l'entrant loue l'accès à l'infrastructure d'un opérateur historique pour pouvoir fournir ses services sur le marché de détail.

<sup>3</sup> Différentes méthodes de tarification ont été proposées et comparées, à la fois en termes d'efficacité et d'exigence informationnelle pour le régulateur : la tarification de Ramsey-Boiteux (efficace au second rang), la méthode ECPR (Efficient Component Pricing Rule), la tarification basée sur les coûts et le prix plafond global prôné par J.-J. Laffont et J. Tirole (voir Laffont et Tirole [2000] et Vogelsang [2003]).

grande partie le réseau de l'opérateur historique (voir, par exemple, Bourreau [2001]). La duplication du réseau historique représente naturellement un coût pour la société, mais elle comporte aussi des bénéfices, de deux ordres : d'une part, on considère souvent que les possibilités d'innovation sont plus importantes lorsqu'un opérateur de télécommunications contrôle son réseau de bout en bout ; d'autre part, la perspective d'une concurrence entre infrastructures pourrait permettre un allègement à terme de la régulation spécifique du secteur.

Les autorités de régulation ont alors fait face à un dilemme. Proposer aux opérateurs entrants des conditions d'accès très favorables permet certes de développer une concurrence par les services rapidement, mais cela réduit aussi les incitations de ces opérateurs à investir dans un réseau en propre.

Au début des années 2000, une nouvelle approche de la régulation a été proposée pour combler le fossé entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures : l'approche de "l'échelle de l'investissement"<sup>4</sup>. L'approche de l'échelle de l'investissement est une méthode pratique de régulation proposée par l'économiste Martin Cave en 2001, dans un rapport pour la Commission européenne<sup>5</sup>. Le principe consiste à proposer successivement différents niveaux d'accès au réseau de l'opérateur historique. Lorsqu'ils entrent sur le marché, les nouveaux opérateurs accèdent à un premier niveau d'accès à ce réseau existant, qui leur permet d'être actif sur le marché avec peu d'investissements. Puis, à mesure que leur base de clientèle se développe, ils sont incités à investir progressivement dans une infrastructure en propre qui se substitue à ce premier niveau du réseau ; les entrants qui ont investi peuvent alors accéder au niveau d'accès suivant.

L'approche de l'échelle de l'investissement est aujourd'hui globalement perçue par les régulateurs européens et nationaux comme une méthode efficace pour permettre le développement de la concurrence, tout en incitant les entrants à investir dans des infrastructures de télécommunications (ERG [2005]). Autrement dit, cette méthode permet de concilier une concurrence par les services à court terme et une concurrence par les infrastructures à plus long terme, alors que ces deux formes de concurrence étaient plutôt

---

<sup>4</sup> L'échelle de l'investissement est une traduction littérale de l'anglais *ladder of investment*, utilisée par le régulateur français, l'ARCEP.

<sup>5</sup> Ce rapport a été ensuite remanié et publié sous le titre de "Remedies for Broadband services" [2004], puis Cave a détaillé son concept dans un article intitulé "Encouraging infrastructure competition via the ladder of investment" (Cave [2006]).

considérées jusqu'alors comme alternatives. Du point de vue des opérateurs, la perception de l'efficacité de l'échelle de l'investissement est différente selon qu'il s'agit d'opérateurs entrants ou d'opérateurs historiques. Les premiers partagent la vision de l'ERG selon laquelle l'échelle de l'investissement a permis l'émergence de la concurrence en Europe (ECTA [2006]), alors que les seconds doutent de sa réelle efficacité (ETNO [2005]).

Malgré des références explicites à l'approche de l'échelle de l'investissement dans les documents publiés par les organismes de régulation, on peut s'interroger sur ses fondements économiques. Il s'agit en effet d'une sorte de "recette" sans réelle justification économique. Les régulateurs et les opérateurs ont-ils la même définition de l'échelle de l'investissement ? Comment les régulateurs font-ils référence à l'échelle, et quels sont les arguments avancés pour justifier ou critiquer l'échelle de l'investissement ? L'approche proposée par Cave permet-elle l'émergence d'une concurrence par les infrastructures, au moins d'un point de vue théorique ? L'objectif de cet article est d'apporter des éléments de réponses à ces questions.

Nous proposons dans une première partie de présenter l'approche de l'échelle de l'investissement afin d'en identifier les éléments originaux. Nous mettons ensuite en évidence l'influence qu'a acquise cette approche dans les débats réglementaires. Enfin, dans une dernière partie, nous proposons une analyse critique des hypothèses implicites à l'approche de l'échelle de l'investissement, en nous aidant d'une littérature économique pertinente<sup>6</sup>.

## **2. Qu'est-ce que l'échelle de l'investissement ?**

Pour Cave [2006], comme pour la plupart des régulateurs du secteur des télécoms dans les pays industrialisés, la régulation a pour objectif le développement d'une concurrence par les infrastructures. Trois arguments justifient généralement cet objectif à long terme. Tout d'abord, l'établissement d'une concurrence par les infrastructures permettrait d'alléger les contrôles réglementaires, conduisant à une certaine dérégulation du secteur et donc à une réduction des coûts directs ou indirects liés à la régulation. Par ailleurs, il est souvent avancé que les innovations de produits et de services sont plus nombreuses lorsque les opérateurs

---

<sup>6</sup> L'objectif de l'article n'est pas de proposer une lecture critique de la littérature économique étudiée, mais plutôt d'utiliser cette littérature –avec toutes ses limitations– pour élaborer une analyse économique critique de l'approche de l'échelle de l'investissement.

contrôlent leur infrastructure de bout en bout<sup>7</sup>. Enfin, la concurrence par les infrastructures serait la seule forme de concurrence pérenne<sup>8</sup>. Ces bénéfices attribués à la concurrence par les infrastructures l'emportent implicitement sur le coût de duplication des réseaux.

Cependant, Cave considère qu'il est peu probable que les entrants investissent directement dans des réseaux en propre et qu'une forme d'assistance à l'entrée est nécessaire de façon temporaire. La concurrence par les services peut jouer ce rôle, en limitant le coût d'entrée pour les nouveaux opérateurs et en leur permettant de tester progressivement les technologies et la demande des consommateurs.

Le problème est qu'une phase de concurrence par les services peut diminuer les incitations des nouveaux entrants à investir dans des infrastructures concurrentes. Ce point a été mentionné par de nombreux auteurs<sup>9</sup> et Cave le souligne lui aussi, en notant que des offres d'accès trop attractives risquent de dissuader les entrants d'investir ensuite dans des réseaux en propre. Un régulateur doit alors arbitrer entre développer une concurrence par les services, plus favorable à une entrée rapide de nouveaux opérateurs, et favoriser une concurrence par les infrastructures, plus à même de produire les effets attendus de la concurrence<sup>10</sup>.

L'échelle de l'investissement est une méthode proposée par Cave pour résoudre ce dilemme, en offrant une "assistance à l'entrée" par une phase de concurrence par les services, tout en incitant les entrants à construire une infrastructure en propre, assurant ainsi le développement d'une concurrence par les infrastructures. La méthode en question vise à neutraliser l'effet de substitution entre les deux formes de concurrence, tout en conservant les complémentarités qui peuvent exister (en particulier liées aux effets d'apprentissage). Une conséquence

---

<sup>7</sup> Par l'exemple, l'Oftel [2001] note : "*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.*"

<sup>8</sup> Par exemple, selon Mario Monti de la Commission européenne : "*In the longer term the regulatory framework should privilege operators which base their competitive advantage on building their own infrastructure, simply because they are those who are likely to best improve the competitive conditions of the market*" (cité par Oldale et Padilla [2004]).

<sup>9</sup> Voir Bourreau et Doğan [2005, 2006] et les références citées dans ces deux articles.

<sup>10</sup> En soutien de cette hypothèse que la concurrence par les infrastructures est préférable socialement à la concurrence par les services, plusieurs articles empiriques suggèrent que le taux de pénétration du marché du haut débit est plus élevé avec une concurrence par les infrastructures qu'avec une concurrence par les services (voir, par exemple, Aron et Burnstein [2003] pour les Etats-Unis et Distaso et al. [2006] et Höffler [2007] pour l'Europe). Cependant, Höffler [2007] montre que les bénéfices en termes de pénétration sont probablement inférieurs au coût social de la duplication des réseaux. Sraer [2008] utilise des données détaillées au niveau des centres locaux en France et montre que l'investissement des entrants dans le dégroupage de la boucle locale (à partir du barreau précédent de l'échelle) augmente la pénétration du haut débit de 1,1 à 5,9 points de pourcentage.

immédiate est que le régulateur n'a plus à choisir entre la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures.

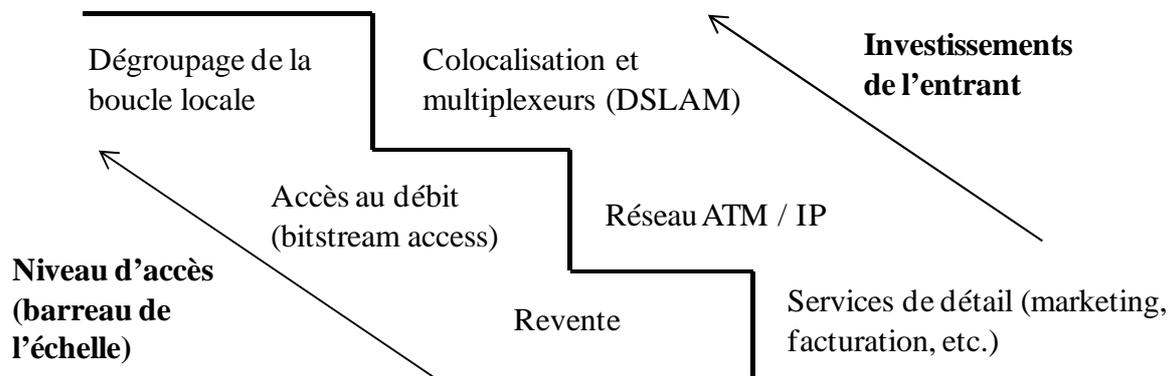
Le principe de l'échelle de l'investissement consiste à proposer aux entrants d'accéder au réseau de l'opérateur historique à un niveau donné, généralement un niveau d'accès nécessitant peu d'investissements. Les entrants ont alors la possibilité de développer une offre concurrente à celle de l'opérateur historique – c'est la phase de concurrence par les services. S'il est possible économiquement pour les entrants de construire une infrastructure correspondant au barreau courant de l'échelle, le régulateur va les forcer à le faire. Pour cela, Cave [2006] envisage deux instruments : soit une tarification de l'accès croissante dans le temps, soit la suspension de la régulation du tarif d'accès (on parle de clause d'extinction, "sunset clause")<sup>11</sup>. Dans les deux cas, l'idée est de rendre progressivement l'offre d'accès économiquement non viable pour contraindre les entrants à investir. Si les entrants réalisent effectivement les investissements souhaités, un nouveau niveau d'accès leur est proposé, plus bas dans le réseau, et le mécanisme d'incitation à l'investissement que nous venons d'expliquer est répété.

L'ensemble des niveaux d'accès au réseau constitue ce que Cave appelle "l'échelle de l'investissement," chacun des barreaux de l'échelle représentant un niveau d'accès au réseau. Dans le contexte des télécoms, les différents niveaux d'accès au réseau sont, par exemple, la boucle locale en cuivre ou le réseau IP de l'opérateur historique. Les investissements réalisés par les entrants en suivant le principe de l'échelle sont progressifs : les entrants peuvent étaler leurs investissements dans le temps, leur évitant ainsi d'avoir à supporter immédiatement un coût d'investissement trop important.

---

<sup>11</sup> D'autres instruments que la régulation des conditions d'accès pourraient être envisagés pour promouvoir l'investissement par l'entrant, comme des subventions ou des incitations au partage d'infrastructure. Cependant, dans la pratique, bien que ces différents instruments semblent *a priori* complémentaires, les régulateurs les utilisent généralement dans des zones géographiques différentes. La mise en œuvre d'une régulation conforme à l'approche de l'échelle de l'investissement concerne surtout des zones denses, où une concurrence par les infrastructures a plus de chances d'émerger. Les subventions, au contraire, sont plutôt utilisées pour inciter au développement d'infrastructures dans les zones peu denses. La réglementation européenne sur les aides d'état, assez stricte, explique aussi que les subventions représentent un instrument utilisé avec parcimonie. En 2009, la Commission européenne a d'ailleurs publié des lignes directrices pour l'application des règles relatives aux aides d'Etat pour le déploiement des réseaux haut débit (voir : Commission européenne, 2009, "Communication from the Commission - Community Guidelines for the application of State aid rules in relation to rapid deployment of broadband networks," <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:235:0007:0025:EN:PDF>).

La figure ci-dessous présente un exemple d'échelle de l'investissement pour le haut débit. Un premier niveau de l'échelle, la revente, permet à un opérateur d'entrer sur le marché sans investir dans une infrastructure de réseau ; il se contente de revendre les services de l'opérateur historique sous sa propre marque. L'entrant accède au deuxième barreau de l'échelle en déployant un réseau de transmission de données (réseau IP) et en ayant recours à des offres d'accès au débit (bitstream access). Enfin, le dégroupage de la boucle locale constitue le dernier niveau d'accès pour l'opérateur, avant la construction éventuelle d'une infrastructure en propre.



**Figure :** un exemple d'échelle de l'investissement pour le haut débit

### 3. L'influence du concept de l'échelle de l'investissement dans les débats réglementaires

L'échelle de l'investissement figure en bonne position parmi les Recommandations de l'UE et les priorités de l'ERG pour réguler le secteur des télécommunications. Nous commençons par présenter la position du groupe des régulateurs européens et du régulateur français, l'ARCEP. Nous présentons ensuite les positions des associations d'opérateurs.

#### 3.1. La position des régulateurs

L'ERG s'est toujours montré favorable à l'échelle de l'investissement dans les rapports qu'il a diffusés depuis 2004<sup>12</sup>. Par exemple, dans une étude de cas présentée en 2005 sur

<sup>12</sup> La première mention explicite de l'échelle de l'investissement par l'ERG est faite dans le document "ERG Remedies" (ERG [2004a], ETNO [2005]).

l'application de l'échelle de l'investissement en Europe, l'ERG avance que 13 régulateurs ont adopté l'échelle de l'investissement pour le marché du haut débit (ERG [2005])<sup>13</sup>. Cette étude, essentiellement descriptive, montre selon l'ERG l'existence d'un lien entre l'application de l'échelle de l'investissement et le développement satisfaisant de ce marché.

La présentation par l'ERG de l'échelle de l'investissement comporte cependant des différences notables avec le concept original proposé par Martin Cave. Pour l'ERG,

1. le régulateur doit pouvoir proposer simultanément plusieurs niveaux d'accès. Selon l'ERG, la coexistence de plusieurs niveaux d'accès se justifie par la présence de disparités géographiques sur les marchés des télécoms et par le fait que différents niveaux d'accès peuvent correspondre à des modèles d'affaires ou à des phases d'entrée sur le marché différentes (voir ERG [2004b]). Cette position s'oppose à l'échelle au sens de Cave, pour lequel un seul niveau d'accès est disponible à un moment donné.
2. le régulateur doit prévenir les ciseaux tarifaires<sup>14</sup> et assurer pour cela un système de tarification cohérent aux différents niveaux de l'échelle.
3. le régulateur doit enfin rester attentif aux déconnexions de clients lors du passage d'un niveau à un autre. Pour cela, il doit contrôler le niveau de qualité du service fourni.

En conclusion, on retiendra qu'il n'y a pas de correspondance exacte entre le concept d'échelle de l'investissement défendu par le groupe des régulateurs européens et le concept original de Cave. En particulier, le point 1 ci-dessus semble en contradiction avec l'idée de

---

<sup>13</sup> Il est difficile de savoir cependant si, dans chacun des pays concernés, la prétendue adoption de cette méthode signifie qu'elle a été mise en pratique conformément aux prescriptions de Martin Cave. Pour de nombreux régulateurs, l'approche de l'échelle de l'investissement semble être un cadre de référence, voire une justification *a posteriori* des décisions prises, plutôt qu'une méthode effectivement mise en pratique (on peut interpréter en ce sens la déclaration de l'ARCEP que nous citons dans la section 3.2). L'approche de l'échelle de l'investissement a cependant déjà été citée dans des décisions réglementaires. Par exemple, dans une décision récente portant sur un test de ciseau *ex ante* proposé par le régulateur italien, la Commission Européenne écrit : "*AGCOM's approach, i.e. to use TI's LLU costs in areas where physical infrastructure network access is available and TI's WBA costs in areas where LLU is not available, may fail to take sufficient account of alternative operators' financial leeway to climb up the ladder of investment throughout the national territory*" (Commission decision concerning Case IT/2010/1103: Margin squeeze test guidelines, 6 août 2010 ; souligné par nous). Dans cet exemple, l'approche de l'échelle de l'investissement est explicitement utilisée pour prendre une décision réglementaire.

<sup>14</sup> On entend par "ciseau tarifaire" une pratique qui consiste pour un opérateur verticalement intégré à fixer les tarifs de détail sur un marché donné et les tarifs des offres d'accès nécessaires pour fournir le ou les services correspondants, de telle façon qu'un opérateur concurrent n'aura pas d'espace économique suffisant pour fournir le ou les mêmes services tout en couvrant ses coûts. Voir par exemple la décision de la Cour d'Appel de Paris arrêt 2007/05604, 2 avril 2008, [http://www.autoritedelaconcurrence.fr/doc/ca2\\_04d48\\_ft\\_sfr.pdf](http://www.autoritedelaconcurrence.fr/doc/ca2_04d48_ft_sfr.pdf).

Cave de forcer la montée de l'échelle en supprimant au fur et à mesure les paliers d'accès au réseau de l'opérateur historique.

En France, dans son rapport annuel de 2006, l'ARCEP présente également le concept de l'échelle de l'investissement comme un élément clé de sa politique de régulation depuis 2004. Selon l'ARCEP, "*le développement de la concurrence en France depuis 1998 illustre (...) parfaitement la thèse de l'échelle des investissements*" (ARCEP [2007], p. 36). L'ARCEP estime que les entrants sur le marché de la téléphonie fixe ont pu pérenniser leurs positions actuelles en s'établissant graduellement. Les segments du marché les plus faciles à conquérir leur ont permis d'acquérir une base de clientèle et de s'affirmer en tant que marque, ce qui leur a ensuite permis d'accroître leurs capacités à investir plus en amont dans la chaîne de valeur. De plus, selon l'ARCEP, les positions des entrants apparaissent durables compte tenu des investissements réalisés dans le secteur.

### **3.2. La position des associations d'opérateurs**

L'association des opérateurs alternatifs, l'ECTA<sup>15</sup>, estime que l'échelle de l'investissement a contribué au développement rapide du haut-débit dans certains pays, notamment en France. Les critiques de l'ECTA concernent essentiellement les conditions d'application de l'échelle. Quatre points ont retenu son attention : (i) la nécessité pour les régulateurs de garantir l'accès des entrants à chaque niveau du réseau, notamment en contrôlant la cohérence des tarifs d'accès ; (ii) la tarification de l'accès, qui doit tenir compte des différences de "hauteur" entre les différents niveaux de l'échelle ; (iii) l'importance des premiers barreaux de l'échelle où la position des entrants est plus sensible au risque et où leurs capacités d'investissement sont moins importantes et (iv) la nécessité d'arbitrer entre une échelle calibrée pour le marché professionnel avec accès bitstream et une échelle calibrée pour le marché des particuliers avec accès à la boucle locale (les clientèles professionnelles et particulières ont en effet des besoins de services différents). L'ECTA cite aussi le cas de certains pays européens où l'application de l'échelle a rencontré des difficultés<sup>16</sup> - incohérence des tarifs d'accès, rétention d'informations, refus de location justifiés par le manque de place dans les fourreaux, etc.

---

<sup>15</sup> L'ECTA (European Competitive Telecommunications Association), fondé en 1998, est le principal groupement d'opérateurs européens considérés comme entrants. Parmi ses membres, on compte par exemple Tele2, Cable & Wireless et Tiscali.

<sup>16</sup> Il s'agit de l'Allemagne, la Hongrie, la Belgique, la Suède et la Grèce.

L'association des opérateurs historiques, l'ETNO<sup>17</sup>, partage le point de vue de l'ERG selon lequel la concurrence par les infrastructures est le principal vecteur de l'investissement et de l'innovation. Toutefois, concernant l'échelle de l'investissement, l'ETNO s'oppose à la vision de l'ERG et de l'ECTA et n'en approuve pas le principe (ETNO [2005]). Le principal argument avancé par l'ETNO est que le concept de l'échelle de l'investissement n'est justifié par aucun fondement économique et n'a jamais été justifié empiriquement. L'ETNO considère que l'application de l'échelle de l'investissement ne permet pas d'aboutir à une concurrence par les infrastructures, car elle retarde les investissements des nouveaux entrants et maintient une structure de marché fragmentée et donc inefficace.

#### **4. Une analyse critique de l'échelle de l'investissement**

Nous avons vu dans la section précédente que certains acteurs du secteur, notamment les opérateurs historiques, soulignaient l'absence de fondements théoriques au concept de l'échelle de l'investissement. De fait, l'article de Cave [2006] n'explicite pas précisément les mécanismes économiques en jeu et certains aspects de l'échelle mériteraient d'être éclaircis. Pour autant, peu de critiques ont été apportées par les économistes à ce concept influent dans la pratique des régulateurs. Une exception est la contribution d'Oldale et Padilla [2004].

Oldale et Padilla [2004] émettent plusieurs critiques sur le concept d'échelle de l'investissement. Leurs critiques principales concernent l'information du régulateur et la crédibilité de ses engagements. Le concept de Cave suppose que le régulateur possède suffisamment d'informations et de compétences pour gérer les différentes étapes de l'échelle de l'investissement. Or, le choix des différents niveaux d'accès, l'ordre de ces niveaux d'accès sur l'échelle et la fixation des tarifs d'accès à chaque niveau peuvent s'avérer en pratique très compliqués à réaliser. La grande diversité des éléments d'un réseau de télécommunications multiplie le nombre d'accès possibles et le choix d'une hiérarchie entre ces niveaux d'accès peut favoriser un type d'entrant plutôt qu'un autre<sup>18</sup>. En outre, le

---

<sup>17</sup> L'ETNO (European Telecommunications Network Operators), créé en 1992, est le principal groupement d'opérateurs européens dans le secteur des télécommunications dont l'un des objectifs est de discuter les politiques européennes de régulation. Parmi ses membres, on compte France Telecom, Deutsch Telecom, Telecom Italia et Telefonica.

<sup>18</sup> Les auteurs citent les deux exemples suivants : *"Urban local loop companies would find it easier to justify their investments if the starting rung (the one for which access is not regulated) was local access while at the same time long distance conveyance was cheap. On the other hand, a Web portal, which wants to use its brand*

problème classique de l'asymétrie d'information entre l'opérateur historique et le régulateur peut engendrer des distorsions lors de la fixation des tarifs d'accès (voir, par exemple, Laffont et Tirole [1993]).

Oldale et Padilla soulignent par ailleurs qu'on peut douter de la crédibilité du régulateur à respecter les tarifs qu'il a fixés pour inciter les entrants à passer d'un niveau d'accès à un autre. Les deux auteurs citent en exemple le cas des régulateurs hollandais (l'OPTA) et canadien (le CRTC) qui avaient annoncé qu'ils arrêteraient de réguler l'accès à la boucle locale après une certaine date, mais qui ont finalement maintenu la régulation en l'état après la date butoir<sup>19</sup>.

Enfin, Oldale et Padilla s'interrogent sur la possibilité de passer d'une concurrence par les services à court terme à une concurrence par les infrastructures à long terme. Selon eux, la seconde forme de concurrence apparaît dans la pratique comme une alternative à la première forme de concurrence. La concurrence par les services est en effet telle qu'il s'avère difficile pour les entrants de proposer une offre différenciée de celle de l'opérateur historique. Dans ces conditions, les entrants sont incités à proposer des prix bas pour attirer les clients, ce qui réduit leurs capacités d'investissement. La continuité entre une concurrence par les services et une concurrence par les infrastructures leur apparaît dès lors incertaine.

Il nous apparaît intéressant de proposer une analyse critique plus approfondie du concept de l'échelle de l'investissement. C'est ce que nous allons proposer dans cette section.

Une analyse critique de l'échelle de l'investissement est délicate pour deux raisons. Tout d'abord, ce concept a plusieurs déclinaisons : comme nous l'avons vu, le concept tel qu'il a été repris par l'ERG est sensiblement différent du concept original présenté par Cave [2006]. Nous retiendrons la définition originale de Cave [2006] et non celle de l'ERG<sup>20</sup>. Par ailleurs,

---

*as a content provider to extend its services to access provision, will want to be able to buy cheap broadband local access.*" (Oldale et Padilla [2004], p. 72).

<sup>19</sup> Avenali *et al.* [2010] fournissent une analyse formelle de ce problème. Ils considèrent une situation où le régulateur a élevé le tarif d'accès pour inciter un premier entrant à monter l'échelle de l'investissement. Ils montrent alors que, si un entrant tardif se présente, l'engagement du régulateur à maintenir le tarif d'accès à un niveau élevé n'est pas crédible (c'est-à-dire, le régulateur est incité à revenir sur son engagement), à moins qu'il n'accorde un poids élevé dans le bien-être collectif aux profits de l'industrie.

<sup>20</sup> Nous concentrons notre analyse sur le concept de l'échelle de Cave [2006] et nous ignorons certains aspects propres à l'échelle selon l'ERG, comme le problème de la couverture géographique ou les contraintes tarifaires entre les différents niveaux d'accès.

l'échelle de l'investissement est un concept qui repose sur différentes hypothèses sous-jacentes. Dans ce qui suit, nous commençons par présenter les hypothèses implicites de l'échelle de l'investissement qui nous paraissent importantes.

#### **4.1. Les hypothèses implicites de l'échelle de l'investissement**

L'objectif de l'échelle de l'investissement est de permettre le passage d'une concurrence par les services à une concurrence par les infrastructures. Outre les hypothèses sur l'information et la crédibilité du régulateur déjà mentionnées par Oldale et Padilla [2004], le mécanisme proposé par Martin Cave repose sur les hypothèses suivantes :

- (1) il existe non seulement un effet de substitution entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures (que le mécanisme de l'échelle cherche à neutraliser – voir l'hypothèse (2)), mais aussi des effets de complémentarité : acquisition d'une base de clientèle qui permet à l'entrant d'investir progressivement, effets d'apprentissage sur la demande ou les coûts, etc.
- (2) une fois l'échelle de l'investissement établie, le régulateur dispose d'instruments pour "forcer" la montée de l'échelle : un tarif d'accès croissant dans le temps, supposé influencer la décision d'investir ou de louer l'accès au réseau existant des entrants, ou des clauses d'extinction ("sunset clause") qui fixent un horizon fini pour la régulation de l'accès au barreau courant ;
- (3) lorsqu'un entrant monte l'échelle, un marché de gros concurrentiel avec l'opérateur historique se met en place, auquel les entrants "en retard" sur l'échelle peuvent avoir accès ; sans marché de gros, l'entrée ultérieure de nouvelles firmes serait plus difficile ;
- (4) plusieurs niveaux d'accès permettent une montée progressive et accélérée de l'échelle de l'investissement.

Nous présentons maintenant plus précisément chacune de ces hypothèses, et nous les discutons en utilisant la littérature économique pertinente.

#### **4.2. Concurrence par les services et concurrence par les infrastructures : substituts ou compléments ?**

Une première hypothèse de l'échelle de l'investissement pose qu'en proposant un accès au réseau de l'opérateur historique, on incite des opérateurs alternatifs à entrer sur le marché et à investir progressivement dans ses propres réseaux, ce qui accélère l'émergence d'une concurrence par les infrastructures. Cette hypothèse suggère une forme de complémentarité entre la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures. Pourtant, beaucoup de travaux ont plutôt souligné une substitution entre ces deux formes de concurrence. Nous commençons par discuter l'effet de substitution avant d'analyser quelles formes de complémentarité pourraient exister.

##### *L'effet de substitution entre la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures*

Un opérateur historique possède un réseau complet et fait face à un entrant potentiel. Ce nouvel opérateur peut entrer sur le marché soit en louant un accès au réseau de l'opérateur historique (concurrence par les services), soit en construisant sa propre infrastructure (concurrence par les infrastructures). Si le tarif d'accès au réseau de l'opérateur historique est prohibitif (ou s'il n'y a pas d'offre d'accès), l'incitation de l'entrant à construire un réseau en propre est simplement égale au profit qu'il peut espérer en concurrence par les infrastructures. Si le tarif d'accès est au contraire suffisamment bas, l'entrant peut entrer dans un premier temps sur le marché en concurrence par les services. Dans ce cas, son incitation à investir dans une infrastructure en propre est égale à son profit espéré en concurrence par les infrastructures moins son profit courant. Autrement dit, une phase de concurrence par les services diminue les incitations à investir en infrastructure : la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures sont donc substituts<sup>21</sup>.

Cet effet est (bien) connu sous le nom d'effet de remplacement. Il a été mis en évidence par Arrow [1962], qui montre que l'incitation d'un monopole à investir dans une nouvelle technologie est moindre que celle d'un nouvel entrant. Dans notre cadre, l'effet de remplacement s'applique au nouvel entrant : ses incitations à investir dans un réseau en

---

<sup>21</sup> Voir Bourreau et Doğan [2005] pour une formalisation de ce problème.

propre sont plus faibles s'il est déjà présent sur le marché grâce à une offre d'accès que s'il était en dehors du marché.

### *Les complémentarités entre les deux formes de concurrence*

Cave [2006] admet qu'il existe une substitution entre la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures, mais il suggère qu'il existe aussi certaines complémentarités. Nous discutons deux sources possibles de complémentarité : un processus d'acquisition de part de marché progressif et un effet d'apprentissage lié à des incertitudes sur la demande ou les coûts.

#### *Complémentarité liée à l'acquisition progressive d'une part de marché*

Dans sa présentation du concept de l'échelle de l'investissement, Cave [2006] souligne que la concurrence par les services permet aux opérateurs entrants d'acquérir progressivement une part de marché, ce qui ensuite augmente leur incitation à monter l'échelle<sup>22</sup>. L'acquisition progressive d'une part de marché pour un nouvel entrant pourrait s'expliquer par une asymétrie transitoire entre l'opérateur historique et l'entrant. Par exemple, une faible proportion des consommateurs pourrait être informée de l'existence du nouvel opérateur lorsqu'il entre sur le marché, mais cette proportion de consommateurs informés pourrait croître dans le temps. La qualité de service de l'entrant pourrait également être perçue initialement comme inférieure à celle de l'opérateur historique par les consommateurs, mais augmenter progressivement.

Bourreau et Drouard [2010] analysent s'il y a substitution ou complémentarité entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures, lorsque l'entrant acquiert progressivement une part de marché. Ils mettent en évidence deux effets de la concurrence par les services sur la date d'installation d'une infrastructure alternative par l'entrant : l'effet de remplacement classique, qui retarde l'investissement de l'entrant et un effet lié au processus d'acquisition de part de marché, que l'on peut qualifier "d'effet d'échelle". Dans les débats réglementaires et pour Cave [2006], il est considéré que cet effet d'échelle accélère l'investissement de l'entrant. Bourreau et Drouard montrent que ce n'est pas nécessairement

---

<sup>22</sup> Cave [2006] écrit : "[Entrants] may have to acquire capital assets progressively, as they acquire customers and revenues".

le cas et que l'effet d'échelle peut dans certains cas retarder l'entrée par les infrastructures. L'intuition est que l'entrant peut avoir intérêt à prolonger la phase de concurrence par les services et donc à retarder son investissement pour acquérir plus de part de marché. Les auteurs montrent que l'effet d'échelle introduit une complémentarité lorsque la date de construction d'une infrastructure en propre serait lointaine sans phase de concurrence par les services, et une substitution dans le cas contraire.

### Complémentarités liées à des effets d'apprentissage

Une deuxième forme possible de complémentarité est liée à des effets d'apprentissage. On peut en effet considérer qu'un entrant potentiel sur le marché des télécommunications a une information imparfaite sur ses coûts ou sur la demande. Dans ce cas, une phase de concurrence par les services permettrait aux entrants d'acquérir de l'information, avant de décider d'investir dans une infrastructure en propre.

Schutz et Trégouët [2008] proposent un modèle d'entrée avec un opérateur en place et un nouvel entrant. Le nouvel entrant, qui est incertain *ex ante* de son coût marginal, peut entrer soit par les services, soit par les infrastructures. S'il décide d'entrer par les services, l'entrant apprend son coût de production et peut décider d'investir dans une seconde période. Les auteurs montrent qu'il y a trois régimes d'équilibre. Tout d'abord, un régime de non-investissement lorsque le coût de l'infrastructure est trop élevé. Ensuite, un régime compatible avec le concept d'échelle de l'investissement, dans lequel la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures sont complémentaires : dans ce régime, la probabilité d'entrée par les infrastructures augmente lorsqu'on introduit une phase de concurrence par les services. Enfin, un régime incompatible avec le concept de l'échelle, dans lequel la probabilité d'entrée par les infrastructures diminue s'il y a une phase préalable de concurrence par les services.

Cette analyse montre que l'acquisition d'information par un entrant dans la phase de concurrence par les services peut soit favoriser l'émergence d'une concurrence par les infrastructures (si l'information obtenue est plus favorable que prévue), soit dissuader l'entrant d'investir (si l'information obtenue est moins favorable que prévue).

Outre l'ambiguïté de l'impact d'un effet d'apprentissage sur l'émergence de la concurrence par les infrastructures, Vareda [2010] souligne qu'il peut exister une asymétrie d'information entre l'opérateur entrant et le régulateur, et que le nouvel entrant peut en tirer parti.

Vareda étudie un modèle avec un opérateur historique et un entrant potentiel, dans un contexte où le niveau de la demande est incertain (faible ou fort). L'entrant peut être lui-même soit faible, soit fort : s'il est faible, sa demande sera faible dans tous les cas ; s'il est fort, sa demande sera forte s'il réalise un effort et faible sinon. Si la demande est faible, l'optimum pour le régulateur est une concurrence par les services et un tarif d'accès faible. Par contre, si la demande est forte, l'optimum est une concurrence par les infrastructures et le régulateur doit fixer un tarif d'accès élevé pour inciter l'entrant à investir.

Le modèle comporte deux étapes. Au début du jeu, le régulateur fixe un tarif d'accès pour la première période, et un tarif d'accès pour la seconde période qui dépend de la demande de l'entrant à la première période. A la première étape, s'il entre sur le marché, l'entrant observe le niveau de la demande (faible ou fort), mais pas le régulateur. Ce dernier n'observe que la demande capturée par l'entrant. Si la demande est forte, l'entrant a donc la possibilité de tromper le régulateur en capturant une petite base de clientèle, pour faire croire au régulateur que la demande est faible<sup>23</sup> - ce que Vareda qualifie de stratégie d'esquive (*shirking*). Dans ce cas, l'entrant ne va pas investir dans une infrastructure en propre, alors que cela serait souhaitable socialement, et va continuer à bénéficier d'un tarif d'accès faible.

Malgré l'asymétrie d'information, le régulateur peut mettre en place un mécanisme qui réalise l'objectif qu'il y ait entrée par les infrastructures en seconde période, lorsque cet investissement est viable. Pour cela, en première période, le régulateur doit fixer un tarif d'accès plus faible que le tarif de premier rang en information parfaite, de façon à accroître les pertes liées à la stratégie d'esquive. Le régulateur doit également choisir un tarif d'accès en cas de demande faible à la seconde période plus faible que le tarif de premier rang pour réduire les gains liés à la stratégie d'esquive.

Naturellement, le mécanisme mis en place par le régulateur introduit des distorsions par rapport à l'optimum social en information parfaite. En particulier, dans certains cas, un

---

<sup>23</sup> Par exemple, l'entrant peut choisir de réaliser un effort commercial ou non. Avec un effort commercial, sa demande sera forte, sinon elle sera faible.

entrant faible peut se retrouver exclu du marché, alors qu'il serait socialement optimal qu'il reste présent en concurrence par les services. Le résultat obtenu par Vareda nuance donc la critique d'Oldale et Padilla (2004) que les problèmes d'information peuvent rendre difficile la mise en place d'une échelle de l'investissement. Vareda montre qu'en présence d'une asymétrie d'information entre l'entrant et le régulateur, une échelle de l'investissement peut fonctionner<sup>24</sup>, au prix de certaines distorsions sur les tarifs d'accès.

### *Quel effet l'emporte ? Les résultats empiriques*

La littérature empirique s'est intéressée à l'impact de la concurrence par les services sur les investissements des opérateurs entrants. Cette littérature permet de discuter quel effet, parmi l'effet de substitution et l'effet de complémentarité, est le plus susceptible de l'emporter.

Crandall, Ingraham et Singer [2004] utilisent des données sur les lignes exploitées par les nouveaux entrants dans les Etats américains en 2000 et en 2001. A partir d'une analyse économétrique, ils montrent que la croissance des lignes des opérateurs entrants en concurrence par les infrastructures (c'est-à-dire, lorsque les entrant possèdent un réseau en propre) relativement aux lignes en concurrence par les services (lorsqu'ils louent un accès aux réseaux des opérateurs historiques) est plus grande lorsque les prix d'accès sont plus élevés. Ce résultat suggère donc un effet de substitution entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures<sup>25</sup>.

Waverman *et al.* [2007] utilisent des données sur le prix du dégroupage et le nombre de nouvelles lignes d'accès construites par des opérateurs entrants dans 27 pays Européens, entre 2002 et 2006. Les auteurs évaluent l'effet d'une réduction du prix du dégroupage sur la part des nouvelles lignes d'accès des entrants (câble, fibre optique, boucle locale radio, etc.) dans le marché du haut débit, toutes choses égales par ailleurs. Ils montrent qu'une réduction de 10% du prix du dégroupage conduit à une réduction de 18% de la part des nouvelles lignes d'accès des entrants dans ce marché.

---

<sup>24</sup> Vareda [2010] ignore cependant le problème d'asymétrie d'information entre l'opérateur historique et le régulateur, qui peut rendre encore plus difficile la mise en œuvre de l'approche de l'échelle de l'investissement.

<sup>25</sup> Hazlett et Bazelon [2005] proposent une analyse similaire pour la période allant de décembre 1999 à décembre 2004, mais obtiennent des résultats moins concluants.

Alors que les études précédentes utilisent des données agrégées (par Etat ou par pays), Grajek et Röller [2009] utilisent des données individuelles sur plus de 70 opérateurs de télécommunications fixes dans 20 pays européens, sur une période de 10 ans. Les auteurs montrent qu'une régulation favorable à l'entrée a un effet négatif sur les investissements en infrastructures des opérateurs historiques et des opérateurs entrants (pris individuellement). Bien que ce résultat soit intéressant, il est délicat de faire le lien avec l'approche de l'échelle de l'investissement, car les auteurs utilisent des données très générales à la fois pour l'investissement et la régulation. En particulier, leur variable d'investissement regroupe tous les investissements tangibles des opérateurs ; il ne s'agit donc pas nécessairement d'investissements dans des équipements de réseaux.

En conclusion, nous avons vu que, d'un point de vue théorique, s'il est clair qu'il existe un effet de substitution entre la concurrence par les services et la concurrence par les infrastructures, la présence d'effets de complémentarité est moins évidente. La littérature empirique le confirme, en montrant que l'effet de substitution semble l'emporter sur les effets de complémentarité éventuels.

### **4.3. Les instruments pour forcer la montée de l'échelle**

On a vu qu'une phase de concurrence par les services pouvait introduire un effet de remplacement pour les entrants, retardant leurs investissements dans des infrastructures en propre. Dans cette section, nous examinons si les deux instruments imaginés par Cave pour inciter les entrants à monter l'échelle – une tarification de l'accès croissante dans le temps et une suspension de la régulation de l'accès (la clause d'extinction) – permettent de neutraliser cet effet de substitution entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures.

#### ***Une clause d'extinction incite-t-elle à la montée de l'échelle ?***

Une clause d'extinction ("sunset clause") est une date butoir définie *ex ante* au-delà de laquelle l'accès au réseau de l'opérateur historique ne sera plus régulé. L'objectif de la clause d'extinction est de rendre moins intéressante pour l'entrant l'option d'accès au réseau de

l'opérateur historique et de l'inciter ainsi à opter pour la construction de sa propre infrastructure. Implicitement, on suppose qu'avec la dérégulation du tarif d'accès, l'opérateur historique fixera un tarif commercial élevé et que l'entrant préférera alors investir dans une infrastructure. Bourreau et Doğan [2006] montrent cependant qu'une clause d'extinction ne peut pas fonctionner si la montée de l'échelle renforce la concurrence entre l'opérateur historique et l'entrant – ce qui est généralement l'effet souhaité du point de vue de la société. En effet, dans ce cas, l'opérateur historique aura intérêt à retarder la montée de l'échelle pour éviter le renforcement de la concurrence et pour cela, il proposera un tarif d'accès faible, pas un tarif élevé.

Pour neutraliser cet effet indésirable de la clause d'extinction, il faut en fait plutôt interdire l'accès au réseau que le déréguler. L'annonce d'une interdiction de l'accès au-delà d'une date butoir équivaut à fixer un tarif d'accès très élevé ce qui forcera la montée de l'échelle. Une telle stratégie réglementaire sera souhaitable socialement si les incitations des entrants à monter l'échelle sont insuffisantes<sup>26</sup>.

### ***Une tarification de l'accès croissante dans le temps incite-t-elle à la montée de l'échelle ?***

La deuxième solution envisagée par Cave [2006] pour inciter à la montée de l'échelle est d'augmenter le tarif d'accès progressivement. Dans les télécoms, la vision traditionnelle est que le niveau du tarif d'accès influence les choix d'investissement des entrants<sup>27</sup>. Plus le tarif d'accès sera élevé, plus les incitations à l'investissement (au contournement de l'infrastructure de l'opérateur historique (bypass)) seront fortes. L'idée est que le coût d'opportunité lié à la stratégie d'entrée par les infrastructures – l'abandon de profits de concurrence par les services – est plus faible pour l'entrant si le tarif d'accès est élevé.

Sappington [2005] a critiqué cette intuition que le tarif d'accès influençait nécessairement la décision des entrants entre construire leur propre infrastructure et louer l'accès à l'infrastructure de l'opérateur historique. Dans un cadre à la Hotelling, il montre que le tarif d'accès n'a pas d'influence sur la décision de l'entrant entre construire et louer, et que cette décision est toujours efficace. Le mécanisme qui conduit à ce résultat est que, dans le modèle

---

<sup>26</sup> Voir Bourreau et Doğan [2006] pour l'analyse dans un cadre asymétrique avec une firme intégrée et une firme entrante et Vareda et Hoernig [2007] pour l'analyse dans un cadre symétrique avec deux firmes identiques *ex ante*.

<sup>27</sup> Voir, par exemple, Estache *et al.* [2002], Valletti [2003], Sappington [2005] et Guthrie [2006].

d'Hotelling, un client gagné sur le marché de détail pour l'opérateur historique est exactement un client de perdu sur le marché de gros. Par conséquent, les coûts marginaux perçus de l'opérateur historique et de l'entrant sont identiques, et à l'équilibre du modèle, comme les profits ne dépendent pas du coût marginal perçu, ils ne dépendent pas non plus du tarif d'accès. Gayle et Weisman [2007] ont cependant montré que ce résultat n'était pas toujours valable dans le cas d'une concurrence à la Bertrand avec différenciation verticale et qu'il ne l'est pas non plus dans le cas d'une concurrence à la Cournot.

Sappington [2005] et Gayle et Weisman [2007] étudient les incitations à l'investissement dans un cadre statique. Dans un cadre dynamique, Bourreau et Doğan [2005] montrent que le tarif d'accès peut influencer la date d'investissement d'un entrant. Cependant, dans la mesure où le tarif d'accès est linéaire et fixe dans le temps, le régulateur fait face à un arbitrage : d'un côté, un tarif d'accès élevé accélère la date d'investissement, tout en réduisant le surplus des consommateurs dans la phase de concurrence par les services ; d'un autre côté, un tarif d'accès faible augmente le surplus des consommateurs pendant cette phase de concurrence, mais retarde la date d'investissement<sup>28</sup>. Bourreau et Doğan [2006] montrent qu'un tarif d'accès croissant dans le temps peut résoudre ce dilemme<sup>29</sup>. A l'optimum social, le régulateur fixe le tarif d'accès qui maximise les flux de bien-être social jusqu'à la date d'investissement optimale ; à partir de cette date, le régulateur fixe un tarif d'accès suffisamment élevé pour que l'investissement ait lieu (ou, de façon équivalente, interdit l'accès au réseau de l'opérateur historique). On retrouve bien l'intuition présente dans le mécanisme de l'échelle.

### *La montée de l'échelle dans un cadre symétrique*

Les travaux que nous venons de citer s'intéressent aux incitations à l'investissement d'un opérateur entrant, en supposant que l'opérateur historique a, pour sa part, déjà réalisé son investissement. Si cette hypothèse paraît réaliste pour certains marchés comme celui du haut débit, où l'opérateur historique possède effectivement un réseau de bout en bout (et en particulier la boucle locale cuivre) contrairement à l'entrant, c'est moins vrai sur certains marchés émergents comme celui du très haut débit par fibre optique. Dans le cas des réseaux

---

<sup>28</sup> Les régulateurs imposent souvent des tarifs d'accès linéaires. L'idée nous semble être de permettre l'entrée de petits acteurs (ou en tout cas, de ne pas l'empêcher).

<sup>29</sup> Bourreau et Doğan [2006] proposent un modèle d'investissement avec un opérateur historique intégré et un entrant, dans lequel le coût d'investissement pour l'entrant diminue dans le temps. Varela et Hoernig [2007] montrent qu'un tarif d'accès binôme associé à une interdiction de l'accès à partir d'une certaine date aboutit au même résultat.

locaux par fibre optique, on peut considérer que les opérateurs – historiques ou entrants – partent sur un pied d'égalité<sup>30</sup>.

Dans un tel contexte, symétrique, l'approche de l'échelle de l'investissement reste-t-elle pertinente ? Cave [2010] avance que oui, même s'il souligne qu'il existe des différences importantes entre l'échelle de l'investissement "traditionnelle" et l'échelle de l'investissement pour les réseaux d'accès de nouvelle génération<sup>31</sup>. Dans la littérature économique récente, les travaux de Hori et Mizumo [2006] et de Vareda et Hoernig [2007] apportent un éclairage intéressant sur les effets d'une échelle de l'investissement (ou plus généralement d'une offre d'accès) dans un jeu d'investissement entre des opérateurs symétriques.

Hori et Mizumo [2006] étudient un modèle dynamique d'investissement, avec deux firmes identiques et une obligation d'accès pour la firme qui investira la première (la firme leader). Sous certaines conditions<sup>32</sup>, il existe un équilibre de préemption avec une firme leader et une firme suiveuse qui utilise l'offre d'accès du leader, puis construit plus tard sa propre infrastructure. Hori et Mizumo montrent qu'une augmentation du tarif d'accès accélère l'entrée du leader, retarde l'entrée de la firme suiveuse en concurrence par les services et accélère son entrée par les infrastructures. Une augmentation du tarif d'accès augmente en effet le profit de l'opérateur historique et réduit le profit de la firme suiveuse qui préfère alors retarder son entrée sur le marché par la concurrence par les services et accélérer son investissement dans une infrastructure en propre. Le régulateur pourrait donc forcer la firme suiveuse à monter l'échelle en augmentant le tarif d'accès ou en interdisant l'accès au réseau de la firme leader.

Vareda et Hoernig [2007] étudient un modèle dynamique un peu différent, adapté du modèle d'adoption de Fudenberg et Tirole [1985], avec deux firmes symétriques *ex ante* qui doivent décider d'investir dans une nouvelle infrastructure d'accès par fibre optique. Comme dans

---

<sup>30</sup> L'opérateur historique peut posséder certains actifs stratégiques, comme le génie civil. Néanmoins, comme les entrants, il ne possède au départ aucune ligne d'accès par fibre optique.

<sup>31</sup> Cave [2010] souligne trois différences en particulier. Tout d'abord, si le dégroupage de la boucle locale est interrompu, les entrants devront transiter de l'échelle traditionnelle à la nouvelle échelle. Par ailleurs, le régulateur devra contrôler la migration de l'ancien réseau vers le(s) nouveau(x) réseau(x). Enfin, comme les investissements dans les réseaux de nouvelle génération ne sont pas encore réalisés, les régulateurs font face à un arbitrage délicat entre la promotion de la concurrence et l'incitation à l'investissement.

<sup>32</sup> C'est en particulier le cas lorsque la firme leader obtient un profit plus élevé en concurrence par les services qu'en concurrence par les infrastructures et que le prix d'accès est suffisamment bas ou le coût d'investissement suffisamment élevé.

Hori et Mizumo [2006], la firme qui investit en premier doit offrir l'accès à son réseau à la firme suiveuse. Les auteurs montrent qu'il existe deux types d'équilibre : un équilibre de préemption lorsque le tarif d'accès est suffisamment élevé, et un équilibre d'attente dans le cas contraire. Comme une augmentation du tarif d'accès accélère l'investissement de la firme suiveuse, le régulateur peut inciter le second entrant à investir lorsqu'il entre *trop tard* (du point de vue de la société). Cependant, il est possible que le second entrant entre *trop tôt*. Ce pourrait être le cas, par exemple, si l'incitation de la firme suiveuse à capturer la clientèle du premier entrant était trop importante (effet "business stealing"). Le régulateur pourrait retarder l'investissement de la firme suiveuse en baissant le tarif d'accès. Mais, alors, la réduction du profit de la firme leader en concurrence par les services retarderait son investissement. Pour rétablir l'incitation du premier entrant, Vareda et Hoernig suggèrent de mettre en place une période de "vacances réglementaires" (*regulatory holidays*). Ces "vacances réglementaires" consistent à interdire à la firme suiveuse l'accès au réseau du premier entrant pendant une certaine période de temps, immédiatement après l'investissement de ce dernier.

En conclusion, on peut retenir que, si la montée de l'échelle est trop lente, des mécanismes comme une interdiction d'accès ou un tarif d'accès croissant dans le temps peuvent inciter efficacement les entrants à monter l'échelle. Mais la montée de l'échelle pourrait aussi être trop rapide (en particulier, dans des contextes symétriques). Dans ce cas, d'autres mécanismes peuvent être envisagés, comme des "vacances réglementaires".

Dans la version de l'échelle de l'investissement défendue par le Groupe des régulateurs européens, on notera que les mécanismes imaginés par Cave [2006] sont inopérants. En effet, plusieurs niveaux d'accès sont disponibles à un moment donné ; autrement dit, le régulateur ne rend jamais économiquement non viable l'accès au barreau courant pour forcer la montée de l'échelle.

### **Les entrants grimpent-ils l'échelle ? Les résultats empiriques**

Hausman et Sidak [2005] proposent une étude de cas sur cinq pays particuliers (les Etats-Unis, le Royaume-Uni, la Nouvelle Zélande, le Canada et l'Allemagne), de 1993 à 2003. Les auteurs examinent si l'on observe dans ces pays une migration de la concurrence par les

services vers la concurrence par les infrastructures. A partir de différents éléments factuels, ils concluent que cette migration n'est pas vérifiée dans ces cinq pays (États-Unis, Angleterre, Canada, Allemagne), puisque les entrants qui ont bénéficié d'accès aux réseaux déjà existants n'ont finalement pas investi dans des infrastructures en propre.

Crandall et Sidak [2007] utilisent des données sur 15 pays européens entre 2002 et 2006 et évaluent si la part des lignes dégroupées utilisées par les entrants sur l'ensemble des lignes haut débit qu'ils exploitent croît dans le temps. Ils montrent que ce n'est le cas que dans neuf des quinze pays pendant cette période. Ils proposent alors une étude de cas plus précise sur ces neuf pays et en concluent qu'il y a peu d'éléments qui soutiennent l'idée qu'une échelle de l'investissement serait à l'œuvre dans ces pays.

Enfin, Distaso *et al.* [2009] étudient la relation entre la régulation de l'accès et le développement des infrastructures alternatives dans 12 pays européens entre janvier 2005 et juillet 2007. Les auteurs testent graphiquement si les entrants ont migré progressivement de la concurrence par les services vers la concurrence par les infrastructures, alors qu'en parallèle – conformément à l'approche de l'échelle de l'investissement – le prix du dégroupage augmentait relativement au prix des offres d'accès au débit (*bitstream access*). Leurs résultats montrent que cela n'est le cas que dans 2 des 12 pays (en France et en Espagne).

En conclusion, on peut retenir que ces travaux, qui sont basés sur des analyses factuelles et non économétriques, n'apportent aucun soutien à l'hypothèse d'une montée de l'échelle de l'investissement par les opérateurs entrants.

#### **4.4. Montée de l'échelle et émergence de marchés de gros**

Dans le concept de l'échelle proposé par Cave [2006], un seul niveau d'accès est disponible pour les entrants à un moment donné. De plus, lorsque les entrants présents à ce niveau de l'échelle "montent" vers le barreau suivant, le niveau d'accès courant est abandonné et l'accès au réseau de l'opérateur historique se fait désormais plus haut sur l'échelle (plus "bas" dans le réseau). Que se passe-t-il alors pour les entrants qui sont en retard dans la montée de l'échelle ?

En l'absence d'offre d'accès, ces entrants ne pourraient entrer qu'en investissant fortement dans des éléments de réseau pour atteindre le niveau d'accès courant à l'échelle. Cave [2006] reconnaît ce problème<sup>33</sup>, mais défend qu'en montant l'échelle, les entrants les plus avancés vont entrer sur le marché de gros au niveau de l'échelle qui a été abandonné, faire concurrence à ce niveau avec l'opérateur historique et que les entrants tardifs pourront donc obtenir une offre d'accès à des conditions favorables<sup>34</sup>.

L'argumentation de Cave fait implicitement deux hypothèses : *i*) dans un marché où deux firmes verticalement intégrées se font concurrence, un marché de gros va émerger, et *ii*) dans la mesure où un marché de gros émerge effectivement (avec l'intervention ou non du régulateur), ce marché sera concurrentiel. Ordover et Shafer [2007] fournissent quelques éléments de réponse sur le premier point et Bourreau *et al.* [2010] sur le second.

Ordover et Shafer [2007] étudient un modèle avec deux opérateurs verticalement intégrés et un entrant potentiel. L'entrant ne peut entrer dans le marché que par les services. Les auteurs considèrent alors deux scénarios d'entrée. Dans le premier scénario, dit de "cannibalisation du fournisseur de gros", l'entrant cannibalise les ventes de l'opérateur intégré qui le fournit sur le marché de gros. Dans le second scénario, dit de "cannibalisation proportionnelle", l'entrant cannibalise les ventes des deux opérateurs intégrés dans des proportions égales. Avec "cannibalisation du fournisseur de gros", à l'équilibre, aucun opérateur intégré ne fait d'offre de gros permettant à l'entrant d'entrer sur le marché. Au contraire, en cas de "cannibalisation proportionnelle", à l'équilibre, il y a entrée et le marché de gros est concurrentiel. L'intuition de ce résultat est que, lorsque l'entrant cannibalise les ventes de son fournisseur sur le marché de gros, les profits sur le marché de gros ne compensent pas les pertes sur le marché de détail ; aucun des deux opérateurs intégrés n'est donc incité à proposer une offre d'accès à l'entrant.

Lorsqu'un marché de gros émerge (par l'intervention du régulateur ou non), Bourreau, Hombert, Pouyet et Schutz [2010] montrent en outre qu'il n'est pas nécessairement concurrentiel. Ces auteurs étudient un modèle avec deux opérateurs verticalement intégrés et

---

<sup>33</sup> C'est ce problème important qui a, très certainement, amené les régulateurs européens à amender le concept original de Cave pour autoriser la disponibilité de plusieurs niveaux d'accès à un moment donné.

<sup>34</sup> "This approach may appear harsh to later entrants, whose arrival on the scene may be associated with less favorable access conditions – the relevant assets being deemed, by that stage, to be replicable. However, such later entrants will have the opportunity to seek access either from the initially dominant firm or from earlier entrants, which may have excess capacity which they are eager to sell" (Cave [2006]).

un entrant présent uniquement en aval. La concurrence s'exerce à la fois sur le marché de gros – entre les deux opérateurs intégrés – et sur le marché de détail – entre les trois opérateurs. Les auteurs montrent que l'équilibre sur le marché de gros n'est pas nécessairement concurrentiel, et qu'un équilibre monopolistique peut s'établir<sup>35</sup>. En utilisant un exemple avec une demande linéaire et de la différenciation, ils montrent que le marché de gros est concurrentiel si la différenciation entre les trois opérateurs sur le marché de détail est importante, et qu'il peut être monopolistique dans le cas contraire<sup>36</sup>.

Les résultats d'Ordoover et Shaffer [2007] et de Bourreau *et al.* [2010] suggèrent que l'hypothèse de Martin Cave selon laquelle un marché de gros concurrentiel émerge lorsqu'un entrant monte l'échelle de l'investissement est discutable. Ce marché peut ne pas émerger (Ordoover et Shaffer [2007]) ou être non concurrentiel (Bourreau *et al.* [2010]). Dans ce cas, un entrant tardif entrera difficilement par les services. Si un marché de gros concurrentiel émerge, un entrant tardif pourra certes entrer sur le marché par les services, mais dans la mesure où le tarif d'accès sera bas, ses incitations à investir en infrastructure et à monter l'échelle seront limitées.

Avenali *et al.* [2010] abordent le problème soulevé par Cave des entrants "tardifs" sous un autre angle. Les auteurs montrent que ce problème peut être résolu en mettant en place une tarification de l'accès qui ne dépend pas uniquement du temps, mais aussi de la date d'entrée de l'opérateur entrant. L'idée générale consiste à proposer à chaque entrant une "échelle de l'investissement", qui démarre à partir de sa date d'entrée dans le marché. A un moment donné, les entrants n'auront donc pas accès nécessairement aux mêmes offres de gros, et aux mêmes tarifs de gros.

#### **4.5. Différents niveaux d'accès pour accélérer la montée de l'échelle**

La dernière hypothèse de l'échelle de l'investissement est qu'avoir plusieurs niveaux d'accès au réseau de l'opérateur historique, et non un seul, facilite une montée progressive de l'échelle de l'investissement.

---

<sup>35</sup> C'est-à-dire un équilibre où un des deux opérateurs intégrés fixe son prix de monopole sur le marché de gros.

<sup>36</sup> Plus exactement, il existe dans ce cas quatre équilibres possibles : un équilibre concurrentiel, un équilibre supra-concurrentiel et deux équilibres monopolistiques.

Bourreau et Doğan [2010] proposent un modèle dynamique avec un opérateur historique et un opérateur entrant, pour analyser l'impact de plusieurs niveaux d'accès sur le rythme d'investissement d'un entrant. Les auteurs supposent qu'en entrant par les services, l'opérateur entrant réalise une partie des investissements nécessaires pour avoir une infrastructure complète. Dans ce cadre, passer d'une situation sans accès à l'infrastructure de l'opérateur historique à un seul niveau d'accès engendre deux effets : un effet de remplacement, dont nous avons déjà parlé et qui tend à retarder l'entrée par les infrastructures, et un effet d'étalement de l'investissement, qui au contraire accélère l'entrée par les infrastructures, car l'entrant a moins d'investissement à réaliser pour achever son réseau en propre. Dans un cadre général, Bourreau et Doğan montrent que l'effet de remplacement domine toujours l'effet d'étalement des investissements.

Quel est alors l'effet de l'introduction d'un deuxième niveau d'accès? En supposant que les tarifs d'accès à chaque niveau sont fixes dans le temps, l'effet d'étalement des investissements est renforcé si l'introduction d'un second barreau sur l'échelle réduit l'ampleur de l'investissement nécessaire pour achever l'infrastructure en propre. Quant à l'effet de remplacement, il est également renforcé, par exemple, si le second barreau est introduit sans modifier le premier barreau de l'échelle. En effet, pour inciter l'entrant à passer du premier au second barreau de l'échelle, le régulateur devra faire en sorte qu'il obtienne un profit plus important sur le second barreau que sur le premier. Cependant, à nouveau, les auteurs montrent que l'effet de remplacement domine l'effet d'étalement des investissements.

L'hypothèse de Martin Cave que la multiplication des niveaux d'accès conduit à accélérer le développement d'infrastructures alternatives semble donc discutable.

## **5. Conclusion**

L'échelle de l'investissement est un concept mis en avant par les régulateurs européens pour favoriser l'émergence de la concurrence par les infrastructures dans le secteur des télécommunications. Cependant, comme nous l'avons montré, le concept tel qu'il est présenté et appliqué par les régulateurs européens est assez différent du concept original proposé par Martin Cave [2006].

En outre, le concept de Cave [2006] manque de fondements économiques clairs. Dans cet article, nous avons cherché à expliciter les hypothèses économiques sous-jacentes à l'échelle de l'investissement. Une analyse critique de ces hypothèses suggère que certaines hypothèses sont justifiées, d'autres moins. Le mécanisme imaginé par Cave pour forcer la montée de l'échelle par une tarification de l'accès croissante dans le temps semble raisonnable. Par contre, le mécanisme de la clause d'extinction nous paraît inopérant. L'hypothèse qu'un marché de gros puisse émerger à chaque niveau de l'échelle à mesure que les entrants la gravissent semble aussi discutable. Enfin, les complémentarités entre concurrence par les services et concurrence par les infrastructures, liées à une acquisition progressive de part de marché ou à l'acquisition d'informations sur la demande ou les coûts, ne paraissent pas évidentes.

En conclusion, malgré sa forte influence dans la réglementation européenne du secteur des communications électroniques, le concept de l'échelle de l'investissement nous paraît imparfaitement fondé économiquement.

## Références

ARCEP [2007] : *Rapport public d'activité 2006*,

[http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/rap2006-light.zip](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/rap2006-light.zip).

A. Avenali, G. Matteucci, et P. Reverberi [2010] : *Dynamic Access Pricing and Investment in Alternative Infrastructures*, **International Journal of Industrial Organization**, 28(2), pp. 167-175.

D.J. Aron et D.E. Burnstein D.E. [2003] : *Broadband Adoption in the United States: an Empirical Analysis*, in Shampine A.L. (éd.), **Down to the Wire: Studies in the Diffusion of Telecommunications Technologies**, Nova Science Publishers, Hauppauge, NY, pp. 119-138.

K. Arrow [1962] : *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention*, in **The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors**, NBER Conference, Princeton University Press, Princeton.

E. Baranès [1998] : *Réglementation et ouverture à la concurrence des activités en réseaux : le cas des télécommunications*, **Revue Française d'Economie**, 13(4), pp. 161-186.

M. Bourreau [2001] : *La boucle locale radio comme vecteur d'entrée dans les télécommunications*, **Revue Française d'Economie**, 15 (4), pp. 111-143.

M. Bourreau et P. Doğan [2005] : *Unbundling the Local Loop*, **European Economic Review**, 49, pp. 173-199.

M. Bourreau et P. Doğan [2006] : *"Build-or-Buy" Strategies in the Local Loop*, **American Economic Review**, 96(2), pp. 72-76.

M. Bourreau et P. Doğan [2010] : *Layers of Access and the Ladder of Investment in Telecommunications Networks*, mimeo.

M. Bourreau et J. Drouard [2010] : *Stepping Stone or Stonewall? Progressive Entry and the Incentives to Invest in Alternative Infrastructures*, Telecom ParisTech Working Paper ESS-10-07.

M. Bourreau, J. Hombert, J. Pouyet et N. Schutz [2010] : *Upstream Competition Between Vertically Integrated Firms*, **Journal of Industrial Economics**, à paraître.

M. Cave [2006] : *Encouraging Infrastructure Competition via the Ladder of Investment*, **Telecommunications Policy**, 30, pp. 223-237.

M. Cave [2010] : *Snakes and Ladders: Unbundling in a Next Generation World*, **Telecommunications Policy**, 34, pp. 80-85.

CE [2003] : *Commission Recommendation C 497 of 11 February 2003 on Relevant Product and Service Markets within the Electronic Communication Sector Susceptible to ex ante Regulation*.

R.W. Crandall, A.T. Ingraham et H.J. Singer [2004] : *Do Unbundling Policies Discourage CLEC Facilities-Based Investment?* **Topics in Economic Analysis and Policy**, 4(1), Article 1.

R.W. Crandall et J.G. Sidak [2007] : *Is Mandatory Unbundling the Key to Increasing Broadband Penetration in Mexico? A Survey of International Evidence*, <http://ssrn.com/abstract=996065>.

D. Currie [2006] : *The UK Openreach Model - Has it Passed the Test?* **ECTA Regulatory Conference**, 15-17 November 2006.

W. Distaso, P. Lupi et F.M. Manenti [2006] : *Platform Competition and Broadband Uptake: Theory and Empirical Evidence from the European Union*, **Information Economics and Policy**, 18, pp. 87-106.

W. Distaso, P. Lupi et F.M. Manenti [2009] : *Static and Dynamic Efficiency in the European Telecommunications Market: The Incentives to Invest and the Ladder of Investment*, **Handbook of Research on Telecommunications Planning and Management - (AEBR) Book Series**.

ECTA [2006] : *ECTA Response to the ERG Broadband Market Competition Report*, [http://www.erg.eu.int/doc/publications/consult\\_regprinc\\_nga/etno.pdf](http://www.erg.eu.int/doc/publications/consult_regprinc_nga/etno.pdf).

ERG [2004a] : *ERG Common Position on the Approach to Appropriate Remedies in the New Regulatory Framework*, ERG (03) 30rev1.  
[http://www.erg.eu.int/doc/whatsnew/erg\\_0330rev1\\_remedies\\_com\\_mon\\_position.pdf](http://www.erg.eu.int/doc/whatsnew/erg_0330rev1_remedies_com_mon_position.pdf)

ERG [2004b] : *Bitstream Access and ERG Common Position*, ERG (03) 33rev1.

ERG [2005] : *Broadband Market Competition Report*, ERG (05) 23.

ETNO [2005] : *Reflection Document on Re-assessing the "Ladder of Investment" in the Context of Broadband Access Regulation*,

<http://www.etno.be/Portals/34/ETNO%20Documents/Regulatory%20Environment/RD227%20RPO%20Ladder%20of%20Investment.pdf>.

D. Fudenberg et J. Tirole [1985] : *Preemption and Rent Equalization in the Adoption of New Technology*, **The Review of Economic Studies**, 52(3), pp. 383-401.

E. Gallo et E. Pontarollo [2005] : *Ladder of Investment or Equality of Access: The Italian Way*, **ITS Conference**, Porto.

P.G. Gayle et D.L. Weisman [2007] : *Are Input Prices Irrelevant for Make-or-Buy Decisions?* **Journal of Regulatory Economics**, 32, pp. 195-207.

M. Grajek et L.H. Röller [2009] : *Regulation and Investment in Network Industries: Evidence from European Telecoms*, SFB 649 Discussion Papers 2009-039, Humboldt University, Berlin, Germany.

G. Guthrie [2006] : *Regulating Infrastructure: The Impact on Risk and Investment*, **Journal of Economic Literature**, vol. XLIV, pp. 925-972.

J. Hausman et J. Sidak [2005] : *Did Mandatory Unbundling Achieve its Purpose? Empirical Evidence from Five Countries*, **Journal of Competition Law and Economics**, 1, pp. 173-245.

T. Hazlett et C. Bazelon [2005] : **Regulated Unbundling of Telecommunications Networks: A Stepping Stone to Facilities-Based Competition?** Mimeo, George Mason University.

F. Höfler [2007] : *Cost and Benefits from Infrastructure Competition, Estimating Welfare Effects from Broadband Access Competition*, **Telecommunications Policy**, 31, pp. 401-418.

K. Hori et K. Mizuno [2006] : *Access Pricing and Investment with Stochastically Growing Demand*, **International Journal of Industrial Organization**, 24, pp. 795-808.

J.-J. Laffont et J. Tirole [1993] : **A Theory of Incentives in Procurement and Regulation**, The MIT Press, Cambridge, Ma.

J.-J. Laffont et J. Tirole [2000] : **Competition in Telecommunications**, The MIT Press, Cambridge, Ma.

A. Oldale et J. Padilla [2004] : *From State Monopoly to the "Investment Ladder": Competition Policy and the NRF*, LECG Europe, The Pros and Cons of Antitrust in Deregulated Markets, in "Swedish Competition Authority", pp. 51-77.

Oftel [2001] : Delivering a Competitive Broadband Market - OFTEL's Regulatory Strategy for Broadband,  
<http://www.ofcom.org.uk/static/archive/oftel/publications/broadband/other/stratb1201.htm>.

OFCOM [2004] : Strategic Review of Telecommunications Phase 2 Consultation Document,  
[http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/telecoms\\_p2/tsrphase2/maincondoc.pdf](http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/telecoms_p2/tsrphase2/maincondoc.pdf).

OFCOM [2005] : Final Statements on the Strategic Review of Telecommunications and Undertakings in Lieu of a Reference Under the Enterprise Act 2002,  
[http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/statement\\_tsr/statement.pdf](http://www.ofcom.org.uk/consult/condocs/statement_tsr/statement.pdf).

OFCOM [2006] : Regulatory Challenges Posed by Next Generation Access Networks - Public Discussion Document, <http://www.ofcom.org.uk/research/telecoms/reports/nga/nga.pdf>.

J. Ordober et G. Shafer [2007] : *Wholesale Access in Multi-Firm Markets: When Is It Profitable to Supply a Competitor?*, **International Journal of Industrial Organization**, 25, pp. 1026-1045.

P. Rey [2005] : *Consultation de l'ART sur les méthodes de valorisation de la boucle locale cuivre, contribution faisant suite à la réunion organisée par l'ART le vendredi 13 mai 2005*,  
[http://www.arcep.fr/uploads/tx\\_gspublication/patrickrey.pdf](http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/patrickrey.pdf).

D.E. Sappington [2005] : *On the Irrelevance of Input Prices for Make-or-Buy Decisions*, **American Economic Review**, 95(5), pp. 1631-1638.

N. Schutz et T. Trégouët [2008] : *The Ladder of Investment in Telecoms : Stairway to Heaven or Highway to Hell?* mimeo.

D. Sraer [2008] : *Local Loop Unbundling and Broadband Penetration*, mimeo.

T. Valletti [2003] : *The Theory of Access Pricing and its Linkage with Investment Incentives*, **Telecommunications Policy**, 27, pp. 659-675.

J. Vareda [2010] : *Access Regulation under Asymmetric Information about Demand*, **Information Economics and Policy**, 22(2), 192-199.

J. Vareda et S. Hoernig [2007] : *The Race for Telecoms Infrastructure Investment with Bypass: Can Access Regulation Achieve the First Best?*  
[http://papers.ssrn.com/sol13/papers.cfm?abstract\\_id=1079965](http://papers.ssrn.com/sol13/papers.cfm?abstract_id=1079965) .

I. Vogelsang [2003] : *Price Regulation of Access to Telecommunications Networks*, **Journal of Economic Literature**, 41, pp. 830-862.

L. Waverman, M. Meschi, B. Reillier et K. Dasgupta [2007] : **Access Regulation and Infrastructure Investment in the Telecommunications Sector: An Empirical Investigation**. Rapport de LECG Consulting, Londres, Royaume-Uni.