

Structure de marché, incitations à investir et réglementation dans le secteur des télécommunications en Afrique subsaharienne

Market Structure, Incentives to Invest, and Regulation in Sub-Saharan Africa's Telecommunications Sector

Mathurin Founanou



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/rei/6177>

DOI : 10.4000/rei.6177

ISSN : 1773-0198

Éditeur

De Boeck Supérieur

Édition imprimée

Date de publication : 30 septembre 2015

Pagination : 71-99

ISBN : 9782807301092

ISSN : 0154-3229


Référence électronique

Mathurin Founanou, « Structure de marché, incitations à investir et réglementation dans le secteur des télécommunications en Afrique subsaharienne », *Revue d'économie industrielle* [En ligne], 151 | 3e trimestre 2015, mis en ligne le 30 septembre 2017, consulté le 02 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/rei/6177> ; DOI : 10.4000/rei.6177

STRUCTURE DE MARCHÉ, INCITATIONS À INVESTIR ET RÉGLEMENTATION DANS LE SECTEUR DES TÉLÉCOMMUNICATIONS EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

Mathurin Founanou, LERES (Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal)
et CRESE (Université de Franche-Comté, Besançon, France)

 **Mots clés :** Télécommunications, libéralisation, réglementation, Afrique, monopole, concurrence, investissement, bien-être social.

 **Keywords:** Telecommunications, Liberalization, Regulation, Africa, Monopoly, Competition, Investment, Auctions, Social Welfare.

1. INTRODUCTION

Dans un contexte de crise de liquidité des trésors publics, les États africains devaient se soumettre dans les années 1980 aux fameux programmes d'ajustement structurel. La privatisation et la libéralisation des secteurs d'activités économiques où l'intervention de l'État était justifiée par des imperfections des marchés sont les principales solutions alternatives que les institutions financières internationales et les agences d'aides multilatérales et bilatérales ont choisies pour venir en aide aux pays en voie de développement. Ainsi, depuis le début de la décennie 1990, la plupart des pays africains sous ajustement structurel ont initié de vastes processus de restructuration des services d'infrastructures qui se sont soldés par des privatisations des entreprises publiques et la création des agences de régulation censées veiller au bon fonctionnement des différents secteurs.

Notre analyse concerne le secteur des télécommunications en Afrique subsaharienne¹. Comme partout dans le monde, de nombreux pays d'Afrique subsaharienne ont engagé d'importantes réformes du secteur des télécommunications dans les années 1990, notamment en privatisant des entreprises publiques et en ouvrant le secteur à la concurrence. Comme le souligne Plane (2002), « de tous les secteurs d'activité concernés par les programmes d'ajustement structurel, aucun n'a été soumis à autant de changements que celui des télécommunications ». Le marché des télécommunications a longtemps été dominé par les théories du monopole naturel. Sous l'impact des changements technologiques et de la mondialisation des réseaux, les politiques de libéralisation ont été amorcées aux États-Unis, en Grande-Bretagne et au Japon au début des années 1980 avant de s'étendre à partir des années 1990 en Europe et dans certains pays de l'Amérique latine, puis en Asie et en Afrique.

Si pour certains pays cette libéralisation correspond à la mise en œuvre de politiques publiques adoptées dans le cadre d'une décision souveraine, pour d'autres, en revanche, elle interviendra comme composante d'une politique multilatérale visant une libéralisation mondiale du secteur des services. C'est le cas notamment des pays africains qui n'ont emprunté la voie d'une libéralisation du secteur des télécommunications que contraints et forcés par les Institutions financières internationales (Banque mondiale et Fonds monétaire international, l'Union Internationale des Télécommunications (UIT), et l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC)).

La réforme du marché africain des télécommunications apparaît donc comme une composante d'un processus multilatéral de déréglementation du secteur. Elle affecte le marché africain des télécommunications du point de vue de son encadrement, de sa configuration et de la posture de ses acteurs publics et de ses acteurs privés.

L'impact des réformes des télécommunications en Afrique subsaharienne est déjà significatif, mais les pays de cette région accusent un retard de développement de leurs infrastructures physiques et institutionnelles

1 Selon Plane (2002), « dans un contexte de propriété et de gestion publiques, le comportement des États africains est loin d'être exemplaire. D'importantes dérives ont souvent été observées au niveau du secteur des télécommunications, amplifiées par le caractère monopolistique de ce service public. »

aussi bien quantitativement que qualitativement sur le reste du monde. Cette situation est un obstacle majeur à la croissance économique et a un impact négatif sur le niveau de vie des populations. Selon Kerf et Smith (1996), « une amélioration qualitative et quantitative des infrastructures en Afrique pourrait procurer d'énormes avantages ». Cependant, les infrastructures nécessitent une expertise de qualité et d'importants moyens financiers qui manquent aux pays d'Afrique subsaharienne. En l'absence de ces moyens, les privatisations dans cette région du monde se sont soldées par le rachat de toutes les entreprises par des succursales de grandes firmes multinationales auxquelles de nombreux avantages ont été accordés (période de monopole de sept ans, exonération d'impôts de cinq ans, etc.). Or la libéralisation suppose que le marché soit ouvert à d'autres firmes pour instaurer la concurrence.

En Afrique, certains pays ont lancé des procédures d'appel d'offres pour favoriser l'entrée de nouveaux opérateurs sur le marché des télécommunications. L'observation des faits montre que deux situations sont concevables à l'issue des procédures d'appel d'offres : la persistance d'un régime de monopole (c'est le cas, par exemple, en Côte d'Ivoire et au Sénégal sur le téléphone fixe), ou l'émergence d'un régime oligopolistique (c'est le cas du Ghana, de la Zambie et de l'Ouganda où les autorités ont opté pour un couplage de la privatisation avec l'introduction de la concurrence sur le téléphone fixe et, de façon générale, pour la téléphonie mobile dans la plupart des pays africains). D'autres pays ont conservé pour des raisons propres une configuration monopolistique de leur marché des télécommunications, en privatisant l'opérateur historique sous la forme d'accord de gré à gré (c'est le cas, par exemple, de la privatisation de la société des télécommunications de la Guinée en 1996).

L'ouverture du marché africain des télécommunications à la concurrence est déjà significative. Cependant, la dynamique concurrentielle de ce marché doit être relativisée. Il existe en effet une différence notable entre le secteur de la téléphonie fixe et celui de la téléphonie mobile. Si le segment de la téléphonie mobile se caractérise par une large ouverture à la concurrence, celui de la téléphonie fixe reste encore largement sous un régime de monopole. Selon Plane (2002), « privatisation et ouverture de la téléphonie fixe devraient continuer à transformer le paysage des télécommunications africaines ». La privatisation ne peut être économiquement efficace que si

elle s'accompagne d'une réglementation forte et effective des monopoles privés. Ce processus ne devrait pas précéder la mise en place du système de réglementation. En effet, la gestion publique d'un monopole est plus efficace que la privatisation en l'absence d'une réglementation forte et effectivement appliquée. Le danger de privatiser avant de mettre en place un cadre concurrentiel lorsque c'est possible ou une réglementation efficace dans le cas des monopoles naturels, vient du fait que, une fois que l'on crée un intérêt privé, il a la motivation et les moyens financiers de maintenir sa position de monopole en étouffant la mise en place d'un cadre réglementaire et la concurrence et en semant au passage la corruption dans la vie politique.

Au-delà, l'arrivée de nouveaux intervenants, plus professionnels (entreprises étrangères), doit avoir un impact bénéfique sur l'ensemble de l'économie en introduisant de nouvelles méthodes de gestion et en permettant une réduction des coûts de production. L'ouverture du secteur des télécommunications à la concurrence apparaît comme une condition de développement et de performances du marché en termes de qualité des services, de baisse des prix et de couverture universelle. Si ces changements contribuent au développement des infrastructures et à l'amélioration de la qualité des services fournis, la faiblesse des institutions qui caractérise les pays d'Afrique subsaharienne requiert toutefois un renforcement de l'efficacité et de l'autonomie des agences de régulation. Les agences de régulation à l'image des autres institutions manquent de moyens matériels, humains et financiers pour mener à bien leurs missions. Les spécificités des pays africains tels que le coût élevé des fonds publics, le niveau de corruption et les interférences politiques limitent la portée des dispositions réglementaires inhérentes à la réforme mondiale du marché des télécommunications.

Notre point de vue est que l'impact économique du processus de libéralisation du secteur des télécommunications en Afrique subsaharienne dépendra de la structure de marché. En effet, la structure de marché est un élément essentiel dans la mise en œuvre des programmes de privatisation et de libéralisation des industries. Dans certains pays, la structure de marché est choisie *ex ante* et l'on attribue un nombre fixe de licences par une sorte de « concours de beauté » ou une procédure d'enchères. Dans d'autres pays, la structure de marché est déterminée de manière endogène. Les pays africains ont souvent adopté la première approche. En effet, le nombre de candidats crédibles au rachat des organisations publiques reste très limité dans

la plupart des cas. De façon générale, le gouvernement détermine une structure de marché *ex ante* et la vente aux enchères des licences donne le droit de servir le marché. La question essentielle est de définir la structure optimale de marché souhaitable d'un point de vue social : le monopole ou le duopole ?

L'objectif de cette étude est d'analyser la structure optimale du marché des télécommunications lorsque l'État décide de préserver le monopole ou lorsqu'il y a une concurrence *ex ante* et un monopole ou un duopole *ex post*. Cette problématique est celle qui a été retenue par Mougeot et Naegelen (2005). Ces deux auteurs ont considéré l'attribution d'une licence lorsque l'entrant potentiel est réglementé. Ils ont analysé un cas qui peut se généraliser sans difficulté au cas des pays africains. En effet, ils considèrent une industrie qui pour des raisons exogènes doit limiter le nombre d'entreprises sur le marché et l'appel d'offres permet d'attribuer le droit de servir le marché. Nous appliquerons cette analyse au cas des pays d'Afrique subsaharienne en prenant en compte leurs spécificités par rapport aux pays développés. Plus concrètement, il s'agira de montrer ici à partir d'un modèle théorique de réglementation comment l'asymétrie d'information influence le comportement des entreprises et le bien-être social en présence de la corruption et de coûts élevés de fonds publics.

En général, une politique de réglementation consiste à offrir à l'entreprise le choix d'un couple quantité/transfert monétaire parmi un ensemble de combinaisons caractérisant le mécanisme optimal. La décision de fixation des quantités est alors déléguée à l'entreprise, chaque niveau de production étant associé à un niveau de transfert monétaire que l'État verse à l'entreprise en fonction du paramètre de sélection adverse annoncé. Le mécanisme de réglementation doit garantir aux firmes un profit non négatif. Les termes de ce mécanisme, sur lesquels l'État s'engage, caractérisent un contrat qu'il convient de déterminer. Le principe de révélation s'appliquant à cette situation, on peut se borner à l'étude de mécanismes directs dans lesquels l'entreprise annonce la vraie valeur de son paramètre. Plusieurs possibilités se présentent selon la nature de l'asymétrie d'information et selon ce que l'État est en mesure d'observer.

Notre analyse s'inscrit donc dans le cadre de la nouvelle économie de la réglementation qui considère que le problème majeur en matière de réglementation est l'asymétrie d'information entre le régulateur et l'entreprise

réglementée au moment où le contrat est signé. Nous formalisons le problème de la réglementation en utilisant les outils de la théorie des incitations en nous appuyant sur les travaux de Baron et Myerson (1982). À la différence de Baron et Myerson, nous considérons le cas où l'entreprise réglementée fait face à une concurrence potentielle, et les entrants potentiels devraient aussi être réglementés. Nous analysons donc la politique de réglementation en introduisant quelques spécificités du secteur des télécommunications dans les pays d'Afrique subsaharienne. Notre analyse est proche du modèle d'Auriol et Laffont (1993). Dans leur modèle, ils analysent successivement le cas d'un monopole et d'un duopole. Le modèle d'Auriol et Laffont diffère de notre modèle sur plusieurs aspects. C'est le cas, par exemple, des questions de la corruption, du coût des fonds publics, et des décisions d'investissements des entreprises.

Compte tenu des objectifs des pays d'Afrique subsaharienne dans le secteur des télécommunications, en particulier, la privatisation de l'opérateur historique, l'ouverture à la concurrence et l'investissement, pour identifier la meilleure structure de marché, nous considérons successivement le cas d'un régime de monopole privé fournissant aux populations un service public de téléphonie fixe et le cas d'un régime de duopole. Lorsque l'information est symétrique entre les entreprises et le régulateur, nous montrons qu'il est socialement avantageux de privilégier la structure de monopole lorsque la différence entre les coûts réels des deux firmes en duopole est trop élevée, en choisissant en l'occurrence celle dont le niveau de coûts est le plus faible. Lorsque l'information est asymétrique, la structure de duopole peut être, sous certaines conditions, à privilégier par rapport à celle de monopole. En effet, la rente informationnelle de l'entreprise 1 devrait toujours être plus faible lorsque l'entrée d'une seconde entreprise est autorisée. En présence de la corruption et de coût élevé des fonds publics, les entreprises ont tendance à réduire la production (Propositions 2 et 3). L'analyse de l'impact des décisions d'investissement des opérateurs montre que, pour un niveau donné de rente, le régulateur préfère toujours un niveau d'investissement élevé. Le niveau d'investissement dans un régime de duopole étant supérieur à celui du régime de monopole, le niveau de bien-être social est plus élevé en régime de duopole qu'en régime de monopole.

Pour mettre en évidence nos résultats, nous présentons dans la section II, le modèle de base permettant d'analyser l'évolution de la structure de marché des télécommunications en Afrique subsaharienne et nous

caractérisons les politiques de réglementation applicables lorsque l'information est symétrique. Dans la section III, nous analysons les effets de l'asymétrie d'information sur la structure de marché et la politique de réglementation face à chaque structure de marché. Dans la section IV, nous analysons l'impact de la décision d'investissement sur le bien-être social. Dans la section V, nous donnons les conclusions de notre analyse.

2. LE MODÈLE DE BASE

On considère une industrie où il existe une entreprise bien installée (entreprise 1) et on suppose que cette entreprise fait face à une concurrence d'un entrant potentiel (entreprise 2)². Les deux entreprises peuvent produire un bien (ou service) homogène. Chaque entreprise a sa technologie de production. Supposons que I_1 et I_2 représentent les niveaux d'investissements respectifs pour l'entreprise installée et pour l'entrant potentiel, que les coûts de production pour l'entreprise 1 sont distribués selon une loi $F_1(c_1, I_1)$ sur $C_1 = [\underline{c}_1, \bar{c}_1]$ et de densité $f_1(c_1, I_1)$, les coûts de production de l'entreprise 2 sont distribués selon une loi $F_2(c_2, I_2)$ sur $C_2 = [\underline{c}_2, \bar{c}_2]$ et de densité $f_2(c_2, I_2)$. Les taux de risque $h_1(c_1, I_1) = \frac{F_1(c_1, I_1)}{f_1(c_1, I_1)}$ et $h_2(c_2, I_2) = \frac{F_2(c_2, I_2)}{f_2(c_2, I_2)}$ sont supposés strictement croissants en les coûts c_1 et c_2 respectivement. Une augmentation de l'investissement est supposée améliorer les coûts au sens de la dominante stochastique du premier ordre.

$$\frac{\partial F_1(c_1, I_1)}{\partial I_1} \geq 0, \text{ pour tout } c_1$$

$$\frac{\partial F_2(c_2, I_2)}{\partial I_2} \geq 0, \text{ pour tout } c_2.$$

Les coûts réels pour l'entreprise installée (1) et pour l'entrant potentiel (2) sont des informations privées, mais les investissements sont connaissance commune. Nous supposons que l'entrant potentiel (2) est une entreprise existante (c'est le cas, par exemple, d'une entreprise étrangère) avec une technologie

2 Cette hypothèse est conforme au contexte actuel du secteur des télécommunications en Afrique. En effet, à l'issue de la privatisation, l'État accorde une période de monopole sur les services de base dont la téléphonie fixe à la société ou au consortium réunissant les intérêts d'agents privés nationaux et d'un partenaire technique étranger.

connue. Si le marché de l'entreprise installée (1) se libéralise, l'entreprise (2) a la possibilité d'entrer sur le marché avec sa technologie lorsqu'elle gagne l'appel d'offres. Trois situations sont possibles : la persistance du monopole, le monopole du nouvel opérateur, et le partage du marché par les deux opérateurs. En situation de duopole, les deux entreprises se font une concurrence par les quantités³. Pour simplifier, nous allons utiliser une fonction de demande linéaire. Nous pouvons ainsi exprimer la demande de la façon suivante : $P(Q) = \alpha - \beta Q = \alpha - \beta(q_1 + q_2)$ où q_2 est la quantité produite par l'entrant potentiel, q_1 celle de la firme installée, Q la quantité totale produite par les deux entreprises, $\alpha > 0$ et $\beta > 0$ sont connaissance commune.

Supposons d'autre part que les consommateurs n'accordent aucune importance à l'identité de la firme à qui ils achètent le produit et qu'ils n'encourent aucun coût à changer de fournisseur. Pour garantir une amélioration du bien-être des consommateurs, l'État demande à au régulateur de s'engager dans la mise en place d'une structure de marché optimale. Le régulateur peut décider de fermer le marché et réglementer l'entreprise en place ou d'ouvrir le marché à des nouvelles entreprises.

Si la structure de monopole est retenue, l'entreprise installée choisit un niveau d'investissement I_1 , elle découvre son coût et ce coût devient son information privée. Le régulateur connaît le niveau d'investissement de l'entreprise 1, mais pas son coût. Il impose une politique de réglementation qui consiste à transférer une compensation à l'entreprise 1 lorsqu'elle produit une quantité jugée optimale, et l'entreprise 1 doit sélectionner un contrat.

Si le régulateur décide de libéraliser le marché, il doit sélectionner les entreprises par une procédure d'appel d'offres. Les entreprises déterminent leur niveau d'investissement et choisissent leur niveau de production. La quantité disponible sur le marché est la somme des quantités produites par les entreprises 1 et 2, et le prix s'ajuste de façon à équilibrer le marché.

En nous limitant à l'approche statique (écartant ainsi les problèmes posés par la renégociation des contrats), l'hypothèse la plus simple consiste à retenir la relation entre le régulateur et une entreprise dont un paramètre

3 On peut considérer $x_i(q_i)$, le nombre de clients désirant s'abonner auprès de l'opérateur i , lorsqu'il fournit son service de qualité q_i , comme dans Mougeot et Naegelen (2005).

essentiel est inconnu du régulateur. L'entreprise maximisant son profit et le régulateur une expression du surplus collectif, le régulateur doit déterminer un mécanisme tenant compte du fait que l'entreprise est incitée à ne pas transmettre la vraie valeur de son coût c . Les transferts monétaires étant financés par des prélèvements obligatoires générateurs de distorsions, les transferts effectués vers les entreprises doivent être multipliés par $(1 + \lambda)$ où λ est le coût social des fonds publics.

Nous supposons en outre que les différents acteurs sont neutres vis-à-vis du risque. Considérons, d'abord, les comportements des acteurs sur le marché avant de définir l'optimum de premier rang dans le cas où une seule entreprise est en cause, puis lorsque l'entrée d'une seconde entreprise est encouragée par une procédure d'appel d'offres.

2.1. Le comportement des acteurs sur le marché

Trois principaux acteurs sont considérés dans ce modèle : le régulateur, les entreprises et les consommateurs. Le régulateur détermine une structure de compensation monétaire pour inciter l'entreprise (ou les entreprises) à améliorer la qualité du service fourni aux consommateurs. La politique de réglementation est un menu $\{(q_i(c_i), t_i(c_i))\}$. Si l'entreprise sélectionne le couple $\{(q_i(c_i), t_i(c_i))\}$, elle doit produire la quantité $q_i(c_i)$ et recevoir de la part du régulateur un transfert $t_i(c_i)$. L'entreprise produit un service de base : le service de téléphone fixe, qui est vendu aux consommateurs⁴ au prix P . La demande des consommateurs est inélastique par rapport au prix. En revanche, le choix de l'opérateur par le client dépend de la qualité du service offert par l'opérateur.

Pour simplifier, on supposera que l'investissement est observable, mais non vérifiable, et les transferts et les quantités dans la politique de réglementation ne peuvent pas être basés de façon explicite sur l'investissement. Les directives explicites du régulateur sont soumises à des manipulations et omissions, et la qualité de l'investissement est souvent difficile à décrire dans le cadre d'un contact. Toutefois, l'investissement étant observable *ex post*, la détermination d'une politique de réglementation peut

4 L'entreprise peut aussi offrir un service additionnel qui affecte l'utilité des consommateurs. Dans le contexte des télécommunications, il peut s'agir de la rapidité des communications, de la clarté des messages ou tout simplement de la qualité du service.

implicitement prendre en compte cette information (le régulateur fait face à une seule incertitude, le coût de l'entreprise).

Soit $Q = q_1 + q_2$ la quantité totale et $P(Q) = \alpha - \beta(Q)$ la fonction de demande inverse, et $r_i(q_i)$, le montant de la redevance versée à l'État par l'entreprise i .

Lorsque le régulateur décide de préserver l'existence du monopole, le profit de l'entreprise s'écrit :

$$\Pi_1 = [P(q_1) - c_1]q_1(c_1) + t_1(c_1) - r_1(q_1(c_1)), \text{ pour l'entreprise 1.} \quad (1)$$

Lorsque l'entrée d'une seconde entreprise est encouragée par une procédure d'appel d'offres, les vainqueurs et les structures du marché (duopole ou monopole) seront déterminés par les offres soumises par les opérateurs. Dans la détermination du mécanisme optimal, le régulateur prend en compte le surplus des consommateurs, les profits des entreprises et les revenus publics.

Supposons que deux entreprises seulement participent à l'appel d'offres⁵. Les profits des entreprises sont donnés par l'expression suivante :

$$\Pi_i^j = (P(Q) - c_i)q_i^j(c_i) + t_i^j(c_i) - r_i(q_i^j(c_i)) - \theta_i, \quad i = 1, 2, \quad j = D, m \quad (2)$$

Comme dans Mougeot et Naegelen (2005), θ_1 et θ_2 représentent les coûts d'entrée sur le marché, c'est-à-dire, le prix de l'appel d'offres ou le coût de la licence. $\Pi_i^m(c_i)$ et $\Pi_i^D(c_1, c_2)$ les profits lorsque la structure de marché est respectivement un monopole et un duopole avec l'entreprise i .

Le surplus net des consommateurs s'écrit :

$$S(Q) = \int_0^Q P(y)dy - QP(Q) = V(Q) - QP(Q), \quad (3)$$

où $V'(Q) = P(Q) > 0$.

Le régulateur est censé maximiser la somme du surplus des consommateurs et les profits des entreprises.

5 Cette hypothèse est restrictive. Elle peut être relâchée sans affecter les résultats (cf. Mougeot et Naegelen, 2005).

Si $U(Q, R)$ est l'utilité perçue par le régulateur quand Q est la quantité totale du service et R le revenu du gouvernement. Nous supposons que le régulateur extrait un bénéfice privé⁶ $\phi(Q)$ qui engendre un coût croissant

$$\phi(Q) + \frac{\phi^2(Q)}{2}$$

Soit k , le degré de corruption du régulateur, le revenu du gouvernement s'écrit :

$$R = k\phi(Q) - (1 + \lambda)(\sum_i t_i + \phi(Q) + \frac{\phi^2(Q)}{2} - \sum_i r_i) \quad (4)$$

Notons que k dépend de la moralité du régulateur, mais aussi de l'importance des contraintes politiques qui aligne plus ou moins ses propres intérêts avec ceux de la collectivité. Une valeur élevée de k peut aussi être interprétée comme une absence de démocratie dans le pays. Comme R est une fonction croissante de Q pour $k \geq 1$, on peut considérer seulement $U(Q)$, en supposant que $U(Q)$ est strictement croissante et concave.

Le régulateur étant une agence publique, $U(Q)$ peut différer du surplus des consommateurs pour des raisons tenant au comportement bureaucratique. $U(Q)$ exprime donc une fonction tutélaire de l'État en matière de service public de téléphone.

$$U(Q) = k\phi(Q) + [S(Q) - (1 + \lambda)(\sum_i t_i + \phi(Q) + \frac{\phi^2(Q)}{2} - \sum_i r_i)] \quad (5)$$

Les privatisations en Afrique subsaharienne s'étant soldées par le rachat des entreprises par les entreprises étrangères, une part des profits des entreprises doit être expatriée à l'étranger. Soit $\omega_i \in [0, 1]$, la part du profit de l'entreprise i autorisée à l'expatriation. Si le régulateur décide de préserver l'existence du monopole, la fonction de bien-être collectif s'écrit :

$$W_1(q_1, t) = k\phi(q_1) + [V(q_1) - q_1P(q_1) - (1 + \lambda)(t_1 - r_1 + \phi(q_1) + \frac{\phi(q_1)^2}{2}) + (1 - \omega_1)\Pi_1] \quad (6)$$

6 Le bénéfice privé est représenté par des avantages en nature, rémunérations annexes, etc.

En libéralisant le marché, le régulateur choisit la structure de marché à l'issue d'un appel d'offres. Soient $\gamma_D(c_1, c_2)$, $\gamma_1(c_1, c_2)$ et $\gamma_2(c_1, c_2)$ les probabilités respectives d'avoir un duopole, le monopole de l'entreprise (1) et le monopole de l'entreprise (2), et W_D , W_1 et W_2 les fonctions de bien-être social correspondant à chaque structure de marché. En notant :

$$W_D(Q, t) = k\phi(Q) + [V(Q) - QP(Q) - (1 + \lambda)(\sum_i t_i^D - \sum_i r_i^D - \sum_i \theta_i + \phi(Q) + \frac{\phi(Q)^2}{2}) + (1 - \omega_1)\Pi_1^D + (1 - \omega_2)\Pi_2^D] \quad (7)$$

la fonction de bien-être social dans le cas d'un duopole, le régulateur maximise le bien-être social suivant :

$$EW = \gamma_D(c_1, c_2)W_D + \gamma_1W_1 + \gamma_2W_2 \quad (8)$$

La fonction objectif étant linéaire en γ_D , γ_1 et γ_2 , ces probabilités sont à l'optimum égales soit à 0 ou 1. On peut donc maximiser indépendamment W_D , W_1 et W_2 , par rapport aux quantités. La structure optimale du marché est celle qu'associe le maximum de ces trois programmes (cf. Auriol et Laffont, 1993).

On peut maintenant analyser les politiques optimales de réglementation lorsque l'information est symétrique.

2.2. Réglementation optimale lorsque l'information est symétrique

Considérons la politique optimale que le régulateur pourrait appliquer s'il pouvait contrôler le niveau d'activité dans un contrat spécifiant le niveau désiré de Q et I_i . Dans cette situation d'information complète, l'agence de régulation qui connaît les coûts des entreprises, observe I_1 , I_2 et Q , cherche à déterminer les valeurs Q et t qui maximisent $W(Q, t)$ sous les contraintes de participation des entreprises.

Nous caractérisons, dans un premier temps, la politique optimale en régime de monopole et, dans un second temps, nous analyserons la

politique optimale en régime de duopole et nous comparons cette solution avec le cas de monopole.

2.2.1. Réglementation optimale en régime de monopole

Supposons que le régulateur maximise une somme pondérée du surplus des consommateurs et du profit de l'entreprise réglementée, $\omega_1 \in [0,1]$ est la part du profit de l'entreprise autorisée à l'expatriation et $(1 - \omega_1)$ la part du profit utilisée en Afrique. Le contrat optimal est le couple $\{q_1(c_1), t_1(c_1)\}$ solution du programme suivant :

$$\text{Max} W(q_1, t_1) = V(q_1) - q_1 P(q_1) - (1 + \lambda)(t_1 - r_1(q_1)) + (1 - \omega_1)\Pi_1$$

s.c

$$\Pi_1 = [P(q_1) - c_1]q_1 + t_1 - r_1(q_1) \geq 0$$

Le coût de fonds publics étant élevé, les transferts vers l'entreprise réglementée sont très coûteux et doivent être réduits jusqu'au niveau du profit nul. En information complète, la politique optimale de réglementation est caractérisée par $\pi_1 = 0$, c'est-à-dire $t^* = r_1(q_1) - (\alpha - \beta q_1 - c_1)q_1$. En substituant cette expression dans la fonction objectif du gouvernement, on obtient :

$$W(q_1, t_1) = V(q_1) + \lambda q_1 P(q_1) - (1 + \lambda)c_1 q_1$$

En maximisant W par rapport à q_1 , on obtient :

$$q_1^*(c_1) = \frac{(1 + \lambda)(\alpha - c_1)}{(1 + 2\lambda)\beta} \quad (9)$$

La production optimale est indépendante de $r_1(q_1)$, elle est positive pour $\alpha > c_1$. En insérant q_1^* dans la fonction objectif, on obtient le bien-être social *ex ante*.

$$EW^*(\lambda) = (1 + \lambda) \left[\frac{1 + \lambda}{1 + 2\lambda} \frac{(\alpha - c_1)^2}{2\beta} \right] \quad (10)$$

Cette expression est décroissante lorsque $\lambda \rightarrow 0$ faible et croissante pour $\lambda \rightarrow \infty$ élevé. Lorsque le coût des fonds publics est faible, le gouvernement supporte un coût social faible en effectuant un transfert monétaire vers l'entreprise réglementée.

2.2.2. Réglementation optimale dans le cas d'un marché libéralisé

Supposons que le marché soit libéralisé et que le régulateur lance un appel d'offres pour sélectionner un nouvel opérateur. Si l'entreprise (2) entre sur le marché, elle doit être réglementée. Dans un duopole de Cournot, les deux entreprises disposent de la même influence sur le marché et elles prennent leur décision de production au même moment. La structure de marché étant déterminée *ex post*, le problème du régulateur s'écrit :

$$\begin{aligned} \underset{\gamma_D, q_1, q_2, \gamma_i}{\text{Max}} \quad & EW(Q, t) = \gamma_D(c_1, c_2)[V(Q) - QP(Q) \\ & - (1 + \lambda)(t_1^D + t_2^D - r_1^D - r_2^D - \theta_1 - \theta_2) + (1 - \omega_1)\Pi_1^D + (1 - \omega_2)\Pi_2^D] \\ & + \gamma_1(c_1, c_2)[V(q_1^m) - q_1^m P(q_1^m) - (1 + \lambda)(t_1^m - r_1^m - \theta_1) + (1 - \omega_1)\Pi_1^m] \\ & + \gamma_2(c_1, c_2)[V(q_2^m) - q_2^m P(q_2^m) - (1 + \lambda)(t_2^m - r_2^m - \theta_2) + (1 - \omega_2)\Pi_2^m] \\ \text{s.c} \quad & E\Pi_i = \gamma_D \Pi_i^D + \gamma_i \Pi_i^m \geq 0, \end{aligned}$$

Les transferts t_i^{j*} vers les entreprises $i \in \{1, 2\}$ étant socialement coûteux, les rentes des deux entreprises doivent être nulles ($\Pi_i^j = 0$ avec $j = D, m$) pour chaque régime. Le transfert du régulateur vers l'entreprise est tel que $t_i^{j*} = r_i^j(q_i^j) + \theta_i - (\alpha - \beta Q)q_i^j + c_i q_i^j$. En substituant cette expression dans la fonction du bien-être dans le cas d'un duopole, on obtient :

$$EW(Q, t) = V(Q) + \lambda QP(Q) - (1 + \lambda) \sum_i c_i q_i^D$$

La fonction de bien-être étant linéaire en q_1^D et q_2^D , en optimisant cette fonction par rapport à q_i^D on déduit le comportement optimal de l'entreprise $i (i = 1, 2)$. On obtient les résultats suivants.

$$\left\{ \begin{array}{l} q_1^{D*} = \frac{Q^*}{2} + \frac{(1+\lambda)(c_2 - c_1)}{2\beta} \\ q_2^{D*} = \frac{Q^*}{2} + \frac{(1+\lambda)(c_1 - c_2)}{2\beta} \end{array} \right. \quad (11)$$

Le régulateur partage la production entre les deux entreprises lorsqu'il libéralise le marché et choisit le régime de duopole. D'après (11), l'entreprise la plus productive reçoit une part de marché plus grande à celle de son concurrent. Si la différence entre les coûts réels des deux entreprises est trop élevée, la structure de duopole est moins séduisante. Il serait plus intéressant de laisser l'entreprise ayant le coût le plus bas en situation de monopole.

Si $c_i = \min\{c_1, c_2\}$, la production optimale est égale à celle que l'on obtient avec un monopole définie par : $q_i^*(c_i) = \frac{(1+\lambda)(\alpha - c_i)}{(1+2\lambda)\beta}$.

En situation d'information symétrique, le choix entre le régime de monopole et le régime de duopole se réduit à l'arbitrage en fonction de la différence des coûts entre les deux entreprises. Ces résultats conduisent à énoncer la proposition suivante.

Proposition 1. En situation d'information symétrique, il est socialement avantageux de privilégier la structure de monopole lorsque la différence des coûts réels des deux entreprises en duopole est trop élevée, en choisissant en l'occurrence celle dont le niveau c_i est le plus faible.

Nos résultats étant proches de ceux obtenus par Auriol et Laffont (1993), on peut à la suite de leur analyse tirer les conclusions suivantes en comparant les deux structures de marché. Lorsque l'information est symétrique entre les entreprises et le régulateur, si la différence entre les coûts est trop importante, le régime de monopole est la structure optimale de marché. Dans le cas contraire, il est préférable d'instaurer la concurrence via un duopole. Il convient de signaler ici que, lorsque l'information est complète, le bénéfice privé du régulateur est nul.

Dans la section suivante, nous analysons les conséquences de l'asymétrie d'information sur ces résultats.

3. INFORMATION INCOMPLÈTE, STRUCTURE DE MARCHÉ ET RÉGULATION OPTIMALE

Considérons maintenant la politique de réglementation lorsque l'information est asymétrique. Le choix d'une structure optimale de marché est complexe par le fait que le gouvernement ignore les coûts réels des entreprises. La littérature théorique sur la régulation s'est largement développée sur l'étude des situations de monopoles (voir, par exemple, Baron et Myerson, 1982 ; Laffont et Tirole, 1986 ; et bien d'autres). Bien que le modèle de monopole soit un modèle convenable et réaliste pour l'analyse, force est de reconnaître que, dans la plupart des cas, les entreprises réglementées font face à une concurrence potentielle.

Dans de nombreuses industries, telles que les télécommunications et l'électricité, une entreprise réglementée, dominante est toujours en concurrence avec les entreprises non réglementées ; de plus, l'entrée d'une entreprise non réglementée peut être encouragée dans un processus de libéralisation. Dans le cas du secteur des télécommunications en Afrique, les entrants potentiels devraient aussi être réglementés. Nous analysons donc la politique de réglementation lorsque l'entreprise installée fait face à une concurrence d'une nouvelle entreprise également réglementée.

3.1. La politique optimale de réglementation en régime de monopole

Lorsque l'État concède la gestion d'un monopole naturel à une entreprise privée, deux situations sont possibles. La situation où l'État et l'entreprise ont une information précise identique sur les conditions de coût et de demande dans le secteur réglementé (cf. solution de premier rang). La deuxième situation est celle où il existe de multiples sources d'asymétrie d'information dans la relation entre l'État et l'entreprise réglementée (perception différente des préférences des consommateurs, information différente sur les possibilités technologiques, observabilité imparfaite de l'effort, etc.). En conséquence, une entreprise ayant des coûts peu élevés a la possibilité d'exploiter l'asymétrie d'information en surévaluant les coûts qu'elle annonce à l'État de manière à obtenir un prix de vente

plus élevé lui assurant des profits plus grands. Cette manipulabilité des règles de gestion des monopoles naturels réglementés a suscité de nombreuses controverses dans la littérature anglo-saxonne à partir de la fin des années 1960⁷. Le développement de la théorie des incitations a largement contribué à éclairer ce débat. La solution du problème de l'inobservabilité des coûts a été apportée par Baron et Myerson (1982) dont nous retiendrons ici la démarche.

Si le coût marginal de la firme 1 est c_1 et si elle sélectionne le couple $(q_1(c_1), t_1(c_1))$, son profit est :

$$\Pi_1(c_1) = p(q_1(c_1))q_1(c_1) - c_1q_1(c_1) + t_1(c_1) - r_1(q_1(c_1)) \quad (12)$$

Sous l'hypothèse d'asymétrie d'information, la contrainte d'incitation doit être rajoutée au programme du régulateur. À la suite de Baron et Myerson (1982), nous savons que cette contrainte peut être réécrite, en utilisant le principe de révélation. Le contrat $\{(q(c), t(c))\}$ est incitatif si

$$\begin{aligned} \Pi_1(c_1) &\equiv (p(c_1) - c_1)q_1(c_1) + t_1(c_1) - r_1(q_1(c_1)) \geq \\ &(p(c'_1) - c_1)q_1(c'_1) + t_1(c'_1) - r_1(q_1(c'_1)). \end{aligned} \quad (13)$$

L'inéquation (13) signifie que l'annonce du vrai coût c_1 maximise le profit $\Pi_1(c'_1, c_1)$. Par suite, par application du théorème de l'enveloppe (cf. Baron et Myerson, 1982), on obtient le résultat suivant, en admettant que $q_1(c_1)$ est non croissante :

$$\Pi_1(c_1) = \Pi_1(\bar{c}_1) + \int_{c_1}^{\bar{c}_1} q_1(x) dx, \quad \Pi_1(\bar{c}_1) \geq 0. \quad (14)$$

Compte tenu de la définition du profit, l'équation (14) permet de déterminer le transfert $t_1(c_1)$ qui localement incite la firme 1 à dire la vérité :

$$t_1(c_1) = \int_{c_1}^{\bar{c}_1} q_1(x) dx - (p(c_1) - c_1)q_1(c_1) + r_1(q_1(c_1)) + \Pi_1(\bar{c}_1) \quad (15)$$

7 En particulier à la suite d'un article de Densetz (1968), préconisant la mise aux enchères des concessions.

Le régulateur doit chercher à maximiser sa fonction objectif :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max}_{q_1(c_1)} W = \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} [V(q_1(c_1)) + \lambda p(q_1(c_1))q_1(c_1) - (1 + \lambda)c_1 q_1(c_1) \\ + k\phi(q_1(c_1)) - (1 + \lambda)[\phi(q_1(c_1)) + \frac{\phi^2(q_1(c_1))}{2}] - (\lambda + \omega_1)\Pi_1(c_1)] dF_1(c_1) \\ \Pi_1(c_1) = \Pi_1(\bar{c}_1) + \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} q_1(x) dx \\ \Pi_1(\bar{c}_1) \geq 0 \end{array} \right.$$

Étant donné que la fonction de bien-être affecte un coefficient supérieur au surplus du consommateur, la politique optimale doit être déterminée par un transfert qui minimise la rente informationnelle de l'entreprise. Un tel transfert est tel que $\Pi_1(\bar{c}_1) = 0$. On peut donc remplacer $\Pi_1(\bar{c}_1)$ par sa valeur dans (14), et la valeur de $t_1(c_1)$ ainsi obtenu peut être substituée dans (15). La fonction de bien-être s'écrit alors :

$$W = \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} [V(q_1(c_1)) + \lambda p(q_1(c_1))q_1(c_1) + k\phi(q_1(c_1)) - (1 + \lambda)[\phi(q_1(c_1)) + \frac{\phi^2(q_1(c_1))}{2}] - (1 + \lambda)c_1 q_1(c_1) - (\lambda + \omega_1)h_1(c_1)q_1(c_1)] f_1(c_1) dc_1 \quad (16)$$

La politique optimale sous le régime de monopole maximise (16) par rapport à $q_1(c_1)$ sous la condition que la quantité produite par l'entreprise (1) soit décroissante. La proposition suivante, dont la preuve est donnée par la condition de premier ordre, caractérise la politique de réglementation optimale en régime de monopole.

Proposition 2. En situation d'information asymétrique, deux cas sont possibles.

- Lorsque l'agence de régulation est corrompue, on a $k \geq 1$, la politique optimale de réglementation est caractérisée par la solution suivante :

$$q_1^*(c_1) = \frac{(1 + \lambda)(\alpha - c_1) - (\lambda + \omega_1)h_1(c_1) + [k - 2(1 + \lambda)]\phi'(q_1(c_1))}{(1 + 2\lambda)\beta}, \quad (17)$$

- En l'absence de corruption, la quantité optimale de l'entreprise en situation de monopole est donnée par la relation suivante :

$$q_1^*(c_1) = \frac{(1 + \lambda)(\alpha - c_1) - (\lambda + \omega_1)h_1(c_1)}{(1 + 2\lambda)\beta}. \quad (18)$$

Le niveau optimal de production de l'entreprise réglementée est plus élevé en l'absence de corruption. Cette situation se traduit par un transfert plus important de l'État vers l'entreprise réglementée, et donc une rente informationnelle plus importante que le régulateur doit être versée à l'entreprise.

Si l'on suppose que le coût des fonds publics est nul ($\lambda = 0$), la quantité optimale de l'entreprise en situation de monopole devient :

$$q_1^*(c_1) = \frac{\alpha - c_1 - \omega_1 h_1(c_1)}{\beta}. \quad (19)$$

On retrouve ici le même résultat que Biglaiser et Ma (1999). La proposition (2) signifie que, sous l'hypothèse d'information complète, lorsque le coût des fonds publics est nul, la politique optimale de premier rang concrétise une tarification au coût marginal. Le régulateur devrait exiger à l'entreprise de produire une quantité optimale ; celle qui permet d'égaliser le prix au coût marginal. L'entreprise ayant une information supérieure sur le coût, la mise en œuvre de cette politique laisse l'entreprise réaliser une rente informationnelle.

Dans la solution de second rang, la rente informationnelle est capturée par le terme $\omega_1 h_1(c_1)$. La politique optimale pour le régulateur en information incomplète consiste à traiter l'entreprise ayant un coût c_1 comme une entreprise dont le coût est $c_1 + \omega_1 h_1(c_1)$.

Dans la sous-section suivante, nous allons étudier maintenant la politique optimale de réglementation lorsque le marché est libéralisé.

3.2. Appel d'offres, structures de marché et bien-être social

Le processus d'attribution des licences d'établissement et/ou d'exploitation de réseaux de télécommunications porte sur le lancement d'appels d'offres pour l'attribution des licences de téléphone mobile et d'autres opérateurs du fixe. La question est de savoir quelle serait la structure optimale du marché à l'issue de l'appel d'offres. L'appel d'offres peut être remplacé par un investissement en Recherche & Développement. Dans les deux cas, deux situations sont possibles. La première situation est celle où la firme qui innove ou qui gagne l'appel d'offres devient le seul opérateur. La seconde, en revanche, correspond à un partage de marché par les deux entreprises (cf. Auriol et Laffont, 1995 ; Dana et Spier, 1994 ; Mougeot et Naegelen, 2005).

En information incomplète, on peut se restreindre à l'analyse des mécanismes de révélation directe en appliquant le principe de révélation. Un mécanisme révélateur est ici composé des probabilités $\gamma_D(\hat{c}_1, \hat{c}_2)$, $\gamma_1(\hat{c}_1, \hat{c}_2)$, $\gamma_2(\hat{c}_1, \hat{c}_2)$, des transferts monétaires $[t_1(\hat{c}_1, \hat{c}_2), t_2(\hat{c}_1, \hat{c}_2)]$ et $t_i^m(\hat{c}_1, \hat{c}_2)$ avec $i = 1, 2$, et les niveaux de productions associés : $[q_1(\hat{c}_1, \hat{c}_2), q_2(\hat{c}_1, \hat{c}_2)]$ et $q_i^m(\hat{c}_1, \hat{c}_2)$.

On peut maintenant caractériser la politique de réglementation optimale en information incomplète.

Soit $\Pi_i(c_i) = E_{c_j} \Pi_i(c_i, c_j / c_i)$, l'espérance de profit de l'entreprise i lorsqu'elle annonce son vrai coût. En appliquant le théorème de l'enveloppe, on obtient les conditions d'incitation de premier ordre suivantes :

$$\frac{\partial \Pi_i}{\partial c_i} = - \int_{\underline{c}_j}^{\bar{c}_j} [\gamma_D(c_1, c_2) q_i^D(c_1, c_2) + \gamma_i(c_1, c_2) q_i^m(c_i)] dF(c_j), \quad \forall c_i \in [\underline{c}_i, \bar{c}_i], i = 1, 2$$

Les contraintes d'incitation locale sont équivalentes à :

$$\Pi_i(c_i) = \Pi_i(\bar{c}_i) + \int_{c_i}^{\bar{c}_i} \int_{\underline{c}_j}^{\bar{c}_j} [\gamma_D(c_1, c_2) q_i^D(c_1, c_2) + \gamma_i(c_1, c_2) q_i^m(c_i)] dF(c_j) dc_i,$$

$$\forall c_i \in [\underline{c}_i, \bar{c}_i], i = 1, 2$$

c'est la rente informationnelle de l'entreprise i avec $\Pi_i(\bar{c}_i) \geq 0$. Le mécanisme garantit à toute entreprise i un profit non négatif. La rente espérée étant socialement coûteuse et décroissante, les contraintes de rationalité individuelle sont saturées en \bar{c}_i : $\Pi_i(\bar{c}_i) = 0$.

En intégrant les contraintes d'incitation et de rationalité individuelle dans la fonction objectif du régulateur, on obtient :

$$\begin{aligned}
 EW = & \int_{c_1}^{\bar{c}_1} \int_{c_2}^{\bar{c}_2} \gamma_1(c_1, c_2) \left\{ V(q_1^m(c_1)) + \lambda P(q_1^m(c_1)) q_1^m(c_1) - (1 + \lambda)[c_1 q_1^m(c_1) + \theta_1] \right. \\
 & \left. + k \phi(q_1^m(c_1)) - (1 + \lambda) \left[\phi(q_1^m(c_1)) + \frac{\phi^2(q_1^m(c_1))}{2} \right] - (\lambda + \omega_1) q_1^m(c_1) \frac{F_1(c_1)}{f_1(c_1)} \right\} \\
 & + \gamma_2(c_1, c_2) \left\{ V(q_2^m(c_2)) + \lambda P(q_2^m(c_2)) q_2^m(c_2) - (1 + \lambda)[c_2 q_2^m(c_2) + \theta_2] \right. \\
 & \left. + k \phi(q_2^m(c_2)) - (1 + \lambda) \left[\phi(q_2^m(c_2)) + \frac{\phi^2(q_2^m(c_2))}{2} \right] - (\lambda + \omega_2) q_2^m(c_2) \frac{F_2(c_2)}{f_2(c_2)} \right\} \\
 & + \gamma_D(c_1, c_2) \left\{ V(Q) + \lambda P(Q) Q - (1 + \lambda)[c_1 q_1^D(c_1) + c_2 q_2^D(c_2) + \theta_1 + \theta_2] \right. \\
 & \left. + k \phi(Q) - (1 + \lambda) \left[\phi(Q) + \frac{\phi^2(Q)}{2} \right] - (\lambda + \omega_1) q_1^D(c_1) \frac{F_1(c_1)}{f_1(c_1)} \right. \\
 & \left. - (\lambda + \omega_2) q_2^D(c_2) \frac{F_2(c_2)}{f_2(c_2)} \right\} dF_1(c_1) \cdot dF_2(c_2)
 \end{aligned}$$

On peut maximiser ce programme par rapport à $q_i^m(\cdot, \cdot)$, $q_i^D(\cdot, \cdot)$ et $q_2^D(\cdot, \cdot)$. On obtient les résultats suivant en l'absence de corruption et en présence de la corruption dans le cas de duopole.

Proposition 3. En situation d'information asymétrique, lorsque la structure du marché est déterminée *ex post*, deux situations sont possibles. Dans le cas d'un régime de duopole, les niveaux de production sont donnés par :

– en l'absence de corruption,

$$\begin{cases} q_1^D = \frac{Q}{2} + \frac{1 + \lambda}{2\beta} (c_2 - c_1) + \frac{1}{2\beta} \left[(\lambda + \omega_2) \frac{F_2(c_2)}{f_2(c_2)} - (\lambda + \omega_1) \frac{F_1(c_1)}{f_1(c_1)} \right] \\ q_2^D = \frac{Q}{2} + \frac{1 + \lambda}{2\beta} (c_1 - c_2) + \frac{1}{2\beta} \left[(\lambda + \omega_1) \frac{F_1(c_1)}{f_1(c_1)} - (\lambda + \omega_2) \frac{F_2(c_2)}{f_2(c_2)} \right] \end{cases} \quad (20)$$

– en présence de corruption,

$$\left\{ \begin{array}{l} q_1^D = \frac{Q}{2} + \frac{1+\lambda}{2\beta}(c_2 - c_1) + \frac{1}{2\beta} \left[(\lambda + \omega_2) \frac{F_2(c_2)}{f_2(c_2)} - (\lambda + \omega_1) \frac{F_1(c_1)}{f_1(c_1)} \right] \\ - \frac{[k - (1+\lambda)]}{2\beta} (\phi_{q_2} - \phi_{q_1}) + \frac{1+\lambda}{2\beta} (\phi(q_2^D) - \phi(q_1^D)) \\ q_2^D = \frac{Q}{2} + \frac{1+\lambda}{2\beta}(c_1 - c_2) + \frac{1}{2\beta} \left[(\lambda + \omega_1) \frac{F_1(c_1)}{f_1(c_1)} - (\lambda + \omega_2) \frac{F_2(c_2)}{f_2(c_2)} \right] \\ - \frac{[k - (1+\lambda)]}{2\beta} (\phi_{q_1} - \phi_{q_2}) + \frac{1+\lambda}{2\beta} (\phi(q_1^D) - \phi(q_2^D)) \end{array} \right. \quad (21)$$

En information incomplète, la règle de partage de marché change à cause des coûts supplémentaires liés à l'information. L'entreprise la plus efficace reçoit la plus grande part de marché. La production totale en situation d'information asymétrique est inférieure à celle que l'on obtient en situation d'information symétrique (en comparant avec les quantités données en (11)). En comparant les quantités données en (20) et (21), on vérifie que le niveau optimal de production est plus élevé en l'absence de corruption et lorsque le coût des fonds publics est nul.

La production optimale dans le cas d'un régime de monopole associé à l'entreprise ayant le niveau de coûts réels le plus faible est équivalente à celle donnée dans la proposition 2.

Lorsque l'information est asymétrique, les firmes réalisent une rente informationnelle, dont les niveaux sont toutefois amenés à varier de la configuration de monopole à celle de duopole. Le choix entre les structures de duopole et de monopole est caractérisé par la proposition suivante.

Proposition 4. En situation d'information asymétrique, lorsque la structure du marché est déterminée *ex post*, pour réduire le coût de l'information, le régulateur a tendance à favoriser le régime de monopole. En revanche, le montant de transfert de l'État vers les entreprises étant supérieur en régime de monopole qu'en régime de duopole, lorsque la quantité du bien ou service produit est fixée de manière exogène, le régime de duopole peut être préféré au régime de monopole.

La proposition 4 montre que la structure optimale de marché dépend du coût de l'information. Les régimes de monopole ou de duopole peuvent être favorisés sous certaines conditions. Le partage du marché par les deux entreprises les empêche respectivement de réaliser une rente informationnelle supérieure à celle en monopole. Ce résultat est compatible avec la théorie de la sélection adverse selon laquelle une augmentation du nombre d'agents réduit le coût de la révélation de l'information (cf. Auriol et Laffont, 1993).

4. INVESTISSEMENTS DES ENTREPRISES ET BIEN-ÊTRE DES CONSOMMATEURS

Analysons maintenant les décisions d'investissement des entreprises dans les deux structures de marché et leurs conséquences sur le bien-être social. Compte tenu de la position stratégique qu'occupe le secteur des télécommunications, il est essentiel, pour un État, d'asseoir une politique d'impulsion et de régulation, dont l'objectif doit être la constitution d'une maîtrise d'ouvrage exprimant l'ensemble des besoins du pays et de s'assurer que ces besoins sont bien pris en compte par les différents acteurs et en particulier, les opérateurs et fournisseurs de services de télécommunications.

Nous allons prendre en compte l'investissement de façon explicite dans les fonctions $F_i(c_i, I_i)$, $f_i(c_i, I_i)$ et $h_i(c_i, I_i)$ pour éclairer la comparaison entre niveaux d'investissement dans les différents régimes.

4.1. Décision d'investissement en régime de monopole

En anticipant la politique de réglementation à l'équilibre de la troisième étape, l'entreprise (1) décide d'investir I_1 pour maximiser son profit. Compte tenu de l'asymétrie d'information, l'entreprise 1 réalise encore une rente informationnelle. Dans l'étape 2, l'entreprise 1 prend sa décision d'investir, l'espérance de la rente informationnelle détermine alors le rendement de l'investissement.

Rappelons que d'après l'équation (14), la rente informationnelle de l'entreprise 1 est :

$$\int_{c_1}^{\bar{c}_1} q_1(x_1) dx_1$$

D'après la proposition 2, pour un niveau d'investissement donné I_1 , la politique optimale en l'absence de corruption concrétise la quantité suivante :

$$q_1^*(c_1) = \frac{(1 + \lambda)(\alpha - c_1) - (\lambda + \omega_1)h_1(c_1, I_1)}{(1 + 2\lambda)\beta}, \text{ pour une entreprise 1 dont le coût réel est } c_1.$$

L'expression de la rente informationnelle nette du coût d'investissement est :

$$E(\Pi_1(I_1)) = \frac{1}{(1 + 2\lambda)\beta} \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} [(1 + \lambda)(\alpha - x_1) - (\lambda + \omega_1)h_1(x_1, I_1)] dx_1 f_1(c_1, I_1) dc_1$$

Après intégration par parties, on obtient :

$$E(\Pi_1(I_1)) = \frac{1}{(1 + 2\lambda)\beta} \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} F_1(c_1, I_1) [(1 + \lambda)(\alpha - c_1) - (\lambda + \omega_1)h_1(c_1, I_1)] dc_1 \quad (22)$$

Soit I_1^* , le niveau d'investissement qui maximise $E(\Pi_1(I_1)) - I_1$, le profit net de l'entreprise. Il convient d'analyser le rendement marginal de l'investissement de l'entreprise qui détermine sa décision d'investissement. La dérivée de l'espérance de la rente informationnelle par rapport à I_1 est :

$$\frac{\partial E(\Pi_1(I_1))}{\partial I_1} = \frac{1}{(1 + 2\lambda)\beta} \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} [F_{1I_1}(c_1, I_1)(1 + \lambda)(\alpha - c_1) - (\lambda + \omega_1)h_1(c_1, I_1) - (\lambda + \omega_1)h_{1I_1}(c_1, I_1)F_1(c_1, I_1)] dc_1 \quad (23)$$

Ces résultats conduisent à la proposition suivante.

Proposition 5. En régime de monopole, pour une politique de réglementation donnée $(q_1^*(c_1), I_1^*(c_1))$, en réalisant un investissement I_1 , l'entreprise accroît sa rente informationnelle.

L'équation (23) montre que l'effet de l'investissement sur le profit de l'entreprise 1 peut être séparé en deux composantes. La première partie de l'équation montre que, pour une quantité optimale donnée $q_1^*(c_1)$, l'entreprise augmente sa rente informationnelle et la seconde partie montre l'effet du manque d'engagement du régulateur sur la rente espérée de l'entreprise. En augmentant ses investissements, l'entreprise change ses coûts virtuels, $c + (\lambda + \omega_1)h_1(c_1, I_1)$ par $(\lambda + \omega_1)h_{1,I_1}(c_1, I_1)$.

Si $h_{1,I_1}(c_1, I_1) > 0$ en c_1 , alors le régulateur devrait baisser la production de l'entreprise et réduire la rente informationnelle de l'entreprise pour ce coût c_1 . En revanche, le régulateur devrait autoriser l'entreprise à augmenter sa production en c_1 , puisque le coût virtuel est maintenant faible.

4.2. Décision d'investissement en régime de duopole

En régime de duopole, lorsque les deux entreprises sont réglementées et que chaque entreprise réalise un investissement pour répondre à l'objectif de l'État, la politique optimale de réglementation en l'absence de corruption, concrétise les quantités définies par la proposition (3).

Compte tenu de la politique optimale de réglementation, l'espérance de profit de l'entreprise 1 s'écrit :

$$E(\Pi_1(I_1, I_2)) = \frac{1}{2\beta} \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} [\beta Q(x_1, c_2) + (1 + \lambda)(\alpha - \alpha + c_2 - x_1) + (\lambda + \omega_2)h_2(c_2, I_2) - (\lambda + \omega_1)h_1(x_1, I_1)] dx_1 f(c_1, I) dc_1$$

Après intégration par parties, on obtient :

$$E(\Pi_1(I_1, I_2)) = \frac{1}{2\beta} \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} F_1(c_1, I_1) [(1 + \lambda)(\alpha - c_1) - (\lambda + \omega_1)h_1(c_1, I_1)] dc_1 - \frac{1}{2\beta} \int_{\underline{c}_1}^{\bar{c}_1} F_1(c_1, I_1) [(1 + \lambda)(\alpha - c_2) + (\lambda + \omega_2)h_2(c_2, I_2) - \beta Q(c_1, c_2)] dc_1 \quad (24)$$

Pour faciliter l'analyse, considérons le cas où le coût des fonds publics est :

$$\lambda = \frac{1}{2}$$

On peut noter que la première partie de (24) correspond à :

$$\frac{1}{4\beta} \int_{c_1}^{\bar{c}_1} F_1(c_1, I_1) [3(\alpha - c_1) - (1 + \omega_1)h_1(c_1, I_1)] dc_1 = U_1(I_1, I_2)$$

c'est exactement la rente informationnelle de l'entreprise 1 en régime de monopole.

La deuxième partie correspond à :

$$\frac{1}{4\beta} \int_{c_1}^{\bar{c}_1} F_1(c_1, I_1) [3(\alpha - c_2) - (1 + \omega_2)h_2(c_2, I_2) - \beta Q(c_1, c_2)] dc_1 = V_1(I_1, I_2),$$

$V_1(I_1, I_2)$ est la perte de la rente informationnelle de l'entreprise 1 lorsque le marché est libéralisé, et l'entreprise 2 entre sur le marché et réalise un investissement I_2 .

Le rendement marginal de l'investissement de l'entreprise 1 lorsque l'entreprise 2 est autorisée est :

$$\frac{\partial E(\Pi_1(I_1, I_2))}{\partial I_1} = U_1'(I_1, I_2) - V_1'(I_1, I_2),$$

ou $U_1'(I_1, I_2)$ correspond à l'équation (18) avec $\lambda = \frac{1}{2}$, et

$$V_1'(I_1, I_2) = \frac{1}{4\beta} \int_{c_1}^{\bar{c}_1} [F_{1I_1}(c_1, I_1)(3(\alpha - c_2) - (1 + \omega_2)h_2(c_2, I_2) - \beta Q(c_1, c_2)) - (1 + \omega_2)h_{2I_2}(c_2, I_2)F_1(c_1, I_1)] dc$$

$V_1'(I_1, I_2)$ est la différence dans le rendement marginal de l'investissement de l'entreprise 1 entre les régimes de duopole et de monopole.

En notant \bar{I}_1 le niveau d'investissement qui maximise $E(\Pi_1(I_1, I_2)) - I_1$, pour que l'entreprise 1 puisse choisir I_1^* et \bar{I}_1 de façon optimale, respectivement en régime de monopole et en régime de duopole, on doit avoir :

$$U_1(I_1^*, I_2) - I_1^* \geq U_1(\bar{I}_1, I_2) - \bar{I}_1$$

et

$$U_1(\bar{I}_1, I_2) - V_1(\bar{I}_1, I_2) - \bar{I}_1 \geq U_1(I_1^*, I_2) - V_1(I_1^*, I_2) - I_1^*$$

En additionnant ces deux inégalités et après simplification, on obtient :

$$V_1(\bar{I}_1, I_2) \leq V_1(I_1^*, I_2),$$

la comparaison entre les niveaux d'investissement dans les deux régimes dépend du comportement de $V_1(I_1, I_2)$.

En supposant que $V_1(I_1, I_2)$ soit décroissante en I_1 , c'est-à-dire $\bar{I}_1 > I_1^*$, les résultats de cette comparaison peuvent être caractérisés par la proposition suivante.

Proposition 6. Si $V_1(I_1, I_2)$ est décroissante, alors le niveau de bien-être social est supérieur en régime de duopole qu'en régime de monopole.

En effet, d'après la proposition 4, la rente informationnelle de l'entreprise 1 devrait toujours être faible lorsque l'entrée d'une seconde entreprise est autorisée, et pour un niveau donné de rente, le régulateur préfère toujours un niveau d'investissement élevé.

Si $V_1(I_1, I_2)$ est croissante, le résultat est ambigu. Le niveau de bien-être social peut être élevé ou faible lorsque l'entreprise 2 partage le marché avec l'entreprise 1. En effet, le niveau d'investissement est plus important en régime de monopole, mais en régime de duopole la rente informationnelle de l'entreprise 1 est toujours faible et la production optimale est croissante.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'objet de cet article était d'identifier la meilleure structure de marché lorsqu'il est question de gérer le secteur des télécommunications en Afrique subsaharienne, ce dernier ayant connu une grande vague de privatisation

et de libéralisation dans les années 1990. Notre analyse est basée sur un modèle théorique statique de type Baron-Myerson (1982) dans lequel deux situations sont étudiées. La première situation est celle dans laquelle le régulateur préserve l'existence du monopole et la seconde situation est celle dans laquelle l'entrée d'une seconde entreprise est encouragée par une procédure d'appel d'offres. Nous avons déterminé les contrats optimaux dans chacune de ces situations.

Lorsque l'information est symétrique entre le régulateur et les entreprises, nous démontrons qu'il est socialement avantageux de privilégier la structure de monopole lorsque la différence entre les coûts réels des deux entreprises en duopole est trop élevée, en choisissant celle dont le montant des coûts réels est le plus faible.

En situation d'information asymétrique entre les entreprises et le régulateur, quelle que soit la structure de marché retenue, la corruption du régulateur et le coût élevé des fonds publics favorisent une réduction de la production des entreprises (Propositions 2 et 3). Dans les deux situations considérées ici, le niveau optimal de production de l'entreprise est plus élevé en l'absence de corruption et lorsque le coût des fonds publics est nul. Cette situation se traduisant par un transfert plus important de l'État vers l'entreprise. En supposant que les investissements demeurent connaissance commune, mais que les coûts réels ne sont plus parfaitement communiqués, les entreprises réalisent une rente informationnelle, dont les niveaux varient de la structure de monopole à celle de duopole. Contrairement à la situation d'information symétrique, la structure de duopole peut être à privilégier par rapport à celle de monopole. En effet, la rente informationnelle de l'entreprise 1 devrait toujours être plus faible lorsque l'entrée d'une seconde entreprise est autorisée et, pour un niveau donné de rente, le régulateur préfère toujours un niveau d'investissement élevé. Le niveau d'investissement en régime de duopole étant supérieur à celui du régime de monopole, le niveau de bien-être social est supérieur en régime de duopole qu'en régime de monopole.

BIBLIOGRAPHIE

- AURIOL E., LAFFONT J.J. (1993). « Regulation by duopoly », *Journal of Economics & Management Strategy*, vol. 1, pp. 507-533.
- BARON D., MYERSON R. (1982). « Regulating a Monopolist with unknown cost », *Journal of Economics & Management Strategy*, vol. 50, pp. 91-930.
- BESANKO D., SPULBER D. (1992). « Sequential Equilibrium Investissement by regulated firms », *Rand Journal of Economics*, vol. 23, pp. 153-170.
- BIGLAISER G., MA A. (1995). « Regulating a dominant firm: unknown demand and industry structure », *Rand Journal of Economics*, vol. 26, pp. 1-19.
- BIGLAISER G., MA A. (1999). « Investment Incentives of a Regulated dominant firm », *Journal of Regulatory Economics*, vol. 16, pp. 215-235.
- CAILLIAUD B. (1990). « Regulation, Competition and Asymmetric information », *Journal of Economic Theory*, vol. 46, pp. 87-110.
- CHÉNEAU-LOQUAY A. (2000). *Enjeux des technologies de la communication en Afrique : du téléphone à Internet*, Paris, Karthala.
- DANA J., SPIER K. (1994). « Designing a Private Industry: Government Auctions with Endogenous Market Structure », *Journal of public Economics*, vol. 53, pp. 127-147.
- KERF M., SMITH W. (1996). *Privatizing Africa's Infrastructure: Promise and Challenge*, Washington, DC, World Bank Group.
- LAFFONT J.J., TIROLE J. (1986). « Using cost observations to Regulate firms », *Journal of political Economy*, vol. 94, pp. 614-641.
- MOUGEOT M., NAEGELEN F. (2005). « Designing a market structure when firms compete for the right to serve the market », *The Journal of Industrial Economics*, vol. 53, pp. 393-416.
- PLANE P. (2002). « Privatisation et ouverture des télécommunications en Afrique subsaharienne : modalités et implications des réformes », Document de travail de la série *Études et Documents*, juin, 29 p.