

Interconnexion de réseaux et charge d'accès : une analyse stratégique

Laurent FLOCHEL *

RÉSUMÉ. – Cet article étudie le choix de la charge d'accès à une infrastructure essentielle dans un processus totalement décentralisé. Une entreprise intégrée verticalement est en monopole sur l'infrastructure et fait face à la menace d'entrée d'un concurrent sur le secteur des services. Les opérateurs se font concurrence en prix et offrent des services différenciés horizontalement. Nous déterminons les conditions sous lesquelles l'entreprise dominante n'a pas intérêt à bloquer l'entrée du concurrent et discutons les valeurs de la charge d'accès.

Network Interconnection and Access Charge: a Strategic Analysis

ABSTRACT. – We modelize a free price competition between a vertically integrated incumbent operating as an upstream monopolist in an essential facility and facing competition as service provider. The incumbent determines freely the access charge to its network. We determine conditions for which the incumbent forecloses the entrant by using access conditions to its facility. We then discuss values of access charge.

* L. FLOCHEL : EPEE, Université d'Evry – Val d'Essonne et EUREQua, Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Je remercie David ENCAOUA, Anne PERROT, Patrick REY, Marie-Hélène JEANNERET, Godefroy DANG GUYEN, Denis PHAN, Nicholas ECONOMIDES, Edmond BARANES, ainsi que tous les participants du séminaire interne du CEME, des Journées de micro-économie appliquée tenues à Clermont-Ferrand et des journées de l'AFSE tenues à Nantes en juin 1995 pour leurs commentaires avisés. Je remercie également deux rapporteurs anonymes pour leurs nombreux commentaires et conseils dont bénéficie cette version révisée. Toute erreur ou omission reste évidemment de ma seule responsabilité.

1 Introduction

Le mode d'organisation industrielle d'un grand nombre d'industries de réseaux (télécommunications, transport, énergie...) est soumis depuis une vingtaine d'années à de profondes réformes. Ces dernières comportent à la fois une dimension réglementaire et structurelle. Au cœur de ces réformes se trouve l'ouverture à la concurrence de tout ou partie de ces industries. Les raisons de ces réformes sont multiples, mais le progrès technique en constitue probablement un facteur majeur, en réduisant progressivement le champ des activités continuant à relever du monopole naturel.

Les industries de réseaux présentent des caractéristiques bien particulières. Elles peuvent être analysées comme une superposition de deux actifs complémentaires : une infrastructure et des services. Dans la plupart de ces industries, le réseau physique d'infrastructure reste en situation de monopole naturel alors que le secteur des services est potentiellement concurrentiel. Dans un tel cas, les opérateurs de services finals utilisent l'infrastructure, qualifiée alors d'*infrastructure essentielle*¹, comme un input auquel ils sont interconnectés et acquittent en contre-partie une charge d'accès. Le gestionnaire de l'infrastructure essentielle détient alors une position dominante sur le marché. Les conditions d'accès à son infrastructure représentent les paramètres clés de l'ouverture à la concurrence. Afin d'éviter un éventuel abus de position dominante, l'ancien monopole a dans certains cas été démantelé. Dans d'autres cas au contraire, l'intégration verticale a été maintenue.

Dans le cas des télécommunications, la boucle locale reste pour l'instant en situation de monopole naturel. En revanche, les communications longue distance, la téléphonie mobile ou les services à valeur ajoutée ont été considérés comme potentiellement concurrentiels. Un opérateur offrant un tel service concurrentiel doit alors s'interconnecter au réseau local pour accéder à l'utilisateur final.

Aux États-Unis, le démantèlement d'ATT en 1984 a conduit à séparer les opérateurs gérant les boucles locales en monopoles régionaux, les *Regional Bell Operator Companies (RBOCs)* et ceux offrant un service concurrentiel (communications interurbaines et internationales). Les réseaux interurbains et locaux sont interconnectés et les opérateurs longue distance doivent acquitter une charge d'accès aux RBOCs pour desservir un utilisateur final. Cette séparation verticale de l'activité, interdisant aux RBOCs d'offrir des communications longue distance, a été adoptée afin d'éviter que ces opérateurs n'abusent de leur situation de monopole sur la boucle locale pour exclure du marché leurs concurrents sur les communications longue distance. Le Telecommunication Act de 1996 a eu pour objectif d'ouvrir à la concurrence les boucles locales, en autorisant notamment les cablo-opérateurs, également détenteurs d'une infrastructure permettant de relier les utilisateurs finaux, à offrir

1. La doctrine des infrastructures essentielles (ou essential facilities) a fait l'objet d'une discussion pour la première fois aux États-Unis lors du procès Terminal Railroad Association vs U.S. (1912), au sujet d'un pont sur le Mississippi et des infrastructures d'arrivée à la gare de Saint Louis qui étaient possédés par un cartel d'opérateurs ferroviaires et qui en excluaient l'usage à tout concurrent non membre de ce cartel.

des services téléphoniques. Les opérateurs de communications longue distance sont par ailleurs autorisés à concurrencer les RBOCs sur les boucles locales ; celles-ci ne pouvant offrir des communications interurbaines que si leur ancien marché de monopole est réellement ouvert à la concurrence. A l'opposé, la Grande-Bretagne a autorisé l'entrée d'un deuxième opérateur en 1984 (Mercury) tout en maintenant l'opérateur historique (British Telecom) intégré verticalement. Depuis 1991, l'ensemble du secteur est ouvert à la concurrence. Il en est de même dans le reste de l'Europe depuis le 1^{er} janvier 1998. Dans l'ensemble de ces pays et ceci quel que soit le mode d'organisation industrielle retenu, la concurrence s'est développée sur les services à valeur ajoutée, les communications interurbaines et internationales, alors que les boucles locales restent en situation de monopole de fait.

Dans le cas du transport ferroviaire, le réseau ferré, dont la duplication serait clairement inefficace, représente également une infrastructure essentielle. En revanche, le service de transport par train, qui nécessite l'utilisation du réseau ferré, est potentiellement concurrentiel. En France par exemple, la SNCF a été scindée en deux entités disjointes : le Réseau Ferré National qui gère l'infrastructure et la SNCF, pour le moment unique exploitant ferroviaire. Cette réforme a pour objectif de préparer l'ouverture à la concurrence du service de transport ferroviaire. La SNCF et ses concurrents éventuels paieront alors une charge d'accès pour utiliser le réseau ferré. Il en est de même pour le secteur du gaz ou de l'électricité. Dans ces deux secteurs, le réseau de transport et de distribution jusqu'à l'utilisateur final continue clairement à relever du monopole naturel, alors que la production d'énergie peut être mise en concurrence. La Grande-Bretagne a procédé au démantèlement de l'ancien monopole alors que la France a choisi de laisser EDF intégré verticalement.

L'ouverture à la concurrence du secteur des services nécessite parallèlement une redéfinition du processus de réglementation. En particulier, lorsque l'ancien monopole n'est pas démantelé, c'est-à-dire qu'il reste à la fois gestionnaire de l'infrastructure essentielle et présent comme acteur sur le segment concurrentiel, l'intervention publique peut apparaître nécessaire afin d'éviter les abus de position dominante. Les conditions d'accès à l'infrastructure sont alors les variables qui doivent être soumises à un contrôle public. Dans ce cadre, une très vaste littérature s'est développée ces dernières années sur la détermination du niveau optimal des charges d'accès. Les questions liées à la problématique des charges d'accès sont multiples. Tout d'abord, il s'agit de déterminer si l'intervention publique doit prendre la forme d'une régulation sectorielle, comme par exemple celle actuellement mise en œuvre en France par la nouvelle Autorité de Régulation des Télécommunications ou au contraire si les règles du droit commun de la concurrence² peuvent suffire à contrôler le marché³. Quel doit être le niveau optimal de la

2. La jurisprudence des infrastructures essentielles est entrée dans le droit français par un arrêt de la cour d'appel de Paris du 09 septembre 1997 (« BOCC », 7 octobre 1997, p. 692) sur une affaire concernant une société de transport sanitaire hélicoptère, qui contestait les conditions tarifaires d'utilisation d'une héliportation exploitée par une entreprise également concurrente sur le transport sanitaire. La définition des infrastructures essentielles adoptée est celle donnée par la Commission des Communautés européennes : « installations ou équipements indispensables pour assurer la liaison avec les clients et/ou permettre à des concurrents d'exercer leurs activités, et dont il serait impossible de reproduire par des moyens raisonnables » (Com. CE (doc.96) 649 final).

3. Pour une discussion sur ce point, on peut se reporter par exemple à ENCAOUA-FLOCHEL [1996].

charge d'accès? Doit-elle servir à financer un éventuel déficit du réseau d'infrastructure dû à une contrainte de service universel? Dans le cas d'une intervention directe par une agence de régulation, le niveau de la charge d'accès peut être couplé avec celui de certains prix finaux. Dans ce contexte, il convient de se demander si la régulation doit prendre la forme d'un prix plafond global, incluant dans un même panier la charge d'accès et certains prix finaux ou au contraire des prix plafonds fragmentés⁴. Globalement, deux approches ont été proposées : une approche fondée exclusivement sur les coûts et une autre qui tient compte également des paramètres de demande.

L'approche fondée sur les coûts comprend deux règles : celle des coûts totalement distribués et celle du coût incrémental moyen de long terme. La règle des coûts totalement distribués consiste en une ventilation comptable des coûts communs entre les différents services offerts. Cette règle assure l'équilibre financier de l'opérateur mais crée un risque d'allocation stratégique des coûts entre les différentes activités selon l'intensité de la concurrence, de façon à empêcher l'entrée de concurrents (GAL-OR [1994]). La règle du coût incrémental moyen de long terme (ou *TELRIC*) vise à imputer les coûts directs d'exploitation et de développement de réseau causés par l'interconnexion, en retenant ce qu'il en coûte à l'opérateur de dimensionner son réseau de manière à pouvoir écouler un volume de trafic supplémentaire. Ce coût peut être évalué de manière historique ou prospective. Cette approche est celle retenue par l'ensemble des pays européens.

Les approches fondées sur une prise en compte des facteurs de demande comprennent deux règles : celle d'une tarification correspondant à un optimum de second rang (règle de Ramsey-Boiteux appliquée par Laffont et Tirole) et la règle ECPR (*Efficient Component Pricing Rule*) ou règle d'imputation proposée par Baumol et Willig. La charge d'accès correspondant à l'optimum de second rang est donnée par la somme du coût incrémental et d'un paramètre qui dépend de l'élasticité-prix de la demande du service. Cette règle nécessite de discriminer la charge d'accès entre les différents services qui ont des élasticités-prix de la demande différentes. Elle nécessite également de fixer à la fois le niveau de la charge d'accès et des prix des services. Cependant, on peut se demander s'il faut ou non réguler les prix finaux, alors que ceux-ci sont offerts dans un contexte concurrentiel. Par ailleurs, LAFFONT et TIROLE [1996] proposent – afin de contourner les problèmes liés à l'information requise pour appliquer une telle règle – de fixer un prix plafond global pour un panier comprenant des prix finaux et la charge d'accès. Cette méthode donne cependant la possibilité à l'opérateur dominant d'exclure un concurrent en fixant une charge d'accès élevée et des prix finaux bas.

La règle ECPR proposée par BAUMOL et WILLIG [1983] et BAUMOL et SIDAK [1994] requiert moins d'information que celle de LAFFONT-TIROLE. Cette règle d'imputation vise à faire payer l'accès à l'infrastructure essentielle au prix de revente interne que se facture implicitement l'opérateur intégré⁵. La charge d'accès est alors définie comme la somme du coût incrémental moyen supporté par l'opérateur et du coût d'opportunité⁶. La règle ECPR a pour

4. Sur ce point, on peut se reporter à LAFFONT-TIROLE [1996].

5. On peut se reporter à BAUMOL, ORDOVER et WILLIG [1997] pour une synthèse sur la règle ECPR.

6. On peut également se reporter à ARMSTRONG, DOYLE et VICKERS [1996] et ARMSTRONG, VICKERS [1998] pour d'autres fondements théoriques de cette règle.

avantage d'empêcher l'entrée de concurrents moins efficaces que l'opérateur intégré, mais son efficacité n'est assurée que si les prix finaux sont fixés à un niveau optimal.

Cette littérature se place donc dans un contexte de régulation par une agence bienveillante. Cependant, ces analyses normatives ne prennent pas réellement en compte les interactions stratégiques entre les agents. En effet, les prix finaux sont supposés explicitement (LAFFONT-TIROLE [1994]) ou implicitement (règle ECPR et ARMSTRONG, DOYLE et VICKERS [1996]) fixés par le régulateur. Pourtant certaines évolutions réglementaires récentes, notamment dans le secteur des télécommunications, conduisent à réduire le spectre des prix soumis à un contrôle du régulateur⁷. Cet allègement de la régulation est rendu possible par le développement de la pression concurrentielle⁸. Par ailleurs, la régulation par un prix plafond global pour un panier de services donne une plus grande liberté aux opérateurs pour leurs choix de tarification. C'est pourquoi la prise en compte des interactions stratégiques entre les agents apparaît comme nécessaire pour traiter des problèmes de charge d'accès lorsque la pression de la régulation devient moins lourde. Cette problématique permet également de questionner la possibilité de contrôler le marché par les règles du droit commun de la concurrence plutôt que par une régulation sectorielle.

L'objet de cet article est d'étudier dans quelle mesure l'opérateur dominant peut avoir une incitation privée à étendre son pouvoir de monopole sur l'infrastructure essentielle vers le segment concurrentiel. Nous étudions donc l'aspect stratégique de l'utilisation de la charge d'accès comme instrument d'exclusion d'un concurrent. Nous nous plaçons dans le cadre d'un opérateur historique intégré verticalement et qui fait face à l'entrée d'un concurrent potentiel sur le marché des services. Le concurrent doit s'interconnecter au réseau de l'opérateur et doit donc lui payer une charge d'accès⁹. Les deux services offerts respectivement par l'opérateur et le concurrent sont différenciés horizontalement. L'opérateur est libre de fixer son prix en aval et le niveau de la charge d'accès. Le prix des services est ainsi déterminé par un processus de marché concurrentiel.

Ce cadre formel s'inspire de celui adopté par ECONOMIDES et WOROCH [1992]. Dans leur modèle, l'opérateur et le concurrent ont des coûts marginaux nuls et donc égaux pour les deux acteurs du marché. Leur modèle repose sur le principe de la double facturation, c'est-à-dire qu'un agent qui consomme chez le concurrent règle une facture à celui-ci et une autre à l'opérateur gérant l'infrastructure. Cet opérateur gagne toujours à l'entrée du concurrent, car celle-ci permet d'augmenter la quantité globale vendue sur ce marché, les biens étant différenciés. L'opérateur historique fait en effet face à un arbitrage lors de l'entrée d'un concurrent, puisque d'un côté il perd sur sa

7. Par exemple, la réforme réglementaire britannique a réduit la couverture des activités de BT soumises à une régulation de l'OFTTEL de 64 % sur la période 1993-1997 à 22 % sur la période 1997-2001. Après 2001, il est prévu que l'OFTTEL ne régule plus aucun prix final de BT.

8. Il en est de même en France, les prix de France Telecom sur le segment concurrentiel de la téléphonie mobile n'étant pas régulés.

9. Cette problématique pourrait également être étendue à celle des cessions de licence. Le détenteur d'un brevet peut avoir le choix entre l'exploiter en monopole ou le céder à une entreprise concurrente. Je remercie P. REY pour cette interprétation.

part de marché, mais d'un autre côté il récupère une partie de l'augmentation de la demande globale par la tarification de l'utilisation de l'infrastructure. ECONOMIDES et WOROCH montrent que si on laisse à l'opérateur intégré verticalement la possibilité de déterminer lui-même le prix du service amont, il fixera alors celui-ci de manière à laisser rentrer le concurrent.

Dans cet article, nous examinons le cas où les deux acteurs concurrentiels peuvent avoir des coûts différents. Nous nous plaçons dans le cas de la facturation unique. L'opérateur fait payer une charge d'accès au concurrent au lieu de tarifier directement cet accès au consommateur, ce qui paraît plus conforme à la réalité. La charge d'accès représente alors un coût pour le concurrent interconnecté. Le consommateur ne paie qu'une seule facture, qu'il achète chez l'opérateur historique ou chez son concurrent¹⁰. Nous montrons que même dans un cadre totalement déréglementé – c'est-à-dire lorsque l'opérateur dominant choisit librement le niveau de sa charge d'accès – la prise en compte du *revenu ou de la rente d'accès* peut conduire à une structure de marché duopolistique. L'opérateur dominant a intérêt à laisser rentrer le concurrent s'il récupère un revenu d'accès suffisant. Ceci sera le cas si les coûts sont relativement similaires ou si les biens sont suffisamment différenciés. Si en revanche, le coût du concurrent est très élevé par rapport à celui de l'opérateur, alors ce dernier empêche l'entrée du concurrent par une charge d'accès très élevée. Dans le cas contraire, quand c'est l'opérateur qui a un coût très élevé par rapport au concurrent, alors l'opérateur se retire du marché et laisse le concurrent en monopole contraint. Nous menons également une analyse normative de cette situation totalement dérégulée en la comparant à la solution de premier rang. Nous montrons alors que cette situation concurrentielle peut conduire à la présence de trop de services offerts.

Dans la section 2, nous présentons le modèle. La section 3 est consacrée à l'étude de la solution de premier rang. Dans la section 4, nous résolvons la situation concurrentielle et la comparons dans la section 5 à la situation de premier rang. La dernière section offre des remarques conclusives.

2 Le modèle

Le marché est composé de deux secteurs complémentaires : le secteur amont et le secteur aval. Le secteur amont constitue une *infrastructure essentielle* représentant un *goulot d'étranglement*. Celui-ci peut par exemple représenter une boucle locale dans le cas des télécommunications ou le réseau ferré dans le cas du transport ferroviaire. Le secteur aval représente le marché des services potentiellement concurrentiel. Ce secteur peut représenter le secteur des services à valeur ajoutée ou les communications longues distances dans le cas des télécommunications ou le service de transport dans le cas du

10. Il faut bien remarquer que la différence entre facture unique et facture double n'est pas neutre, puisqu'apparaissent alors des problèmes de double marge, ou d'internalisation des relations verticales.

transport ferroviaire. Nous supposons que deux services aval différenciés horizontalement sont disponibles et sont notés respectivement 1 et 2. Nous faisons l'hypothèse qu'une unité de bien réseau est composée d'une unité de bien du secteur amont et d'une unité de bien du secteur aval. Un bien réseau est alors un bien composite ou un bien système. Un consommateur qui choisit de consommer une unité de bien 1 (respectivement 2) paie un prix p_1 (respectivement p_2).

La structure des coûts est la suivante. L'installation du réseau physique amont suppose un coût fixe relativement important. L'importance de ce coût irréversible d'installation justifie le caractère de monopole naturel de l'infrastructure essentielle. Ce coût fixe d'installation est supposé avoir déjà été supporté par l'opérateur gérant l'infrastructure. Cette hypothèse revient à poser la nullité de ce coût fixe ¹¹. En revanche, nous supposons qu'il existe pour ce réseau d'infrastructure un coût de fourniture représenté par un coût variable constant c_0 . Ce dernier représente le coût unitaire de passage dans le réseau amont. Le secteur aval est caractérisé par la moindre importance des coûts fixes d'installation, supposés nuls ici. Le coût marginal pour offrir chacun des deux biens est supposé constant et est noté respectivement c_1 et c_2 .

Les fonctions de demande sont supposées symétriques pour les deux services. Nous retenons une spécification de la demande à la DEMANGE-PONSSARD [1991] définie de la manière suivante :

$$(1) \quad D_i(p_1, p_2) = \begin{cases} 0 & \text{si } p_i \geq \widehat{p}_i(p_j) \\ q_i^d(p_1, p_2) = \frac{1 + \omega}{1 + 2\omega} [A - (1 + \omega)p_i + \omega p_j] & \text{si } \widetilde{p}_i(p_j) \leq p_i \leq \widehat{p}_i(p_j) \\ A - p_i & \text{si } p_i \leq \widetilde{p}_i(p_j) \end{cases}$$

pour $i \neq j$, $i, j = 1, 2$; avec $\omega \geq 0$ et $A > 0$ suffisamment grand, c'est-à-dire $A > c_0 + c_2$ et $A > c_0 + c_1$.

Ces fonctions de demande sont continues en leurs prix respectifs.

$\widehat{p}_i(p_j)$ et $\widetilde{p}_i(p_j)$ sont les prix qui annulent respectivement $q_i^d(p_1, p_2)$ et $q_j^d(p_1, p_2)$ soit :

$$\begin{aligned} \widetilde{p}_i(p_j) &= \frac{p_j(1 + \omega) - A}{\omega} \\ \widehat{p}_i(p_j) &= \frac{A + \omega p_j}{1 + \omega} \end{aligned} \quad i \neq j, i, j = 1, 2.$$

Remarquons que l'on a bien $\widetilde{p}_i(p_j) < \widehat{p}_i(p_j) \forall p_j < A$.

Ainsi, si le prix du bien 1 est trop élevé ($p_1 \geq \widehat{p}_1(p_2)$) seul le bien 2 a une demande positive. Au contraire, si ce prix est très faible ($p_1 \leq \widetilde{p}_1(p_2)$), le bien 1 est le seul à avoir une demande positive.

Le paramètre ω représente une mesure inverse de la différenciation des services aval ou une mesure de la substituabilité entre ces services. Ainsi, si

11. Il est important de noter ici que cette hypothèse n'est pas restrictive dans la mesure où la prise en compte d'un tel coût fixe strictement positif consisterait, dans cette analyse, juste à diminuer le profit de cet opérateur d'une constante.

$\omega = 0$, les deux services sont indépendants, puisque la demande adressée au bien 1 ne dépend plus de p_2 . Au contraire, si $\omega \rightarrow \infty$, alors les deux services sont homogènes, c'est-à-dire qu'ils constituent des substituts parfaits. Ainsi, plus ω est faible, plus les produits sont différenciés. Nous nous plaçons ici dans le cas où les biens sont des substituts imparfaits, c'est-à-dire $0 < \omega < \infty$.

Nous étudions d'abord la solution de premier rang dans laquelle un régulateur omnipotent et omniscient fixe le prix de chaque service. Cette situation constituera un point de référence qui nous permettra de mener une analyse normative de la situation concurrentielle étudiée par la suite.

3 L'optimum social

Nous cherchons dans cette section à déterminer la solution d'optimum social¹². Remarquons tout d'abord que le niveau de la charge d'accès ne joue aucun rôle dans cette étude, la tarification de l'utilisation de l'infrastructure essentielle étant juste une compensation interne au monopole intégré. Le régulateur maximise le bien-être global, soit :

$$\max_{\{p_1, p_2\}} W(p_1, p_2) = \Pi(p_1, p_2) + S^C(p_1, p_2)$$

avec $\Pi(p_1, p_2) = (p_1 - c_1 - c_0)D_1(p_1, p_2) + (p_2 - c_2 - c_0)D_2(p_1, p_2)$

Les rendements étant supposés constants, la tarification au coût marginal est optimale. L'étude de la maximisation du bien-être global conduit alors à énoncer la proposition suivante :

PROPOSITION 1 : La solution d'optimum social est donnée par :

(i) $p_i = c_0 + c_i$, $i, j = 1, 2$

(ii) Si $\frac{1}{\omega}[-(A - c_0) + c_2(1 + \omega)] \leq c_1 \leq \frac{1}{(1 + \omega)}[A - c_0 + \omega c_2]$,

alors les deux services avals sont offerts simultanément à l'optimum.

(iii) Si $c_1 \leq \frac{1}{\omega}[-(A - c_0) + c_2(1 + \omega)]$, alors seul le service 1 est offert.

(iv) Si $c_1 \geq \frac{1}{(1 + \omega)}[A - c_0 + \omega c_2]$, alors seul le service 2 est offert.

Preuve : voir annexe 1.

Si le coût pour produire un des deux services est très faible par rapport à l'autre, alors il est préférable de ne produire que le service le moins coûteux. En revanche, si les deux coûts sont relativement proches, alors il est préférable d'offrir les deux simultanément. Un arbitrage classique apparaît entre

12. Remarquons ici que rechercher cet optimum social revient à étudier un monopole public intégré gérant à la fois l'infrastructure et pouvant offrir un ou deux services avals.

d'une part offrir des produits différenciés, ce qui accroît la demande servie et donc le surplus des consommateurs et d'autre part produire au moindre coût. Ainsi, si les biens sont des substituts parfaits, seul celui de moindre coût est offert. En revanche, lorsque les services sont différenciés, un bien de coût supérieur est offert s'il augmente suffisamment la demande servie. Remarquons juste que dans un tel contexte de rendements constants, les deux biens sont offerts à leur coût marginal si leur demande respective est positive pour ces prix ¹³.

Il est également intéressant à ce stade de mener une rapide étude de statique comparative en fonction de la différenciation des produits. Plus les services sont différenciés, plus la région dans laquelle il est optimal d'offrir les deux services simultanément est grande. Lorsque les deux services sont indépendants ($\omega = 0$), il est toujours optimal de les offrir tous les deux. A l'opposé, lorsque les services sont homogènes ou parfaitement substituables ($\omega \rightarrow \infty$), la zone où les deux services sont offerts simultanément est de mesure nulle. Seul le service de moindre coût est alors offert.

4 Concurrence sur le marché des services

Nous étudions maintenant la situation de concurrence sur le marché des services. Nous ne traiterons ici que de la concurrence sur le secteur aval. Pour ce faire, nous supposons qu'un opérateur historique (noté 1) gère l'infrastructure essentielle et offre uniquement le service 1. Cette firme est donc intégrée verticalement. Un concurrent (noté 2) peut entrer sur le marché des services avals et offrir le bien 2. Ce dernier doit, pour pouvoir offrir le bien réseau, s'interconnecter au réseau d'infrastructure amont. En contrepartie, il doit acquitter à l'opérateur qui en est le gestionnaire, une charge d'accès unitaire notée a correspondant au prix d'une unité de bien du réseau d'infrastructure amont. Cette organisation peut être représentée par la figure page suivante.

Les profits des firmes s'écrivent :

$$(2) \quad \Pi_1 = (p_1 - c_1 - c_0)D_1(p_1, p_2) + (a - c_0)D_2(p_1, p_2)$$

$$(3) \quad \Pi_2 = (p_2 - c_2 - a)D_2(p_1, p_2)$$

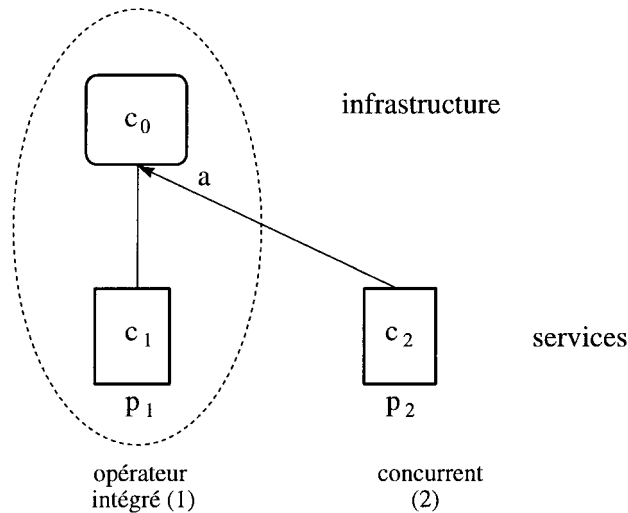
Le profit de l'opérateur dominant se divise donc en deux parties : le *revenu de ses propres ventes* et un *revenu d'accès* provenant de l'interconnexion du concurrent. La présence de ces deux composantes conduit à des incitations privées opposées sur le profit, lors de la détermination du niveau des prix et de la charge d'accès. La présence du revenu d'accès conduit notamment à réduire l'intensité de la concurrence entre les firmes ¹⁴.

13. Ce résultat reste valide quelque soit la fonction d'utilité considérée.

14. Cet aspect est également présent dans le cas où l'infrastructure elle-même est ouverte à la concurrence. Voir par exemple LAFFONT-REY-TIROLE [1998a, 1998b].

FIGURE 1

Organisation du réseau en concurrence



La concurrence dans le secteur des services peut être représentée par le jeu séquentiel suivant. Dans une première étape, l'opérateur historique choisit le niveau de la charge d'accès a et son prix p_1 sur le secteur aval. Dans une deuxième étape, le concurrent décide ou non d'entrer. Nous supposons ici que le concurrent ne rentre sur le marché que s'il peut réaliser un profit strictement positif. S'il est entré, il fixe alors son prix p_2 .

Nous cherchons un *équilibre parfait* de ce jeu en information complète. La séquentialité du jeu s'explique tout d'abord par le fait que l'opérateur dominant est présent sur le marché avant l'ouverture à la concurrence. En effet, il s'agit de l'opérateur historique qui était en situation de monopole avant l'ouverture à la concurrence. Il est ainsi historiquement le leader de Stackelberg du jeu. Par ailleurs, la charge d'accès est déterminée lors de la première étape, car elle représente en fait un signal pour le concurrent qui détermine la possibilité ou non d'une entrée¹⁵. Si la charge d'accès était déterminée par un régulateur, elle constituerait un signal sur la structure de marché souhaitée sur le secteur aval. Ainsi, une charge d'accès élevée peut être interprétée comme un signal que le régulateur ne souhaite pas introduire de concurrence réelle sur le secteur aval. En revanche, une charge faible indique une volonté claire d'introduire de la concurrence sur ce secteur¹⁶. La charge d'accès est ainsi

15. Nous nous plaçons ici dans un contexte d'information parfaite. En effet, l'opérateur historique connaît parfaitement le coût du concurrent. Relâcher cette hypothèse reviendrait en fait à travailler en espérance de profit pour l'opérateur historique et ne changerait rien à la nature des résultats obtenus.

16. Le niveau de la charge d'accès détermine également les choix d'investissement des concurrents. Aux Etats-Unis, par exemple, le niveau élevé des charges d'accès aux RBOCs a conduit certains opérateurs de télécommunications longues distances à construire des infrastructures de contournement.

considérée comme une variable de long terme et peu flexible et qui doit représenter un engagement. Nous résolvons maintenant le jeu par induction amont.

4.1. Choix d'entrée et du prix du concurrent

Commençons par chercher la solution de la dernière étape du jeu. Nous cherchons donc ici la fonction de meilleure réponse du concurrent face au couple (p_1, a) .

La firme 2 ne peut réaliser éventuellement un profit positif en entrant sur le marché que si elle choisit un prix p_2 tel que $p_2 > c_2 + a$.

Dans ce cas, le profit de 2 s'écrit alors :

$$(4) \quad \Pi_2(p_1, p_2, a) = \begin{cases} 0 & \text{si } p_2 \geq \widehat{p}_2(p_1) \\ \Pi_2^d = \frac{1+\omega}{1+2\omega} [A - (1+\omega)p_2 + \omega p_1] (p_2 - c_2 - a) & \text{si } \widetilde{p}_2(p_1) \leq p_2 \leq \widehat{p}_2(p_1) \\ \Pi_2^{M2} = (A - p_2)(p_2 - c_2 - a) & \text{si } p_2 \leq \widetilde{p}_2(p_1) \end{cases}$$

Comme $D_2(p_1, p_2)$ est continue en p_2 , $\Pi_2(p_1, p_2, a)$ est continue et localement strictement concave en p_2 .

L'étude de la maximisation de la fonction de profit de 2 conduit à énoncer le lemme suivant.

LEMME 1 : Soit $f_2(p_1, a)$ la fonction de meilleure réponse de la firme 2 face au couple (p_1, a) . $f_2(p_1, a)$ est donnée par :

- (i) Si $p_1 \leq \widetilde{p}_1(a)$, alors la firme 2 n'entre pas.
- (ii) Si $\widetilde{p}_1(a) < p_1 < \widehat{p}_1(a)$, alors la firme 2 entre et $f_2(p_1, a) = p_2^d(p_1, a)$.
- (iii) Si $\widehat{p}_1(a) \leq p_1 < \overline{p}_1(a)$, alors la firme 2 entre et $f_2(p_1, a) = \widetilde{p}_2(p_1, a)$.
- (iv) Si $p_1 \geq \overline{p}_1(a)$, alors la firme 2 entre et $f_2(p_1, a) = p_2^{M2}(a)$.

$$\text{avec } \begin{cases} \overline{p}_1(a) = \frac{A(2+\omega) + \omega(c_2 + a)}{2(1+\omega)} \\ \widetilde{p}_1(a) = \frac{(1+\omega)(c_2 + a) - A}{\omega} \\ \widehat{p}_1(a) = \frac{1}{\omega^2 + 4\omega + 2} [A(2+3\omega) + \omega(1+\omega)(c_2 + a)] \\ p_2^d(p_1, a) = \frac{1}{2(1+\omega)} [A + (c_2 + a)(1+\omega) + \omega p_1] \\ p_2^{M2} = \frac{A + c_2 + a}{2} \end{cases}$$

Preuve : voir annexe 1.

La décision d'entrée sur le marché des services et de tarification s'il y a entrée, dépend bien évidemment du prix fixé par l'opérateur en place ainsi que du niveau de la charge d'accès. Si le prix de l'opérateur historique est très faible (i), le concurrent ne peut entrer sur le marché. Si ce prix est raisonnable (ii), alors il peut entrer et fixer un prix de duopole $p_2^d(p_1, a)$. Pour des valeurs un peu plus élevées de ce prix (iii), le concurrent se place en situation de monopole contraint. Il tarifie alors un prix limite $\tilde{p}_2(p_1, a)$. Enfin, pour un prix très élevé (iv) de l'opérateur historique, le concurrent a alors intérêt à rentrer sur le marché et à se placer en monopole non contraint en tarifant p_2^{M2} . Ces bornes de prix de l'opérateur historique sont évidemment croissantes en fonction de la charge d'accès et du coût du concurrent.

4.2 Choix du prix et de la charge d'accès par l'opérateur historique

Nous pouvons à présent résoudre l'étape où l'opérateur historique, qui est leader de Stackelberg du jeu, choisit son prix. Nous le laissons également choisir la charge d'accès à cette étape du jeu. Les situations où le concurrent est en monopole contraint et non contraint seront respectivement notées M_2^C et M_2 dans la suite. L'opérateur connaît la fonction de meilleure réponse du concurrent lorsqu'il choisit son prix p_1 . Son profit peut alors s'écrire :

$$\Pi_1(p_1, a) = \begin{cases} \Pi_1^{M_2} = (a - c_0)(A - p_2^{M_2}) & \text{si } p_1 \geq \bar{p}_1(a) \\ \Pi_1^{M_2^C} = (a - c_0)(A - \tilde{p}_2(p_1, a)) & \text{si } \hat{p}_1(a) \leq p_1 \leq \bar{p}_1(a) \\ \Pi_1^d = (p_1 - c_0 - c_1)q_1^d(p_1, p_2^d(p_1, a)) \\ \quad + (a - c_0)q_2^d(p_1, p_2^d(p_1, a)) & \text{si } \tilde{p}_1(a) \leq p_1 \leq \hat{p}_1(a) \\ \Pi_1^{M_1} = (p_1 - c_0 - c_1)(A - p_1) & \text{si } p_1 \leq \tilde{p}_1(a) \end{cases}$$

$\Pi_1(p_1, a)$ est continue par rapport à p_1 en $\tilde{p}_1(a)$, en $\hat{p}_1(a)$, et en $\bar{p}_1(a)$, ce qui simplifie la comparaison des profits selon les différents régionallements.

Tout d'abord, si l'opérateur historique choisit de barrer l'entrée du concurrent, il tarifiera son prix de monopole :

$$(5) \quad p_1^{M_1} = \frac{A + c_0 + c_1}{2}$$

Remarquons ensuite que $\Pi_1^{M_2^C}(\hat{p}_1(a), a) > \Pi_1^{M_2}(a)$, $\forall a \geq 0$; ce qui veut dire que l'opérateur n'a jamais intérêt à laisser le concurrent en monopole non contraint. Cela s'explique aisément par le fait que le concurrent tarifie à un prix supérieur lorsqu'il est en situation de monopole non contraint par rapport à la situation de monopole contraint. Ainsi, la quantité vendue par le concurrent lorsqu'il est en monopole contraint est supérieure, ce qui permet à l'opérateur historique d'avoir un revenu d'accès plus élevé.

Si l'opérateur historique choisit la situation de duopole, il tarifiera un prix $p_1^d(a)$ tel que :

$p_1^d(a) = \arg \max_{p_1} \Pi_1^d(p_1, a)$. Un calcul simple conduit à :

$$(6) \quad p_1^d(a) = \frac{1}{2(\omega^2 + 4\omega + 2)}$$

$$[A(2 + 3\omega) + \omega(1 + \omega)(c_2 + 2a) + c_1(\omega^2 + 4\omega + 2) + c_0(2 + 3\omega)]$$

On déduit alors le prix $p_2^d(p_1^d(a), a)$ du concurrent et les quantités de service offertes respectivement par 1 et 2 en situation de duopole.

$$(7) \quad p_2^d(p_1^d, a) = \frac{1}{4(1 + \omega)(\omega^2 + 4\omega + 2)} [A(5\omega^2 + 10\omega + 4)$$

$$+ c_2(1 + \omega)(3\omega^2 + 8\omega + 4) + c_1\omega(\omega^2 + 4\omega + 2)$$

$$+ c_0\omega(2 + 3\omega) + 4a(1 + \omega)^3]$$

$$(8) \quad q_1^d(p_1^d, a) = \frac{1}{4(1 + 2\omega)} [A(2 + 3\omega) + \omega(1 + \omega)c_2$$

$$- c_1(\omega^2 + 4\omega + 2) - c_0(2 + 3\omega)]$$

$$(9) \quad q_2^d(p_1^d, a) = \frac{1 + \omega}{4(1 + 2\omega)(\omega^2 + 4\omega + 2)} [A(5\omega^2 + 10\omega + 4)$$

$$- c_2(1 + \omega)(\omega^2 + 8\omega + 4) + c_1\omega(\omega^2 + 4\omega + 2)$$

$$+ c_0\omega(2 + 3\omega) - 4a(1 + \omega)(1 + 2\omega)]$$

On remarque que $\frac{dp_1^d}{da} > 0$ et $\frac{dp_2^d}{da} > 0$. Ceci s'explique simplement par le

fait que, d'une part a est un coût marginal pour la firme 2 $\left(\frac{dp_2^d}{da} > 0\right)$, et d'autre part que les prix sont des compléments stratégiques $\left(\frac{dp_1^d}{da} = \frac{\partial p_1^d}{\partial p_2^d} \frac{dp_2^d}{da} > 0\right)$. Les deux prix sont donc croissants en a . La présence du *revenu d'accès* est donc un facteur qui permet de relâcher l'intensité de la concurrence.

On montre également que $\frac{dq_1^d}{da} = 0$ et $\frac{dq_2^d}{da} < 0$. La deuxième inégalité est évidente dans la mesure où a est un coût pour la firme 2. En revanche, pour l'opérateur, deux effets s'affrontent. D'un côté, une valeur de a plus élevée augmente le coût du concurrent, donc son prix p_2^d et donc q_1^d , puisque les biens offerts par l'opérateur et le concurrent sont des substituts. De l'autre côté, une hausse de a augmente p_1 , et donc diminue q_1^d . Ces deux effets se résument par l'équation suivante :

$$\frac{dq_1^d}{da} = \underbrace{\frac{\partial q_1^d}{\partial p_1^d} \frac{dp_1^d}{da}}_{<0} + \underbrace{\frac{\partial q_1^d}{\partial p_2^d} \frac{dp_2^d}{da}}_{>0} = 0$$

Le choix pour l'opérateur historique de son prix et de la charge d'accès correspond au choix d'une structure de marché parmi le duopole, le monopole contraint du concurrent et son propre monopole. La proposition suivante donne le résultat de ce choix.

PROPOSITION 2 : L'équilibre parfait du jeu est donné par :

(i) Si $\frac{1}{\omega}[c_2(1 + \omega) - (A - c_0)] \leq c_1 \leq \frac{1}{(\omega^2 + 4\omega + 2)}[(A - c_0)(2 + 3\omega) + c_2\omega(1 + \omega)]$, alors l'opérateur laisse rentrer le concurrent, choisit une charge d'accès $a^d = \frac{A + c_0 - c_2}{2}$, et le marché est duopolistique. Les prix d'équilibre sont $p_1^d(a^d) = p_1^{M_1}$ et $p_2^d(a^d)$ donné par (7).

(ii) Si $c_1 < \frac{1}{\omega}[c_2(1 + \omega) - (A - c_0)]$, alors l'opérateur empêche le concurrent d'entrer, et se trouve donc en monopole. Le prix d'équilibre est $p_1^{M_1}$ donné par (5).

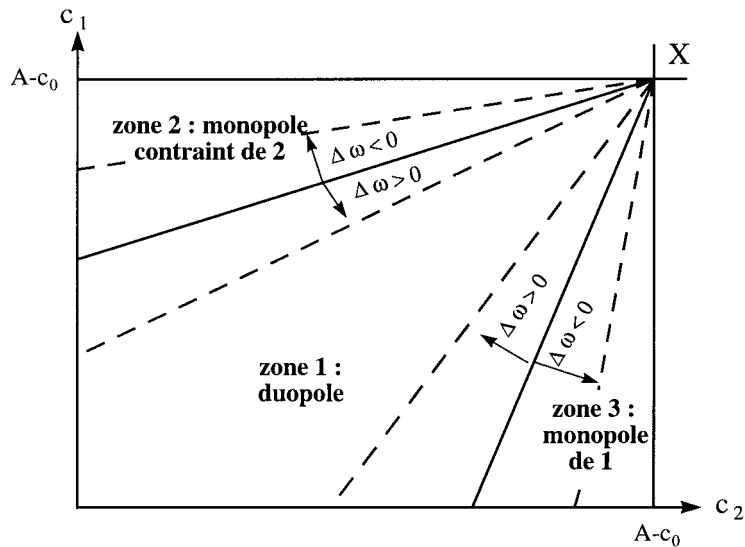
(iii) Si $c_1 \geq \frac{1}{(\omega^2 + 4\omega + 2)}[(A - c_0)(2 + 3\omega) + c_2\omega(1 + \omega)]$, alors l'opérateur préfère laisser le concurrent en monopole contraint et choisit la charge d'accès a^d . Le prix d'équilibre est $p_2^{M_2^C} = \tilde{p}_2(\hat{p}_1(a^d), a^d)$.

Preuve : voir annexe 2.

Les trois cas de cette proposition donnent un régionnement dans l'espace des coûts (c_1, c_2) , représenté par la figure suivante.

FIGURE 2

Régionnement dans l'espace des coûts



Un arbitrage apparaît pour l'opérateur. D'une part, l'entrée du concurrent augmente la demande globale si les biens sont différenciés et si le concurrent est suffisamment efficace. Une partie de cette hausse de la demande est capturée par l'opérateur via la charge d'accès. D'autre part, l'entrée du concurrent crée une pression concurrentielle sur les prix et diminue la demande qui s'adresse à l'opérateur. Cette pression concurrentielle est d'autant moins forte que le niveau de la charge d'accès est élevé. L'analyse de l'arbitrage entre ces deux effets montre que l'opérateur a intérêt à laisser rentrer le concurrent si les biens sont suffisamment différenciés et si le concurrent est suffisamment efficace. Plus précisément, trois cas ont été considérés.

Premièrement, si l'opérateur et le concurrent ont des niveaux comparables d'efficacité productive (*i*), donc des coûts relativement similaires, l'opérateur laisse rentrer le concurrent et le marché est duopolistique (zone 1). Dans ce cas, il choisit la charge d'accès à un niveau tel qu'il puisse tarifier exactement son prix de monopole non contraint $p_1^{M_1}$. Dans ce cas, non seulement il ne subit aucune perte sur le profit de ses propres ventes en laissant rentrer le concurrent, mais en plus il récupère un *revenu d'accès*.

Deuxièmement, si le concurrent a une efficacité productive nettement supérieure à celle de l'opérateur (*iii*), alors ce dernier a intérêt à permettre non seulement l'entrée du concurrent, mais également à le laisser en situation de monopole contraint, car l'entrée du concurrent augmente beaucoup la demande globale (zone 3). De plus, si l'opérateur principal offrait son service, il serait très peu concurrentiel. Le concurrent tarifie alors à un prix limite, qui est inférieur au prix de monopole non contraint, et qui permet donc de vendre une quantité supérieure. Dans ce cas, l'opérateur tarifie exactement la même charge d'accès que dans le cas où il reste sur le marché.

Troisièmement, si l'opérateur a une efficacité productive nettement supérieure à celle du concurrent (*ii*), alors l'entrée de ce dernier ne provoque pas d'augmentation de la demande très importante. L'opérateur n'a donc pas intérêt à laisser le concurrent rentrer, et il choisira donc une charge d'accès très élevée (zone 2).

La charge d'accès permet à l'opérateur en place d'influer sur plusieurs paramètres. D'une part, elle lui permet d'empêcher l'entrée si le coût du deuxième service est trop important. D'autre part, s'il a intérêt à laisser rentrer le concurrent, la charge d'accès a un effet sur chaque composante du profit de l'opérateur en place (le revenu de ses propres ventes et son revenu d'accès). Premièrement, le niveau de la charge lui permet d'influer sur le coût du concurrent et donc sur son prix. Une augmentation du prix du concurrent lui permet d'augmenter son propre prix, ce qui revient à relâcher l'intensité de la concurrence. Cependant, cet effet peut être contrecarré par un effet demande. Mais nous avons vu précédemment qu'une variation de la charge d'accès n'avait pas d'influence sur la demande adressée à l'opérateur historique, mais juste sur celle adressée au concurrent. Cette première composante du profit crée donc une incitation à la hausse de la charge d'accès. Deuxièmement, le revenu d'accès dépend évidemment directement du niveau de la charge, mais également de la demande adressée au concurrent. Deux incitations contraires pour le niveau de cette charge s'affrontent donc sur cette composante du profit. D'une part, le niveau de la charge agit positivement sur le revenu unitaire et d'autre part agit négativement sur la quantité. Le revenu d'accès

créée donc une incitation ambiguë sur le niveau de la charge. Au total, les incitations opposées sur chaque composante du profit de l'opérateur en place expliquent la concavité de ce profit en fonction de la charge d'accès. Il est également important de remarquer qu'ici le profit du concurrent reste strictement positif et que donc l'opérateur historique ne s'accapare pas la totalité de son profit via la charge d'accès ¹⁷.

Ces résultats permettent également d'effectuer une comparaison avec la règle ECPR ou règle d'imputation. L'opérateur intégré, lorsqu'il est effectif sur le marché, fixe toujours son prix de monopole non contraint $p_1^{M_1}$. On peut donc considérer qu'il se tarifie l'accès à l'infrastructure au prix de cession interne $a^I = p_1^{M_1} - c_1 = \frac{A + c_0 - c_1}{2}$. Cette règle de tarification est la règle

ECPR ¹⁸ ou règle d'imputation. La charge d'accès a^d qu'il tarifie au concurrent peut alors être interprétée comme un prix de cession externe. Le corollaire suivant permet de comparer le prix de cession externe et le prix de cession interne.

$$\text{Corollaire : } a^d \geq a^I \Leftrightarrow c_1 \geq c_2$$

Le niveau de la charge d'accès que tarifie l'opérateur à son concurrent correspond donc au prix de cession interne qu'il se tarifierait s'il offrait lui-même le service 2 en monopole. Ainsi, si le concurrent est plus efficace que l'opérateur dominant, ce dernier choisit une charge d'accès supérieure à son prix de cession interne. En revanche, si le concurrent est moins efficace, nous avons montré que l'opérateur pouvait avoir intérêt à le laisser rentrer si les services sont suffisamment différenciés. Il lui tarifie alors l'utilisation du goulot d'étranglement à un prix inférieur à son propre prix de cession interne. Si les coûts des deux firmes sont identiques, alors l'opérateur tarifie au concurrent une charge d'accès exactement égale à celle donnée par la règle ECPR.

Il est également intéressant de mener une analyse de statique comparative en fonction du degré de différenciation des services (voir figure 2). Il faut tout d'abord remarquer que les deux frontières se coupent en un point X défini par $c_1 = c_2 = A - c_0$, qui ne dépend pas de ω . Les deux frontières pivotent donc autour de ce point quand ω varie. La zone 1 correspondant à la structure de marché duopolistique, s'agrandit avec le degré de différenciation ($\Delta\omega < 0$). Ainsi, plus les biens sont différenciés, plus la zone des paramètres pour lesquels l'opérateur historique à intérêt à laisser rentrer le concurrent est grande. Lorsque les deux biens sont parfaitement différenciés au point de devenir indépendants ($\omega = 0$), les zones 2 et 3 disparaissent et l'opérateur choisit toujours le duopole. En effet, dans ce cas, l'entrée du concurrent augmente la demande globale, mais n'affecte pas celle de l'opérateur. Ce dernier a donc toujours intérêt à laisser rentrer le concurrent. Le marché est toujours duopolistique, quelque soient les valeurs des coûts.

17. L'utilisation d'un tarif binôme pour la charge d'accès devrait par contre permettre à l'opérateur historique de capturer la totalité du profit du concurrent.

18. Plus exactement, il s'agit de la règle ECPR « simple » correspondant à la règle d'imputation. Nous ne considérons pas ici la version de la règle ECPR étendue aux biens différenciés, donnée ARMSTRONG, DOYLE et VICKERS [1996].

Si en revanche, les services deviennent des substituts proches ($\Delta\omega > 0$), alors la zone de duopole se rétrécit. Dans le cas limite où les biens sont homogènes ($\omega \rightarrow \infty$), la zone de duopole est de mesure nulle. La frontière entre monopole contraint du concurrent et monopole de l'opérateur est en effet la première bissectrice. Ainsi, la firme qui a le coût le plus bas est en monopole. En effet, les deux firmes se font alors concurrence à la Bertrand, et c'est la firme qui a le coût le plus bas qui sert toute la demande.

Ces résultats montrent que la prise en compte du revenu d'accès pour l'opérateur historique, lors de l'interconnexion de concurrents, conduit à relativiser le postulat selon lequel la régulation de la charge d'accès est nécessaire. En effet, l'opérateur historique peut avoir intérêt à laisser rentrer un concurrent si celui-ci lui rapporte des revenus d'accès suffisants. Ceci est le cas si les services concurrentiels sont suffisamment différenciés et si les concurrents sont suffisamment efficaces. Dans la pratique, les nouveaux concurrents entrant sur le marché des services cherchent, dans la mesure des possibilités technologiques, à différencier au maximum leurs produits. Il est alors intéressant à ce stade de l'analyse, de mener une analyse normative de ce mécanisme complètement décentralisé.

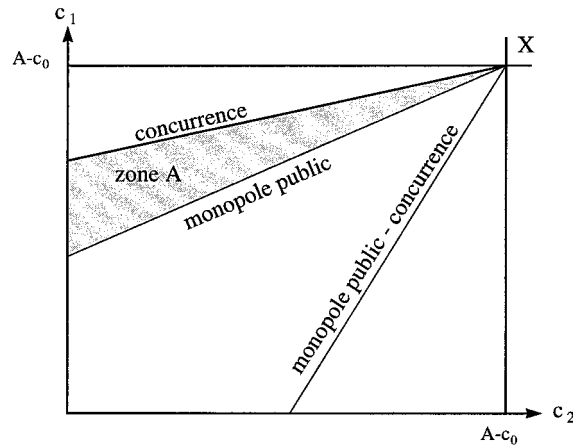
5 Trop ou trop peu de produits en concurrence ?

Nous pouvons à présent confronter la situation de concurrence sur le marché des services avec la solution d'optimum social. Pour cela, nous comparons les régionalisations dans chaque cas. Il est important de remarquer que nous comparons une solution de premier rang avec une situation où toutes les décisions sont décentralisées dans un processus de marché. Nous concentrons l'analyse uniquement sur une éventuelle distorsion stratégique due à l'introduction de la concurrence. Pour cela, nous supposons que le coût du deuxième service est le même, que celui-ci soit produit par un monopole public intégré (solution de premier rang) ou par un concurrent. Nous n'autorisons donc pas l'entrée d'un concurrent plus efficace que ne le serait un monopole public intégré. Il est donc aisé de comparer les frontières des régionalisations, ce qui est représenté dans la figure suivante.

Il existe donc une zone (notée A) où les deux services sont offerts à l'équilibre concurrentiel, alors qu'il serait optimal de n'en produire qu'un seul. A l'optimum social, l'arbitrage apparaît entre d'une part produire au moindre coût et d'autre part offrir des biens différenciés, ce qui accroît la demande servie et donc le surplus des consommateurs. En effet, la demande dépend évidemment du prix et donc du coût de chaque service, mais également de la différenciation des produits. Lorsque le marché des services est concurrentiel, mais que le leader contrôle en fait l'entrée du concurrent – ce qui est le cas ici puisqu'il peut choisir la charge d'accès – un tel arbitrage apparaît également. L'opérateur en place récupère une partie des ventes du concurrent via son revenu d'accès. Il arbitre donc également entre d'une part produire au

FIGURE 3

Comparaison monopole public - concurrence



moins coût et d'autre part accroître la demande servie en produisant des biens différenciés, ce qui lui procure un revenu d'accès. Le fait qu'il existe une zone où trop de produits soient offerts à l'équilibre concurrentiel provient d'une prise en compte différente de ces effets selon la fonction objectif retenue. Deux effets rentrent ici en jeu. Premièrement, l'opérateur en place ne récupère qu'une fraction du profit du concurrent via la charge d'accès, celui-ci ayant un profit positif à l'équilibre concurrentiel. Deuxièmement, la fonction objectif du régulateur intègre le surplus du consommateur.

L'opérateur en place a donc comme fonction objectif $\Pi_1 + \alpha\Pi_2$ ($\alpha < 1$), alors que la fonction objectif du régulateur est $\Pi_1 + \Pi_2 + S^C$.

Dans la zone A, une distorsion apparaît car la situation concurrentielle crée une incitation pour l'opérateur en place à produire le bien 1 car il ne récupérerait seulement que $\alpha\Pi_2$ s'il laissait le concurrent en monopole. En revanche, la fonction objectif du régulateur intègre Π_2 . Le fait que l'opérateur en place ne récupère qu'une fraction du profit du concurrent est donc à l'origine de cette distorsion. A l'opposé, lorsqu'il arbitre entre offrir seulement son service et laisser rentrer également le concurrent, cette distorsion disparaît puisque l'arbitrage s'effectue entre récupérer $\Pi_1 + \alpha\Pi_2$ en laissant rentrer le concurrent et Π_1 en étant en monopole. Du point de vue normatif, l'arbitrage s'effectue également entre $\Pi_1 + \Pi_2 + S^C$ et $\Pi_1 + S^C$. La distorsion due au fait que l'opérateur dominant ne récupère qu'une portion du profit du concurrent disparaît alors.

6 Conclusion

Notre modèle s'intéresse à une structure oligopolistique du marché des services dans le cadre de l'accès à une infrastructure essentielle et étudie un

processus totalement décentralisé dans lequel l'opérateur historique choisit librement le niveau de la charge d'accès et les firmes se font concurrence en prix. Cet opérateur peut donc bloquer l'entrée du concurrent en fixant un niveau élevé de la charge d'accès. Mais il fait face à un arbitrage. D'un côté, l'entrée du concurrent crée une pression concurrentielle sur les prix et diminue le profit de ses propres ventes, mais d'un autre côté, elle augmente la demande globale et lui procure un revenu d'accès. Le second effet prédomine si les biens sont suffisamment différenciés et si le concurrent a une efficacité productive suffisante. Cependant, nous avons montré qu'il existe une zone où l'introduction de la concurrence conduit à la présence de trop de services offerts par rapport à une situation de premier rang.

Ces résultats ont des conséquences en matière de politique de la concurrence ou de réglementation des services. L'opérateur historique possède une position dominante par la gestion du goulot d'étranglement matérialisé par l'infrastructure essentielle. Laisser à cet opérateur le libre choix de la détermination de la charge d'accès correspond à lui laisser la possibilité d'abuser de sa position dominante en empêchant l'entrée du concurrent. Ce modèle démontre que si l'opérateur en place récupère une rente suffisante lors de l'entrée d'un concurrent, il n'a alors aucune incitation privée à abuser de cette position dominante. Au contraire, par rapport à une situation optimale, il existe une zone où trop de services sont offerts en régime concurrentiel. Bien sûr, la charge d'accès choisie par l'opérateur ne coïncide pas a priori avec celle qui serait optimale d'un point de vue normatif. Cependant, la structure informationnelle nécessaire pour le choix de la charge d'accès par une agence de réglementation, fait intervenir un certain coût social et il apparaît alors un arbitrage entre ce coût et le gain en terme de surplus global. Cette comparaison pourrait être une extension possible de ce modèle.

Par ailleurs, ces résultats peuvent être mis en perspective dans deux problématiques différentes. La première concerne le choix entre régulation par un prix plafond global ou par des prix plafonds fragmentés. La régulation par un prix plafond global permettrait d'implémenter une tarification de second rang (à la LAFFONT-TIROLE) sans nécessiter d'information sur les paramètres de la demande pour le régulateur. Cette méthode est cependant critiquée par le risque d'exclusion qu'elle induit. Le fait que l'opérateur dominant n'ait aucune incitation privée à exclure un concurrent s'il récupère un revenu d'accès suffisant, montre que ce risque n'est pas si important. La seconde mise en perspective concerne la possibilité d'une substitution à terme du pouvoir de contrôle de marché d'une régulation directe par une agence spécialisée vers les règles du droit commun de la concurrence. En effet, la relativisation du risque d'abus de position dominante permet de nuancer la nécessité d'une intervention sectorielle directe. Un contrôle *ex post* de la part des autorités de la concurrence pourrait alors s'avérer un instrument suffisant.

ANNEXE 1

Preuve de la proposition 1 :

Le bien être global s'écrit $W(q_1, q_2) = u(q_1, q_2) - c'_1 q_1 - c'_2 q_2$ avec $u(.,.)$ la fonction d'utilité des consommateurs et $c'_i = c_0 + c_i, i = 1, 2$.

On déduit aisément la fonction d'utilité des fonctions de demande données par (1) :

$$u(q_1, q_2) = \frac{1}{1 + \omega} [A(1 + \omega)(q_1 + q_2) - \omega q_1 q_2 - \frac{1 + \omega}{2} (q_1^2 + q_2^2)]$$

On vérifie que :

$$\max_{q_1, q_2} \{u(q_1, q_2) - p_1 q_1 - p_2 q_2\} \geq \max_{q_1} \{u(q_1, 0) - p_1 q_1\} \Leftrightarrow p_1 \geq \tilde{p}_1(p_2)$$

$$\max_{q_1, q_2} \{u(q_1, q_2) - p_1 q_1 - p_2 q_2\} \geq \max_{q_2} \{u(0, q_2) - p_2 q_2\} \Leftrightarrow p_1 \leq \hat{p}_1(p_2)$$

Les rendements étant constants, il est évident qu'à l'optimum chaque service offert sera tarifé à son coût marginal.

On en déduit alors qu'il est optimal d'offrir simultanément les deux services plutôt qu'uniquement le service 1 (puis 2) ssi :

$$\begin{aligned} \max_{q_1, q_2} \{u(q_1, q_2) - c'_1 q_1 - c'_2 q_2\} &\geq \max_{q_1} \{u(q_1, 0) - c'_1 q_1\} \Leftrightarrow c'_1 \geq \tilde{p}_1(c'_2) \\ &\Leftrightarrow c_1 \geq \frac{1}{\omega} [-(A - c_0) + c_2(1 + \omega)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \max_{q_1, q_2} \{u(q_1, q_2) - c'_1 q_1 - c'_2 q_2\} &\geq \max_{q_2} \{u(0, q_2) - c'_2 q_2\} \Leftrightarrow c'_1 \leq \hat{p}_1(c'_2) \\ &\Leftrightarrow c_1 \leq \frac{1}{(1 + \omega)} [A - c_0 + \omega c_2] \end{aligned}$$

Ainsi, lorsque les services sont tarifés à leur coût marginal, il est optimal de les offrir simultanément dès lors que leur demande est positive. \square

Preuve du lemme 1 :

Pour déterminer la meilleure réponse de 2 face au couple (p_1, a) , nous devons rechercher le maximum global de $\Pi_2(p_2, p_1, a)$ défini par (4). Cette fonction est localement strictement concave dans chacune des trois régions définissant $D_2(p_1, p_2)$. La technique utilisée ici est standard et consiste à comparer entre eux les maxima de chacune de ces trois régions. Pour cela, il faut vérifier si chaque maximum local est atteint en une solution intérieure ou de coin. Commençons par chercher les prix p_2 qui maximisent respectivement les fonctions $\Pi_2^{M_2}$ et Π_2^d :

$$\begin{cases} p_2^{M_2}(a) = \arg \max_{(p_2)} \Pi_2^{M_2}(p_2, a) = \frac{1}{2}(A + c_2 + a) \\ \Pi_2^{M_2}(a) = \Pi_2^{M_2}(p_2^{M_2}(a), a) = \left(\frac{A - c_2 - a}{2}\right)^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} p_2^d(p_1, a) = \arg \max_{(p_2)} \Pi_2^d(p_1, p_2, a) \\ = \frac{1}{2(1 + \omega)}[A + (c_2 + a)(1 + \omega) + \omega p_1] \\ \Pi_2^d(p_1, a) = \frac{1}{4(1 + 2\omega)}[A - (c_2 + a)(1 + \omega) + \omega p_1]^2 \end{cases}$$

On est donc amené à comparer, d'une part $p_2^{M_2}(a)$ à $\tilde{p}_2(p_1, a)$ et d'autre part $p_2^d(p_1, a)$ à $\tilde{p}_2(p_1, a)$ et à $\hat{p}_2(p_1, a)$.

$\tilde{p}_2(p_1, a) < p_2^d(p_1, a) < \hat{p}_2(p_1, a) \Leftrightarrow \tilde{p}_1(a) < p_1 < \hat{p}_1(a)$, avec

$$\tilde{p}_1(a) = \frac{(1 + \omega)(c_2 + a) - A}{\omega}$$

$$\hat{p}_1(a) = \frac{1}{\omega^2 + 4\omega + 2}[A(2 + 3\omega) + \omega(1 + \omega)(c_2 + a)]$$

De même, $p_2^{M_2}(a) < \tilde{p}_2(p_1, a) \Leftrightarrow p_1 > \bar{p}_1(a)$

avec $\bar{p}_1(a) = \frac{A(2 + \omega) + \omega(c_2 + a)}{2(1 + \omega)}$.

On montre facilement que $\tilde{p}_1(a) < \hat{p}_1(a) < \bar{p}_1(a)$, pour toutes les valeurs des paramètres A, ω, c_2 et a . Quatre cas sont donc à envisager selon la valeur de p_1 :

1^{er} cas : $p_1 \leq \tilde{p}_1(a)$

Dans ce cas, $\Pi_2(p_1, p_2, a) < 0, \forall p_2 \leq \hat{p}_2(p_1, a)$. Le concurrent n'a donc pas intérêt à entrer sur le marché.

2^{ème} cas : $\tilde{p}_1(a) \leq p_1 \leq \hat{p}_1(a)$

$p_2^d(p_1, a)$ est une solution intérieure. On a de plus $p_1 < \bar{p}_1(a)$ donc $p_2^{M_2}(a) \geq \tilde{p}_2(p_1, a)$. Par continuité de $\Pi_2(p_1, p_2, a)$, on obtient alors que $\Pi_2^d > \Pi_2^{M_2}, \forall p_2 \geq 0$. Le maximum de $\Pi_2(p_1, p_2, a)$ est alors atteint en p_2^d .

3^{ème} cas : $\hat{p}_1(a) \leq p_1 \leq \bar{p}_1(a)$. Ce cas est équivalent à $p_2^d < \tilde{p}_2(p_1, a)$ et $p_2^{M_2}(a) \geq \tilde{p}_2(p_1, a)$.

Le maximum de $\Pi_2(p_1, p_2, a)$ est atteint pour $p_2 = p_2^{M_2^c} = \tilde{p}_2(p_1, a)$.

4^{ème} cas : $p_1 \geq \bar{p}_1(a)$

Ce cas est équivalent à $p_2^d < \tilde{p}_2(p_1, a)$ et $p_2^{M_2}(a) \leq \tilde{p}_2(p_1, a)$. Le maximum de $\Pi_2(p_1, p_2, a)$ est alors atteint pour $p_2 = p_2^{M_2}$. \square

ANNEXE 2

Preuve de la proposition 2 :

Nous maximisons $\Pi_1(p_1, a)$ d'abord par rapport à p_1 , puis par rapport à a . $p_1^d(a)$ défini par (6) est solution intérieure ssi $\tilde{p}_1(a) < p_1^d(a) < \hat{p}_1(a)$.

$$p_1^d(a) < \hat{p}_1(a) \Leftrightarrow c_1 - c_2 < \frac{2 + 3\omega}{\omega(1 + \omega)}(A - c_0 - c_1) \quad (C_1)$$

Remarquons bien que cette condition (C_1) est indépendante de a .

$$p_1^d(a) > \tilde{p}_1(a) \Leftrightarrow p_2^d > c_2 + a \Leftrightarrow a < a_1 \quad (C_2)$$

avec

$$a_1 = \frac{1}{4(1 + \omega)(1 + 2\omega)} [A(5\omega^2 + 10\omega + 4) - c_2(1 + \omega)(\omega^2 + 8\omega + 4) + c_1\omega(\omega^2 + 4\omega + 2) + c_0\omega(2 + 3\omega)]$$

On a ainsi deux conditions (C_1) et (C_2) nécessaires à l'existence d'un équilibre de duopole.

Trois cas¹⁹ se présentent alors :

1. (C_1) est vérifiée et $a < a_1$. Le maximum de $\Pi_1^d(p_1, a)$ est alors atteint en $p_1^d(a)$.

2. (C_1) est vérifiée et $a > a_1$. Le maximum de $\Pi_1^d(p_1, a)$ est alors atteint pour $p_1 = \tilde{p}_1(a)$.

3. (C_1) n'est pas vérifiée et $a < a_1$. Le maximum de $\Pi_1^d(p_1, a)$ est alors atteint pour $p_1 = \hat{p}_1(a)$.

Nous maximisons maintenant la partie de monopole du profit. Pour cela, il faut comparer le prix $p_1^{M_1}$ qui maximise le profit de monopole avec $\tilde{p}_1(a)$.

$$p_1^{M_1} = \frac{A + c_0 + c_1}{2}$$

$$\tilde{p}_1(a) \geq p_1^{M_1} \Leftrightarrow a \geq a_2$$

$$\text{avec } a_2 = \frac{1}{2(1 + \omega)} [\omega(c_0 + c_1) + A(2 + \omega) - 2(1 + \omega)c_2]$$

On est ainsi amené à comparer a_1 et a_2 .

On obtient après quelques calculs, l'équivalence suivante :

$$a_1 > a_2 \Leftrightarrow c_1 - c_2 > \frac{1}{\omega}(c_0 + c_2 - A)$$

19. Remarquons que le 4^{ème} cas est incohérent avec l'équilibre de duopole. En effet, si (C_1) n'est pas vérifiée et $a > a_1$, alors le concurrent n'entre pas car dans ce cas $q_2^d < 0$. L'opérateur est donc en monopole.

Notons enfin que si $A > \max(c_0 + c_1, c_0 + c_2)$, alors on a l'implication suivante : (C_1) non vérifiée $\Rightarrow a_1 > a_2$.

La condition $A > \max(c_0 + c_1, c_0 + c_2)$ est tout à fait naturelle, car sinon le service ne pourrait être offert de façon profitable.

La discussion peut donc se restreindre à trois cas selon les coûts des deux firmes.

$$\begin{aligned} \text{1}^{\text{er}} \text{ cas : } (C_1) \text{ est vérifiée et } a_1 > a_2 &\Leftrightarrow \frac{1}{\omega}[c_2(1 + \omega) - (A - c_0)] < c_1 \\ &< \frac{1}{(\omega^2 + 4\omega + 2)}[(A - c_0)(2 + 3\omega) + c_2\omega(1 + \omega)] \end{aligned}$$

Pour $a \leq a_2$, $\Pi_1^{M_1}(p_1, a)$ est maximum en $\tilde{p}_1(a)$ et $\Pi_1^d(p_1, a)$ en $p_1^d(a)$. Le maximum global est donc atteint en $p_1^d(a)$. Pour $a \geq a_1$, le concurrent n'entre pas, et donc l'opérateur joue $p_1^{M_1}$. En revanche, pour $a_2 < a < a_1$, il faut comparer $\Pi_1^d(p_1^d(a), p_2^d(a), a)$ et $\Pi_1^{M_1}(p_1^{M_1})$.

$$\text{2}^{\text{ème}} \text{ cas : } (C_1) \text{ est vérifiée et } a_1 < a_2 \Leftrightarrow c_1 < \frac{1}{\omega}[c_2(1 + \omega) - (A - c_0)]$$

Pour $a < a_1$, $\Pi_1^{M_1}(p_1, a)$ est maximum en $\tilde{p}_1(a)$ et $\Pi_1^d(p_1, a)$ en $p_1^d(a)$. Le maximum global est donc atteint en $p_1^d(a)$. Pour $a \geq a_1$, le concurrent n'entre pas, et donc l'opérateur joue $p_1^{M_1}$.

$\text{3}^{\text{ème}} \text{ cas : } (C_1)$ n'est pas vérifiée (donc $a_1 > a_2$)

$$\Leftrightarrow c_1 > \frac{1}{(\omega^2 + 4\omega + 2)}[(A - c_0)(2 + 3\omega) + c_2\omega(1 + \omega)]$$

Pour $a \leq a_2$, $\Pi_1^{M_1}(p_1, a)$ est maximum en $\tilde{p}_1(a)$ et $\Pi_1^d(p_1, a)$ en $\hat{p}_1(a)$. L'opérateur joue $\hat{p}_1(a)$, de façon à laisser la firme 2 en monopole contraint. Pour $a > a_1$, le concurrent n'entre pas, et donc l'opérateur joue $p_1^{M_1}$. Par contre, pour $a_2 < a \leq a_1$, il nous faut comparer $\Pi_1^{M_1}(p_1^{M_1})$ et $\Pi_1^{M_2^C}(\hat{p}_1(a), a)$.

Le calcul $\Pi_1^d(p_1^d, p_2^d, a)$ conduit à :

$$(10) \quad \Pi_1^d(p_1^d, p_2^d, a) = \frac{Z^2}{8(\omega^2 + 4\omega + 2)(1 + 2\omega)} + \frac{(1 + \omega)^2(a - c_0)(A - c_2 - a)}{\omega^2 + 4\omega + 2}$$

avec $Z = (A - c_0 - c_1)(2 + 3\omega) + \omega(1 + \omega)(c_2 - c_1)$.

On remarque ici que Π_1^d est concave en a .

On montre aisément les deux résultats suivants.

$$(11) \quad \Pi_1^d(p_1^d, p_2^d, a_2) > \Pi_1^{M_1}(p_1^{M_1})$$

$$(12) \quad \Pi_1^d(p_1^d, p_2^d, a_1) < \Pi_1^{M_1}(p_1^{M_1})$$

Il reste alors à calculer le profit de l'opérateur lorsqu'il laisse le concurrent en monopole contraint :

$$(13) \quad \Pi_1^{M_2^C}(\widehat{p}_1(a), a) = \frac{1 + \omega}{\omega} (a - c_0)(A - \widehat{p}_1(a)) \\ = \frac{(a - c_0)(A - c_2 - a)(1 + \omega)^2}{\omega^2 + 4\omega + 2}$$

On montre également les deux inégalités suivantes :

$$(14) \quad \Pi_1^{M_2^C}(\widehat{p}_1(a_2), a_2) > \Pi_1^{M_1}(p_1^{M_1})$$

$$(15) \quad \Pi_1^{M_2^C}(\widehat{p}_1(a_1), a_1) < \Pi_1^{M_1}(p_1^{M_1})$$

On est à présent en mesure de calculer le montant de la charge d'accès qui maximise le profit de duopole de l'opérateur. Remarquons bien que la discussion la plus importante se réfère, non pas à la valeur elle-même de cette charge d'accès, mais plutôt à la structure de marché à laquelle elle va conduire concernant l'offre de services.

On calcule d'abord la valeur a^d qui maximise le profit de duopole $\Pi_1^d(p_1^d(a), p_2^d(a), a)$

$$a^d = \arg \max_a \Pi_1^d(p_1^d(a), p_2^d(a), a) = \frac{A - c_2 + c_0}{2}$$

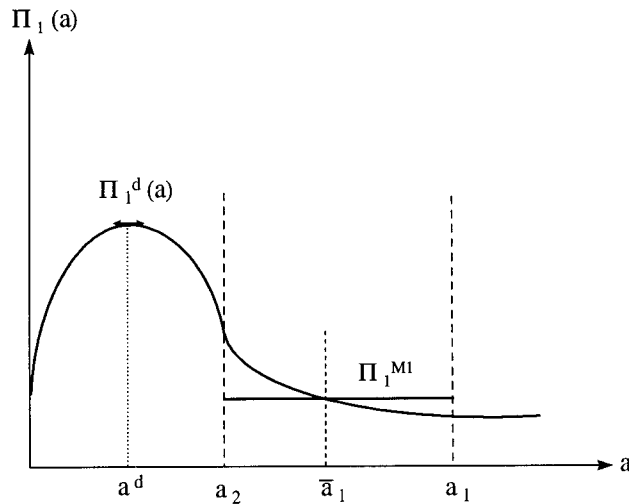
Etudions alors la position de a^d par rapport à a_1 et a_2 .

Un calcul immédiat nous montre que $a_1 > a_2$ si et seulement si $a^d < a_2$.

Examinons alors dans chacun des 3 cas la configuration de la fonction de profit de l'opérateur en fonction de la charge d'accès a .

$$\text{1}^{\text{er}} \text{ cas : } (C_1) \text{ vérifiée et } a_1 > a_2 \Leftrightarrow \frac{1}{\omega} [c_2(1 + \omega) - (A - c_0)] < c_1 \\ < \frac{1}{(\omega^2 + 4\omega + 2)} [(A - c_0)(2 + 3\omega) + c_2\omega(1 + \omega)]$$

La fonction $\Pi_1(a)$ est représentée par la figure suivante.



Comme le maximum de $\Pi_1^d(p_1^d(a), p_2^d(a), a)$ est atteint pour $a^d < a_2$, et que la fonction Π_1^d est concave en a , $\Pi_1^d(p_1^d(a), p_2^d(a), a)$ est décroissant sur $[a_2, a_1]$. D'après (11) et (12), on en déduit que :

$$\exists! \bar{a}_1 \in [a_2, a_1] \text{ tel que } \Pi_1^d(p_1^d, p_2^d, a) = \Pi_1^{M_1}$$

Aussi, pour $a < \bar{a}_1$, on a $\Pi_1^d > \Pi_1^{M_1}$. Dans ce cas, l'opérateur préfère laisser rentrer le concurrent et percevoir des revenus via la charge d'accès plutôt que d'abaisser son prix p_1 afin de dissuader l'entrée du concurrent. Pour $a > \bar{a}_1$, l'opérateur préfère être en monopole. Le profit de l'opérateur est supérieur dans la première solution. Celui-ci choisit donc $a = a^d$ de façon à laisser rentrer le concurrent.

$$2^{\text{ème}} \text{ cas : } (C_1) \text{ vérifiée et } a_1 < a_2 \Leftrightarrow c_1 < \frac{1}{\omega}[c_2(1 + \omega) - (A - c_0)].$$

Comme on l'a vu, dans ce cas, si $a < a_1$, l'opérateur a intérêt à laisser le concurrent rentrer sur le marché. L'opérateur choisit $a > a_1$ (d'après (12)), de façon à être en monopole.

3^{ème} cas : (C_1) non vérifiée

$$\Leftrightarrow c_1 > \frac{1}{(\omega^2 + 4\omega + 2)}[(A - c_0)(2 + 3\omega) + c_2\omega(1 + \omega)]$$

Ce cas est similaire au cas 1, en remplaçant $\Pi_1^d(p_1^d(a), p_2^d(a), a)$ par $\Pi_1^d(\hat{p}_1(a), \tilde{p}_2(\hat{p}_1(a)), a)$. D'après (14) et (15), on en déduit que

$$\exists! \bar{a}_2 \in [a_2, a_1] \text{ tel que } \Pi_1^d(\hat{p}_1, \tilde{p}_2(\hat{p}_1), a) = \Pi_1^{M_1}$$

Pour $a < \bar{a}_2$, l'opérateur préfère laisser rentrer le concurrent qui se trouve alors en monopole contraint. Pour $a > \bar{a}_2$, l'opérateur préfère être en monopole. Mais le profit est supérieur dans la première solution. L'opérateur choisira donc $a = a^d$, et laissera donc rentrer le concurrent en situation de monopole contraint. \square

• Références bibliographiques

- ARMSTRONG, M., DOYLE, C., VICKERS, J. (1996). – “The Access Pricing Problem: a Synthesis”, *Journal of Industrial Economics*, June, vol. XLIV, n° 2, pp. 131-150.
- ARMSTRONG, M., VICKERS, J. (1998). – “The Access Pricing Problem with deregulation: A note”, *The Journal of Industrial Economics*, mars, vol. XLVI, n° 1, pp. 115-121.
- BARANES, E., FLOCHEL, L. (1996). – “Interconnexion de réseaux, qualité et concurrence”, *Revue économique*, 47(3), pp. 467-476.
- BARANES, E., FLOCHEL, L. (1997). – “Interconnexion de réseaux et qualité de l'infrastructure comme barrière à l'entrée : quels instruments de régulation ?”, *Cahiers Eco & Maths* n° 97.56, à paraître aux *Recherches Economiques de Louvain*.
- BAUMOL, W. (1983). – “Some Subtle Pricing Issues in Railroad Regulation”, *International Journal of Transport Economics*, vol. 10, n° 1-2.
- BAUMOL, W.J., ORDOVER, J.A., WILLIG, R.D. (1997). – “Parity Pricing and its Critics: A Necessary Condition for Efficiency in the Provision of Bottleneck Services to Competitors”, *Yale Journal of Regulation*, vol. 14, pp. 145-163.

- BAUMOL, W.J., SIDACK, G. (1994a). – ‘Toward Competition in Local Telephony’, *MIT Press*, Cambridge, MA.
- BAUMOL, W.J., SIDACK, G. (1994b). – ‘The Pricing of Inputs Sold to Competitors’, *Yale Journal of Regulation*, vol. 11, pp. 171-202.
- DEMANGE, G., PONSSARD, J.P. (1991). – ‘A Duopoly Model Suggesting a Taxonomy of Competitive Situation’, in Thietart, Thepot (Ed.), *Microeconomic Contributions to Strategic Management*.
- ECONOMIDES, N., WOROCH, G.A. (1992). – ‘Benefits and Pitfalls of Network Interconnection’, *mimeo* New York University.
- ENCAOUA, D., FLOCHÉL, L. (1997). – ‘La tarification : du monopole à la concurrence régulée’, *Actualité juridique - Droit administratif*, mars.
- GAL-OR, E. (1993). – ‘Strategic Cost Allocation’, *Journal of Industrial Economics*, Dec, vol. XLI, n° 4, pp. 387-402.
- LAFFONT, J.J., TIROLE, J. (1994). – ‘Access Pricing and Competition’, *European Economic Review*, 38, pp. 1673-1710.
- LAFFONT, J.J., TIROLE, J. (1996). – ‘Prix plafonds : globaux ou fragmentés ?’, *mimeo IDEI*.
- LAFFONT, J.J., REY, P., TIROLE, J. (1998a). – ‘Network competition: I. Overview and nondiscriminatory pricing’, *Rand Journal of Economics*, vol. 29, n° 1, spring 1998.
- LAFFONT, J.J., REY, P., TIROLE, J. (1998b). – ‘Network competition: II. Price discrimination’, *Rand Journal of Economics*, vol. 29, n° 1, spring 1998.
- SALOP, S.C., SCHEFFMAN, D.T. (1983). – ‘Raising Rival’s Costs’, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 73, pp. 267-271.
- WILLIG, R. (1979). – ‘The Theory of Network Access Pricing’, in H.M. Trebing (Ed.), *Issues in Public Utility Regulation*, Michigan State University Public Utilities Papers.