

## RÉGULATION ET DÉVELOPPEMENT : UNE ANALYSE THÉORIQUE À PARTIR DE L'ENFORCEMENT ET LA SÉPARATION DES POUVOIRS

Daouda DIAKITÉ \*

*Résumé* - L'objectif de ce travail est d'analyser la régulation dans les pays en développement en prenant en compte leurs spécificités par rapport aux pays développés. Partant d'un modèle de régulation enrichi par l'imparfaite exécution des contrats (enforcement), nous montrons que la séparation des pouvoirs améliore la qualité de l'enforcement ainsi que le bien-être social en présence de la corruption.

**Mots clés** : JEUX NON COOPÉRATIFS, THÉORIE DU MARCHANDAGE (BARGAINING), ASYMÉTRIE D'INFORMATION ET INFORMATION PRIVÉE, ÉCONOMIE DE LA RÉGULATION.

**Classification JEL** : C72, C78, D82, L51

Cet article est tiré de mon mémoire de DEA-Économie Mathématique et Économétrie soutenu sous la direction de feu Professeur Jean Jacques Laffont. Je le dédie à sa mémoire.

---

\* Toulouse School of Economics – LERNA et GREMAQ. Mél : Daouda.Diakite@univ-tlse1.fr.

## 1. INTRODUCTION

L'Etat fournit de manière générale deux grands types d'infrastructures : les infrastructures physiques et les infrastructures institutionnelles. Les infrastructures physiques se composent essentiellement des services publics que sont l'électricité, les télécommunications, les transports, l'approvisionnement en eau potable etc. Quant aux infrastructures institutionnelles, elles se composent d'un enchevêtrement complexe de relations, de normes, de règles, de lois, de contrats implicites et explicites etc. Le fonctionnement correct de ces institutions permet aux agents économiques d'interagir efficacement dans un climat de confiance et de risque réduit (Meleu, 1998).

Les Pays en voie de Développement (PVD), notamment l'Afrique subsaharienne, accusent un retard de développement de leurs infrastructures aussi bien quantitativement que qualitativement sur le reste du monde. Ce handicap est un obstacle majeur à la croissance économique et a de graves répercussions sur le niveau de vie des populations. Selon Kerf et Smith (Banque mondiale, 1996), l'amélioration qualitative et quantitative des infrastructures en Afrique pourrait procurer d'énormes avantages. Ils estiment par exemple que chaque ligne téléphonique supplémentaire dans la région ajoute 4500 dollars US au PNB ; ce qui est plus que dans les pays développés (PD).

De ce fait, sous la houlette de la Banque mondiale, la plupart de ces pays ont entamé dans les années 1990 de vastes processus de restructuration des services d'infrastructures qui se sont soldés par des privatisations et la création d'organes de régulation censés veiller au bon fonctionnement des différents secteurs. Si l'amélioration en quantité et en qualité des services fournis est perceptible dans bien des cas, la faiblesse des institutions dont souffrent ces pays soulève la question de la crédibilité d'une part et de la capacité des autorités de régulation à faire exécuter les contrats signés (*enforcement*) d'autre part. Les agences de régulation à l'image des autres institutions, du fait des difficultés économiques auxquelles font face ces pays, manquent de moyens matériels, humains et financiers pour mener à bien leurs missions. Aussi, les spécificités propres à ces pays tels que le coût élevé des fonds publics, le niveau de corruption et les interférences politiques, gênent-elles considérablement cet *enforcement* ainsi que l'implémentation de schémas de régulation très incitatifs.

Autre dilemme auquel se trouvent confrontés ces pays est l'arbitrage entre l'exécution d'une régulation stricte et efficace et l'attrait des investisseurs étrangers. En effet, les infrastructures nécessitent une expertise de qualité et de gros moyens financiers qui sont absents localement de ces pays. Ainsi, les privatisations se sont soldées par le rachat de toutes les entreprises par des succursales de grandes firmes multinationales auxquelles de nombreux avantages à même de garantir des rentes substantielles ont été accordés (période de monopole de sept ans, exonération d'impôts de cinq ans, etc.). Ces entreprises, parfois soutenues par leur pays d'origine, ont du mal à respecter certaines clauses des contrats signés et la plupart des conflits qui les opposent

aux régulateurs sur ces clauses sont réglés soit politiquement sur place soit par voies diplomatiques. Toutes ces contraintes, endogènes et exogènes, limitent l'action de la régulation et en particulier affaiblissent le pouvoir des régulateurs dans l'enforcement et la renégociation des contrats.

Ainsi, l'objectif de ce travail est d'analyser la régulation dans les PVD 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 régulation enrichi par l'imparfaite exécution des contrats comment la séparation des pouvoirs influence la qualité de l'enforcement ainsi que le bien-être social en présence de la corruption. L'article est ainsi organisé comme suit : la section 2 met en lumière les spécificités des PVD, la section 3 passe en revue la littérature sur la régulation dans ces types de pays. La section 4 présente le modèle de base de régulation avec l'enforcement imparfaite des contrats (Laffont, 2004 et 2005), tandis que dans la section 5 nous enrichissons ce modèle avec la prise en compte de la séparation des pouvoirs.

## **2. LES SPÉCIFICITÉS DES PVD**

Les PVD se distinguent des pays développés de par les contraintes auxquelles ils font face. Celles-ci rendent difficile voir aberrante l'application à ces économies de recettes ayant fait leur preuve dans les économies développées. En matière de régulation, ces contraintes empêchent ou du moins atténuent l'effet des schémas dont le pouvoir incitatif a été démontré dans d'autres économies. Mais avant d'analyser l'impact de ces spécificités sur la mise en œuvre d'une régulation optimale, il est plus que nécessaire de rappeler succinctement les principaux résultats de la nouvelle économie de la réglementation (voir la section 4 pour les détails techniques de la formalisation).

### **1.1. Bref rappel des principaux résultats de la régulation**

La nouvelle économie de la réglementation considère que le problème majeur en matière de régulation est l'asymétrie d'information entre le régulateur et l'entreprise régulée au moment où le contrat de réglementation est signé. Elle emprunte en général ses outils à la théorie des incitations. Les premiers modèles à avoir utilisé cette théorie des incitations pour formaliser ce problème de la réglementation sont le modèle Loeb-Magat (1979) et le modèle Baron-Myerson (1982).

Contrairement à ces modèles pionniers, le modèle Laffont-Tirole (1993) remarque à juste titre que dans bien des cas l'hypothèse selon laquelle le régulateur ne peut absolument pas observer les coûts de l'entreprise est irréaliste. Ce modèle autorise l'observation des coûts ex post et introduit une double asymétrie d'information entre l'entreprise et le régulateur. D'une part l'entreprise régulée dispose d'informations privées sur ses caractéristiques technologiques fondamentales (qu'elle peut dissimuler) et surtout d'autre part sur l'effort qu'elle peut fournir sachant que ce dernier permet de diminuer ses coûts mais est pénible à la direction et aux employés. L'accès inégal à l'information assure un gain aux entreprises relativement efficaces et ce gain

qu'elles retirent de leur situation (revenu ou moindre effort) est appelé *rente informationnelle*.

Ces rentes, du fait du coût social des fonds publics, sont très coûteuses pour les contribuables, d'où la volonté du régulateur de les réduire. Pour ce faire, il est contraint d'accepter certaines productions inefficaces. Ainsi, la maximisation du bien-être social espéré (la somme du surplus net des consommateurs, du profit de la firme moins le coût du transfert net reçu par cette dernière évalué à son coût social) sous les contraintes d'incitation et de participation détermine l'arbitrage optimal entre efficacité et extraction de la rente d'une part et tarification optimale d'autre part. Cet arbitrage est déterminé par les formules de remboursement des coûts qui prennent la forme d'un menu de contrats linéaires proposé à l'agent par le principal. Les entreprises ont donc le choix entre plusieurs formules de définition de leur revenu. Elles peuvent choisir un paiement fixe, élevé, indépendant de leurs coûts (sans remboursement de ceux-ci) et supposé garantir leur équilibre financier; c'est-à-dire un mécanisme *fixed price*. On comprend bien que, dans ce cas, tout dépassement des coûts anticipés est à la charge de l'opérateur, ce qui lui fournit de très fortes incitations pour exercer le niveau d'effort qui garantit une réduction optimale des coûts. Mais ce mécanisme oblige en contrepartie le régulateur à abandonner à l'opérateur des rentes importantes et coûteuses. Elles peuvent également choisir le remboursement intégral de leurs coûts observés; c'est-à-dire un mécanisme *cost plus*. Ce contrat permet au régulateur de contrôler parfaitement le gain qu'il laisse à l'entreprise; mais en revanche l'entreprise n'est pas nécessairement incitée à fournir l'effort qui garantit une maximisation du bien-être général. En effet elle ne prend aucun risque financier et elle n'a pas intérêt à améliorer sa productivité puisqu'elle ne touche pas les dividendes de l'effort consenti. Les entreprises peuvent enfin sélectionner des mécanismes intermédiaires qui prévoient des remboursements partiels de coûts. Ainsi l'opérateur qui fait face au menu choisit forcément le contrat qui correspond à son type. *L'optimum de réglementation* consiste à inviter l'entreprise performante à choisir un contrat très incitatif (*fixed price*), car c'est dans ce cas que le manque d'effort serait le plus pénalisant. En revanche, il est préférable qu'une entreprise peu performante choisisse un contrat *cost plus*, car la rente qui devrait lui être versée pour obtenir une plus grande incitation à l'effort serait dans ce cas insuffisamment productive. Les opérateurs dont l'efficacité est intermédiaire choisissent un contrat à la puissance incitatrice intermédiaire.

Quant à la tarification optimale, elle prend la forme du tarif de Ramsey-Boîteux où le coefficient de proportionnalité est croissant avec le coût des fonds publics. Si ce coût est nul, on retrouve la tarification au coût marginal et s'il devient grand on tend alors vers le tarif de monopole.

## **1.2. Analyse des principales contraintes**

Ces contraintes sont de tout ordre et à la fois politiques, administratives, sociales, structurelles etc. Nous passons ici en revue celles qui interviendront dans les paragraphes ultérieurs.

### 1.2.1. Le coût élevé des fonds publics

L'une des principales spécificités des PVD est le coût élevé des fonds publics. A chaque fois que l'Etat veut collecter un euro auprès des contribuables, cela entraîne une perte de bien-être additionnelle de  $\lambda$  euros (charge morte). Cette perte est en fait la résultante des distorsions et lourdeurs liées au système de collecte des impôts et taxes (impôts indirects). Comme le confirme plusieurs études, le coût  $\lambda$  est plus élevé dans les PVD (compris entre 1 et 3 francs) que dans les pays développés (0,3 francs en moyenne).

Ce coût élevé des fonds publics contrarie dans bien des cas l'implémentation d'une régulation au pouvoir incitatif très fort et entraîne de facto des tarifs optimaux plus élevés pour le service offert. En effet, un  $\lambda$  élevé signifie également des coûts exorbitants d'abandon des rentes car l'abandon d'une rente supplémentaire à une entreprise quelconque pour améliorer l'efficacité implique de par la contrainte d'incitation l'abandon de rente à toutes les autres entreprises plus efficaces que cette dernière. Dans ces conditions, le schéma de régulation optimal est contraint de sacrifier l'efficacité au profit de la réduction des rentes. Ce recours au schéma *cost plus* en lieu et place d'un *fixed price* n'incite guère l'entreprise à fournir l'effort nécessaire à la réduction des coûts. Il en résulte des coûts marginaux de production plus élevés et par conséquent des tarifs optimaux plus élevés dans les PVD que dans les économies développées.

### 1.2.2. Le niveau de corruption

Dans la plupart des systèmes de régulation, il existe des organes parfois indépendants des ministères qui aident le gouvernement à réduire son déficit informationnel vis-à-vis de l'entreprise régulée. Cette décentralisation, même si elle est impérative dans bien des cas, soulève un nouveau problème et non des moindres : la capture de l'agence de régulation par l'entreprise régulée. Une telle collusion sera d'autant plus probable que son enjeu sera grand, que les coûts de transaction des transferts souterrains entre firmes et régulateurs seront bas et qu'il y aura une absence de mécanismes d'incitation à l'endroit des régulateurs. L'enjeu de la collusion ici est la rente dont bénéficierait la firme si le régulateur dissimule au gouvernement le type de celle-ci quand elle est efficiente. Cette rente est une fonction croissante du niveau d'effort choisi par la firme la moins efficiente car elle est équivalente au gain des firmes efficaces lorsqu'elles imitent les moins efficaces. Le pot-de-vin maximal que la firme régulée peut offrir au régulateur en contrepartie de son silence sera donc le montant de cette rente. Cependant, ce montant doit être multiplié par un facteur d'escompte qui prend en compte entre autres la probabilité d'être découvert par le gouvernement ainsi que la nécessité de recourir à des transferts souterrains indirects moins efficaces que les transferts monétaires directs entre les deux parties pour masquer la collusion. Ainsi, pour éviter la capture de l'Agence de régulation, le gouvernement se doit de payer aux régulateurs un salaire au moins égal à l'enjeu de la collusion lorsqu'ils lui révèlent de façon vérifiable que l'entreprise est efficiente. La contrainte assurant la non capture du régulateur sera appelée dans la suite *collusion-proofness constraint*. Dans les cas les plus

simples, la réponse de la régulation à cette capture est de satisfaire cette contrainte aux moindres coûts. Ceci implique un penchant de la régulation optimale pour un *cost plus* afin d'abaisser les rentes et par conséquent l'enjeu de la collusion. Il faut également améliorer la qualité du contrôle et de la surveillance en vue d'accroître les chances du gouvernement de découvrir les transferts souterrains entre les firmes et les régulateurs.

Trois caractéristiques des PVD militent en faveur de cette argumentation. D'abord, il est certain que, dans ces pays, la probabilité de découvrir les transferts souterrains est plus faible que dans les pays développés ou même si elle ne l'est pas, les sanctions encourues ne sont pas le plus souvent suffisamment dissuasives. Ensuite, du fait du coût élevé des fonds publics, les paiements incitatifs nécessaires pour éviter la capture seront plus élevés et plus coûteux pour les contribuables dans les PVD que dans les pays industrialisés. Enfin, vu la situation financière parfois critique dans ces pays, il est difficile voire politiquement impossible de payer aux régulateurs des salaires équivalents aux rentes que peut se procurer une entreprise efficace.

### **1.2.3. Les contraintes politiques**

Dans la plupart des PVD, la séparation des pouvoirs n'est pas encore une réalité et l'exécutif manipule à sa guise le législatif et le judiciaire. Cette absence de contre-pouvoirs véritables permet au gouvernement de poursuivre aisément ses propres objectifs ou ceux de certains groupes d'intérêts au détriment du bien-être de l'ensemble de la population. Pour illustrer cela, considérons un pays avec deux groupes de consommateurs et supposons que les membres du groupe 1 sont actionnaires dans l'entreprise régulée. Conformément au schéma de régulation optimale décrit plus haut la maximisation du bien-être conduit à l'arbitrage entre productions inefficaces et réduction des rentes. Si le parti soutenu par le groupe 1 est au pouvoir, il est certain que la régulation favorisera l'abandon de rentes à l'entreprise puisque les membres se les approprieront par la suite. Par conséquent, les schémas de type *fixed price* seront plus utilisés. Si c'est par contre le parti soutenu par le groupe 2 qui est au pouvoir, étant donné que les membres n'ont pas de parts dans l'entreprise, la régulation ira vers un *cost plus*. En présence d'un organe de régulation indépendant, la firme, dans le souci de préserver ses rentes, tentera de capturer les régulateurs si c'est le groupe 2 qui a le pouvoir. Par contre, si c'est le groupe de ses actionnaires qui détient le pouvoir, elle ne tentera certainement pas une telle capture. Ainsi, s'il existe une véritable séparation des pouvoirs, le contrôle constitutionnel des activités du gouvernement peut éviter de tels jeux des groupes d'intérêts.

## **3. LA REVUE DE LITTÉRATURE**

La littérature sur la régulation dans les PVD, et plus encore sur le continent africain, n'est pas abondante. Certes, il existe des rapports et études sur la pratique de la régulation au quotidien, mais d'un point de vue théorique l'essentiel des écrits émane de Laffont et Laffont et Meleu.

Laffont (1996) et (1999) proposent une étude en statique comparative entre la régulation dans les PVD et les pays développés. Cela permet d'isoler certaines variables clé qui diffèrent selon le type de pays. Ce sont entre autres le coût élevé des fonds publics, le niveau de corruption, l'engagement, l'enforcement, les technologies de surveillance et d'audit, les contraintes politiques, les contraintes financières, la promotion de la concurrence.

La pratique de la régulation dans les PVD est actuellement animée par le débat sur la centralisation ou la décentralisation des organes de régulation. Faut-il un régulateur par secteur ou plusieurs ? Faut-il un régulateur pour chaque secteur ou un super régulateur pour tous les secteurs ? Faut-il une régulation nationale ou une régulation supra nationale à l'échelle des organisations régionales ou sous-régionales ? Aubert et Laffont (2001) font un large tour d'horizon de ces questions à partir de l'expérience des pays d'Amérique Centrale et Latine. Il en ressort qu'aucun schéma ne s'impose car les réponses diffèrent d'un pays à un autre en fonction des spécificités locales, des priorités et objectifs poursuivis. Du point de vue de la théorie de la régulation, Laffont et Meleu (2001) offrent un des premiers travaux sur la décentralisation des organes de régulation qui tient compte des caractéristiques propres aux PVD. Ils montrent ainsi, dans un modèle de type Baron-Myerson (1982), qu'en présence de régulateurs bienveillants, la séparation des pouvoirs n'a pas sa raison d'être car les mêmes performances s'obtiennent avec un seul régulateur. Cependant, dès lors que l'on relâche cette hypothèse de bienveillance des régulateurs alors la séparation gagne tout son sens et permet d'éviter la capture des organes de régulation par la firme régulée. Mieux, le gain en termes de bien-être social qui en découle est plus élevé dans ces types de pays que dans les économies développées. Laffont et Martimort (1999) établissent également ce résultat et montrent qu'il est robuste avec différentes spécifications des préférences des agents régulés et en particulier la fonction de profit de la firme. Ce résultat est l'une des motivations de notre étude où nous utilisons cette séparation des pouvoirs dans un modèle de type Laffont-Tirole (1994).

Autre caractéristique essentielle des PVD est le problème de l'enforcement des contrats. En dépit de son importance, la question a été très peu traitée dans la littérature sur les économies en développement. Par ailleurs, les auteurs qui s'y sont intéressés approchaient le sujet en termes d'analyse coûts-bénéfices pour l'agent économique de violer les lois et ou de se dérober de l'exécution d'un contrat. Il était donc plus question des remèdes prévus par la loi face à ces comportements opportunistes parfaitement anticipés plutôt que du traitement par la loi des circonstances découlant des états de la nature non anticipés. C'est ce dernier aspect, de plus en plus exploré aujourd'hui, qui semble le mieux correspondre aux réalités des PVD en matière de régulation. Ainsi Laffont et Meleu (2000) et Laffont (2001), partant de l'hypothèse selon laquelle l'enforcement ne résout pas le problème de l'asymétrie d'information mais oblige simplement la firme à choisir l'un des résultats de l'ensemble des allocations sur lequel le contrat est signé ex ante, montrent que dans un pays muni d'institutions fortes, la régulation implémente parfaitement les allocations d'information complète quel que soit l'état de la nature qui se produit.

L'asymétrie d'information, dans ce cas, ne constitue guère un problème en soi car elle n'entraîne pas de distorsions sur l'allocation des ressources dans l'économie. A l'opposé, ces articles montrent que si les institutions sont faibles, alors le régulateur anticipera son incapacité à faire exécuter à l'entreprise un profit négatif et dans ces conditions il n'y a d'autres choix que le recours à des contrats auto exécutoires. Ceux-ci entraînent des distorsions dans l'allocation des ressources. Ils y développent également un modèle d'enforcement imparfaite des contrats où les institutions, en dépit de leurs faiblesses, arrivent avec une certaine probabilité à faire exécuter le contrat quel que soit l'état de la nature. Avec la probabilité complémentaire le contrat est renégocié. Cette probabilité dépend des dépenses consenties pour améliorer la qualité des institutions. Dans ce contexte, Laffont (2001) établit, d'une part, que le niveau d'enforcement décroît avec le coût des fonds publics et l'efficacité de la négociation ex post et que, d'autre part, plus le niveau de corruption est élevé dans le pays plus bas sera le niveau optimal de l'enforcement.

Cette dernière conclusion est la seconde motivation de notre étude où, en reprenant le même modèle, nous analysons l'impact de la séparation des pouvoirs sur l'enforcement.

#### 4. LES MODÈLES

Dans ce qui suit, nous nous intéressons à la régulation d'un opérateur en position de monopole dans un environnement où les institutions sont faibles et où règne la corruption. Ainsi, le modèle de base de régulation est d'abord présenté ; ce modèle est ensuite enrichi en prenant en compte l'imparfaite exécution des contrats; enfin, nous incluons dans ce modèle les mécanismes de séparation des pouvoirs pour en analyser l'effet sur le niveau optimal de l'enforcement et le bien-être social.

##### 4.1. Le modèle de base de régulation

Considérons une industrie particulière où un ensemble de biens et/ou de services est proposé et fourni par une seule entreprise. Des économies d'échelle significatives assurent à cette entreprise la qualité de monopole naturel. En plus d'un coût fixe  $F$ , connaissance commune, sa fonction de coût variable est de la forme :

$$C = (\beta - e)q \quad (4.1.1)$$

où  $q$  est le niveau de production,  $\beta \in \{\underline{\beta}, \bar{\beta}\}$  un paramètre d'anti-sélection qui caractérise l'efficacité technique de l'entreprise avec  $\nu = \Pr(\beta = \underline{\beta})$  et  $e$  un paramètre d'aléa moral qui définit le niveau d'effort consenti par la firme.

L'effort  $e$  engendre une désutilité pour l'entreprise, désutilité dont l'équivalent monétaire sera supposé mesurer par une fonction  $\psi(e)$ , croissante et



convexe. La convexité de  $\psi(e)$ , soit  $\psi''(e) > 0$ , correspond à l'hypothèse selon laquelle l'effort est de plus en plus coûteux à la marge.

La consommation du bien produit par le monopole procure aux consommateurs une utilité  $S(q)$ ,  $S' > 0$  et  $S'' < 0$ . Soit  $p(q)$  la fonction de demande inverse et  $\hat{t}$  le transfert du gouvernement vers la firme. L'utilité nette de la firme s'écrit donc :

$$U = \hat{t} + p(q)q - (\beta - e)q - F - \psi(e) \quad (4.1.2)$$

Nous considèrerons que le coût est observable ex post par le gouvernement ainsi que le prix et la quantité produite. On peut donc, pour simplifier, supposer que le gouvernement collecte les recettes issues de la vente de la production, supporte les coûts de production et verse un transfert net  $t$  à la firme avec  $t = \hat{t} + p(q)q - (\beta - e)q - F$ . Ceci dit, la contrainte de participation de la firme s'écrit comme suit :

$$U = t - \psi(e) \geq 0 \quad (4.1.3)$$

Pour financer ce transfert  $t$ , le gouvernement a recours aux impôts et taxes collectés auprès des contribuables avec un coût des fonds publics de  $\lambda$  ( $\lambda > 0$ ). Ainsi, l'utilité nette des consommateurs est :

$$V = S(q) - p(q)q - (1 + \lambda)\hat{t} \quad (4.1.4)$$

Le bien-être social utilitariste s'écrit alors :

$$W = U + V = S(q) + \lambda p(q)q - (1 + \lambda)((\beta - e)q + F + \psi(e)) - \lambda U \quad (4.1.5)$$

En information complète, la maximisation du bien-être conduit à :

$$S'(q) + \lambda (p'(q)q + p(q)) = (1 + \lambda)(\beta - e) \quad (4.1.6)$$

$$\psi'(e) = q \quad (4.1.7)$$

$$U = 0 \quad (4.1.8)$$

Désignons par  $\underline{q}^*$ ,  $\underline{e}^*$ ,  $\underline{U}^*$  et  $\bar{q}^*$ ,  $\bar{e}^*$ ,  $\bar{U}^*$  les solutions de ce système d'équations pour  $\underline{\beta}$  et  $\bar{\beta}$  respectivement.

Par ailleurs, puisque que les consommateurs égalisent leur utilité marginale au prix de vente, ( $S'(q) = p$ ), l'équation (4.1.6), qui stipule que l'utilité sociale marginale est égale au coût social marginal, peut se réécrire comme un indice de Lerner :

$$\frac{p - (\beta - e)}{p} = \frac{\lambda}{1 + \lambda} \frac{1}{\eta(p)}$$

En d'autres termes l'écart relatif entre le prix de vente et le coût marginal de production est inversement proportionnel à l'élasticité prix de la demande  $\eta(p)$  où le coefficient de proportionnalité est déterminé par le coût des fonds publics. Le prix de vente est donc compris entre le coût marginal et le prix de monopole  $p^M$  défini par :

$$\frac{p^M - (\beta - e)}{p^M} = \frac{1}{\eta(p)}$$

L'équation (4.1.7) nous dit que la désutilité marginale de l'effort  $\psi'(e)$  est égale à son gain social marginal  $q$ , tandis que l'équation (4.1.8) montre qu'il est optimal de n'abandonner aucune rente à l'entreprise,  $U = 0$ , car les fonds sont socialement coûteux ( $\lambda > 0$ ).

Intéressons nous maintenant à la tarification et à la régulation de second rang (information asymétrique) où le gouvernement ne peut ni observer le niveau d'effort  $e$  ni connaître le paramètre d'efficacité  $\beta$ . Mais avant, il est important de souligner que les situations d'information complète et d'asymétrie d'information diffèrent par la possibilité qu'a l'autorité d'observer l'efficacité  $\beta$  de l'opérateur. En effet, dans les deux cas, la méthodologie considère en fait un problème de *sélection adverse pure* dans la mesure où les variables de contrôle dépendent uniquement de l'efficacité, observable ou non, de l'opérateur.

Pour ce faire, il est commode d'utiliser une représentation duale de la fonction de coût, soit la fonction d'effort,  $e = \beta - c$  où  $c = \frac{C}{q}$  (le coût moyen), réciproque de la fonction de coût relativement à la variable d'effort  $e$ . Cette fonction représente le niveau d'effort requis pour un opérateur d'efficacité  $\beta$  pour produire la quantité  $q$  à un coût  $C$ . En réintroduisant l'effort ainsi défini dans les équations (4.1.1) et (4.1.3), l'utilité de l'entreprise qui se réécrit désormais :

$$U = t - \psi(\beta - c) \quad (4.1.9)$$

ne contient plus qu'une seule inconnue, l'efficacité  $\beta$ .

Du fait de son déficit d'information par rapport à la firme, le contrat du gouvernement doit en plus de la contrainte de participation satisfaire la contrainte d'incitation de celle-ci. En vertu du principe de révélation, il n'y a aucune perte de généralités à restreindre l'analyse à un mécanisme de révélation directe qui spécifie pour chaque message  $\tilde{\beta} = \bar{\beta}$  ou  $\tilde{\beta} = \underline{\beta}$ , un

coût moyen à réaliser et le transfert net correspondant à recevoir du gouvernement. Le contrat de régulation exige également un niveau de production  $q$  (ou  $\bar{q}$ ) et un coût total  $C$  (ou  $\bar{C}$ ), compatible avec  $c$  (ou  $\bar{c}$ ) qui maximisent le bien-être social espéré. De plus, le mécanisme direct doit être révélateur, c'est-à-dire doit satisfaire les contraintes d'incitations suivantes :

$$\underline{U} = \underline{t} - \psi(\underline{\beta} - \underline{c}) \geq \bar{t} - \psi(\underline{\beta} - \bar{c}) \quad (4.1.10)$$

$$\bar{U} = \bar{t} - \psi(\bar{\beta} - \bar{c}) \geq \underline{t} - \psi(\bar{\beta} - \underline{c}) \quad (4.1.11)$$

Par ailleurs, nous supposons dans cette étude que le gouvernement peut offrir le contrat avant que l'entreprise ne découvre son type. Dans ce cas, la contrainte de participation doit être écrite ex ante, c'est-à-dire :

$$\nu \underline{U} + (1 - \nu) \bar{U} \geq 0 \quad (4.1.12)$$

Les contraintes d'incitations (4.1.10) et (4.1.11) peuvent être réécrites :

$$\underline{U} \geq \bar{U} + \Phi(\bar{e}) \quad (4.1.13)$$

$$\bar{U} \geq \underline{U} - \Phi(\bar{e} + \Delta\beta) \quad (4.1.14)$$

où  $\Phi(e) = \psi(e) - \psi(e - \Delta\beta)$ ,  $\Phi' > 0$ ,  $\Phi'' > 0$ .

En définitive, le programme de maximisation du gouvernement s'écrit :

$$(P) : \text{Max } \nu [S(\underline{q}) + \lambda p(\underline{q})\underline{q} - (1 + \lambda)(\underline{c}\underline{q} + \psi(\underline{\beta} - \underline{c})) - \lambda \underline{U}] \\ + (1 - \nu) [S(\bar{q}) + \lambda p(\bar{q})\bar{q} - (1 + \lambda)(\bar{c}\bar{q} + \psi(\bar{\beta} - \bar{c})) - \lambda \bar{U}]$$

sous (4.1.10), (4.1.11) et (4.1.12).

Il est plus instructif de réécrire ce programme en termes des variables  $(q, e, U)$  plutôt que  $(q, c, U)$ . Désignons par  $W(q, e, \beta)$  le bien-être social ex post pour un niveau de production  $q$  et un effort  $e$  quand le paramètre d'efficience est  $\beta$ , c'est-à-dire :

$$W(q, e, \beta) = S(q) + \lambda p(q)q - (1 + \lambda)((\beta - e)q + F + \psi(e)) \quad (4.1.15)$$

Le programme du gouvernement se réécrit :

$$(P) : \text{max } \nu [W(\underline{q}, \underline{e}, \underline{\beta}) - \lambda \underline{U}] + (1 - \nu) [W(\bar{q}, \bar{e}, \bar{\beta}) - \lambda \bar{U}]$$

sous (4.1.12) (4.1.14) (4.1.14)

La rente étant coûteuse, le gouvernement peut saturer la contrainte de participation ex ante et maximiser la fonction de bien-être social. Pour chaque

valeur de  $\beta$ , il trouve l'optimum de premier rang, c'est-à-dire en information complète, défini par (4.1.6) et (4.1.7). Il reste à trouver les rentes (ou les transferts nets) de sorte que les équations (4.1.13) et (4.1.14) soient satisfaites. Il existe une multitude de tels transferts. En saturant par exemple (4.1.13) nous obtenons :

$$\bar{U} = -\nu \Phi(\bar{e}) \quad (4.1.16)$$

où

$$\bar{t} = \psi(\bar{e}) - \nu \Phi(\bar{e}) \quad (4.1.17)$$

Si nous saturons (4.1.14), nous obtenons plutôt :

$$\bar{U} = -\nu \Phi(\underline{e} + \Delta\beta)$$

où

$$\bar{t} = \psi(\bar{e}) - \nu \Phi(\underline{e} + \Delta\beta) \quad (4.1.18)$$

De plus, toute valeur intermédiaire entre ces deux valeurs extrêmes du transfert  $\bar{t}$  satisfait les contraintes.

Cependant, ce qui est intéressant et important à noter, c'est le fait que dans tous les cas de figure, l'utilité ex post de l'entreprise inefficace est toujours négative. Cette négativité soulève le problème de *l'enforcement*. En effet, après avoir découvert son type, l'entreprise si elle s'avère de type inefficace, voudrait bien renégocier son contrat. Dans un pays muni d'institutions solides, le contrat est exécuté quel que soit le type de l'entreprise. Par conséquent, l'information asymétrique n'est pas un problème en soi et les allocations optimales de premier rang sont réalisées en dépit de l'information incomplète. A l'autre extrême, si nous nous trouvons dans un pays où les institutions ont un pouvoir exécutoire faible voire limité, le gouvernement anticipera son incapacité à faire exécuter ex post l'utilité négative à la firme. Alors il proposera à celle-ci un contrat qui maximise certes le bien-être espéré sous les contraintes d'incitation mais désormais sous les contraintes de participation ex post suivantes :

$$\underline{U} \geq 0 \quad (4.1.19)$$

$$\bar{U} \geq 0 \quad (4.1.20)$$

Le problème se présente alors comme si le contrat était offert à l'étape intérimaire, c'est-à-dire lorsque l'opérateur connaît son type. Dans ces conditions, c'est la contrainte d'incitation du type efficace (4.1.13) et la contrainte de participation (4.1.20) du type inefficace qui sont saturées. En substituant dans la fonction objectif du gouvernement et en optimisant on trouve le système suivant :

$$\psi'(\bar{e}^{SB}) = \bar{q}^{SB} - \frac{\lambda}{1+\lambda} \frac{\nu}{1+\nu} \Phi'(\bar{e}^{SB})$$

$$\psi'(\underline{e}^{SB}) = \underline{q}^{SB} = \underline{q}^*$$

$$\underline{U} = \Phi(\bar{e}^{SB}) > 0$$

Les règles de tarification demeurent les mêmes du fait de la séparabilité de la fonction de coût choisie.

Désormais, l'entreprise efficace capture une rente positive et pour réduire cette rente coûteuse pour les contribuables, il faut accepter un moindre effort du type inefficace. Ainsi, la perte du bien-être social espéré due à la faiblesse du pouvoir exécutoire des institutions et la nécessité du recours à un contrat auto-exécutoire (*self-enforcing*) s'écrit :

$$\Delta W^{SB} = \underbrace{\lambda \nu \Phi(\bar{e}^{SB})}_{\text{Perte due à la rente}} + (1-\nu) \underbrace{\left[ W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta}) - W(\bar{q}^{SB}, \bar{e}^{SB}, \bar{\beta}) \right]}_{\text{Perte due à l'efficacité}}$$

#### 4.2. Modèle de régulation avec enforcement

Nous nous proposons de modéliser la régulation dans un environnement où les institutions ne peuvent qu'assurer une exécution imparfaite des contrats de régulation.

Supposons que la firme, lorsqu'elle se révèle être du type inefficace, tente une renégociation ou tout simplement refuse l'exécution du contrat. Bien qu'étant faibles, on suppose cependant que les institutions peuvent, avec la probabilité  $\pi(c)$ , imposer à l'entreprise l'exécution du contrat. Cette probabilité dépend des dépenses  $c$  supportées pour mettre en place des mécanismes efficaces d'exécution. Supposons également les conditions suivantes :  $\pi(0) = 0, \pi' > 0, \pi'' < 0$  avec les conditions de Inada  $\pi(0) = 0, \lim_{c \rightarrow \infty} \pi(c) = 1$ .

Ainsi avec la probabilité  $1 - \pi(c)$ , le gouvernement est contraint d'accepter une coûteuse renégociation du contrat. Cette renégociation est modélisée en utilisant la solution de négociation de Nash simple (*Nash bargaining*) où les deux parties ont le même pouvoir de négociation. Les utilités de statu quo, obtenues en cas d'échec des négociations, sont déterminées de la façon suivante : la firme perd ses coûts fixes et se retrouve de fait avec un niveau d'utilité  $U_0 = -F$ . Le gouvernement est également pénalisé par la perte de sa réputation et se retrouve de ce fait avec un niveau d'utilité  $W_0 = -H$ .

Supposons que le type efficace n'est jamais tenté par la renégociation de son contrat. Par conséquent, les négociations n'ont lieu que si  $\beta = \bar{\beta}$ . Les résultats sont les solutions du programme suivant :

$$\underset{\bar{U}^E, q, e}{Max} \left\{ (\bar{U}^E - U_0) (\delta W(q, e, \bar{\beta}) - \lambda \bar{U}^E - W_0) = (\bar{U}^E + F) (\delta W(q, e, \bar{\beta}) - \lambda \bar{U}^E + H) \right\}$$

avec  $\delta \in [0, 1]$  le coût de la renégociation.

Cette maximisation produit le niveau de production et d'effort d'information complète et le niveau de rente :

$$\bar{U}^E = \frac{\delta W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta}) + H - \lambda F}{2\lambda} \quad (4.2.1)$$

c'est-à-dire que la firme et le gouvernement se partagent à part égale le surplus social. Le bien-être social est alors :

$$W^E = \delta W - \lambda \bar{U}^E = \frac{\delta W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta}) - H}{2} + \frac{\lambda F}{2} \quad (4.2.2)$$

Ainsi donc, plus les coûts fixes sont élevés, plus la rente obtenue par la firme à l'issue de la renégociation sera bas et plus grand sera le bien-être social. Plus la position du gouvernement est faible en cas d'échec des négociations (H très élevé), plus le bien-être social sera faible.

La nouvelle contrainte de participation ex ante s'écrit donc :

$$\nu \underline{U} + (1 - \nu) \pi(c) \bar{U} + (1 - \nu) (1 - \pi(c)) \bar{U}^E \geq 0 \quad (4.2.3)$$

En substituant les contraintes d'incitation (4.1.14) et (4.1.14) dans la fonction objectif du gouvernement, nous obtenons :

$$\begin{aligned} & \nu [W(\underline{q}, \underline{e}, \bar{\beta}) - \lambda \underline{U}] + (1 - \nu) \pi(c) [W(\bar{q}, \bar{e}, \bar{\beta}) - \lambda \bar{U}] \\ & + (1 - \nu) (1 - \pi(c)) [\delta W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta}) - \lambda \bar{U}^E] - (1 + \lambda) c \end{aligned} \quad (4.2.4)$$

En saturant la contrainte de participation (4.2.3) et en maximisant, nous aboutissons au système suivant :

$$\underline{q}^E = \underline{q}^* ; \underline{e}^E = \underline{e}^* \quad (4.2.5)$$

$$\bar{q}^E = \bar{q}^* ; \bar{e}^E = \bar{e}^* \quad (4.2.6)$$

$$(1 - \nu) \pi'(c^E) = \frac{1 + \lambda}{(1 - \delta) W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta})} \quad (4.2.7)$$

Il ressort de ce système qu'il est utile de construire des institutions d'exécution des contrats seulement quand le bien-être obtenu par le contrat initial pour  $\beta = \bar{\beta}$  est plus grand que celui qui résulterait de la renégociation, ( $W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta}) > \delta W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta})$ ). Ainsi plus la renégociation est efficiente ( $\delta$  élevé) et plus petit sera  $c^E$ . Donc, renégociation efficiente et davantage d'enforcement sont deux instruments substituables. Le système ci-dessus indique entre autres, en particulier l'équation (4.2.7), que la qualité de l'enforcement décroît (et par conséquent une plus grande probabilité de renégociation) avec le coût des fonds publics et avec l'effcience ex post de la négociation.

Par ailleurs, la perte de bien-être par rapport à la solution de premier rang est maintenant :

$$\Delta W^E = \underbrace{(1-\nu)(1-\pi(c^E))[(1-\delta)W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta})]}_{\text{coûts de la négociation}} + \underbrace{(1+\lambda)c^E}_{\text{coûts de l'enforcement}}$$

La comparaison entre  $\Delta W^{SE}$  et  $\Delta W^E$  nous permet de déterminer s'il est utile de mettre en place une institution d'enforcement (imparfaite) plutôt que de s'en remettre à un contrat auto-exécutoire.

### 5. ENFORCEMENT, SÉPARATION DES POUVOIRS ET CORRUPTION

Élargissons le modèle pour prendre en compte l'impact sur l'enforcement de l'activité de deux agences de régulation aidant le gouvernement à réduire son gap informationnel vis-à-vis de l'entreprise dans un environnement de corruption. En effet, un régulateur qui observe un signal corrélé au type de l'entreprise permet au gouvernement de diminuer la rente abandonnée à celle-ci.

Plus concrètement, considérons deux technologies de supervision  $i = 1, 2$ . La technologie  $i$  fournit un signal  $\sigma_i \in \{\phi, \underline{\beta}\}$ ; signal qui peut être soit non informative ( $\sigma_i = \phi$ ) soit identifier de façon vérifiable la valeur de  $\beta$  quand  $\beta = \underline{\beta}$  ( $\sigma_i = \underline{\beta}$ ).

La structure stochastique de ces signaux est donnée par les probabilités suivantes :

$$\begin{aligned} p_{11} &= \Pr(\sigma_1 = \underline{\beta} \text{ et } \sigma_2 = \underline{\beta} / \beta = \underline{\beta}) \\ p_{12} &= \Pr(\sigma_1 = \underline{\beta} \text{ et } \sigma_2 = \phi / \beta = \underline{\beta}) \\ p_{21} &= \Pr(\sigma_1 = \phi \text{ et } \sigma_2 = \underline{\beta} / \beta = \underline{\beta}) \end{aligned}$$

$$p_{22} = \Pr(\sigma_1 = \phi \text{ et } \sigma_2 = \phi / \beta = \underline{\beta}).$$

Par ailleurs, nous considérons des régulateurs neutres face au risque, n'ayant pas de richesse privée et par conséquent protégés par la contrainte de responsabilité limitée, c'est-à-dire quel que soit le rapport fait, le régulateur ne peut en aucun avoir un transfert négatif (être amendé par le gouvernement). Leur fonction d'utilité est donc de la forme :

$$V(s_i) = s_i \geq 0 \text{ où } s_i \text{ est le paiement reçu du gouvernement.}$$

Pour analyser l'impact de la séparation des pouvoirs dans un tel environnement, nous distinguerons les quatre cas ci-après et déterminerons dans chacun des cas les contrats optimaux :

- Régulateurs bienveillants
  - un seul régulateur observant un signal
  - deux régulateurs observant chacun un signal
- Régulateurs non bienveillants
  - un seul régulateur observant les deux signaux
  - deux régulateurs observant chacun un signal

## 5.1. Régulateurs bienveillants

### 5.1.1. Un seul régulateur observant un signal

Supposons que ce régulateur observe le signal  $\sigma_1$ . Ainsi, avec la probabilité  $p_{11} + p_{12}$  le gouvernement est informé que l'opérateur est de type  $\underline{\beta}$  (le régulateur observe que  $\sigma_1 = \underline{\beta}$ ) et peut alors implémenter la réglementation optimale en information complète caractérisée par les équations (4.1.6), (4.1.7), (4.1.8). Si le régulateur n'observe rien ( $\sigma_1 = \phi$ ), alors le gouvernement révisé ses croyances a posteriori sur  $\beta = \underline{\beta}$  et a la nouvelle croyance suivante :

$$\hat{\nu} = \text{prob}(\beta = \underline{\beta} / \sigma_1 = \phi) = \frac{\nu(p_{22} + p_{21})}{\nu(p_{22} + p_{21}) + (1 - \nu)} < \nu$$

Dans ce cas, le gouvernement implémente la régulation optimale caractérisée par les équations (4.2.5), (4.2.6), (4.2.7) où  $\hat{\nu}$  remplace  $\nu$ . Puisque  $\nu > \hat{\nu}$ , l'observation du signal par le régulateur permet, d'après l'équation (4.2.7), d'améliorer la qualité de l'enforcement.

### 5.1.2. Deux régulateurs observant chacun un signal

Nous pouvons modéliser la concurrence entre régulateurs en ajoutant un second qui observe le signal  $\sigma_2$ . De ce fait, le gouvernement est désormais



informé avec la probabilité  $p_{11} + p_{12} + p_{21}$  que l'opérateur est de type  $\underline{\beta}$  (les régulateurs observent que  $\sigma_1 = \sigma_2 = \underline{\beta}$ ) et peut alors implémenter la réglementation optimale en information complète caractérisée par les équations (4.1.6), (4.1.7), (4.1.8). Si les régulateurs n'observent rien ( $\sigma_1 = \sigma_2 = \phi$ ), alors le gouvernement révisé ses croyances à posteriori sur  $\beta = \underline{\beta}$  et a la nouvelle croyance suivante :

$$\hat{\nu} = \text{prob}(\beta = \underline{\beta} / \sigma_1 = \phi \text{ et } \sigma_2 = \phi) = \frac{\nu p_{22}}{\nu p_{22} + (1 - \nu)} < \hat{\nu} < \nu$$

Dans ce cas, le gouvernement implémente la régulation optimale caractérisée par les équations (4.2.5), (4.2.6), (4.2.7) où  $\hat{\nu}$  remplace  $\nu$ . Puisque  $\hat{\nu} < \nu < \nu$ , la duplication des régulateurs ici a une valeur informationnelle pure si les signaux ne sont pas corrélés et permet au gouvernement t'atteindre plus d'efficacité. L'observation de ces signaux par les régulateurs permet d'améliorer encore plus la qualité de l'enforcement (équation 4.2.7). Il est à noter également qu'avec un seul régulateur bienveillant observant les deux signaux nous obtenons le même résultat.

## 5.2. Régulateurs non bienveillants

### 5.2.1. Un seul régulateur observant les deux signaux

Comme dans le paragraphe précédent, le gouvernement peut être informé avec la probabilité  $p_{11} + p_{12} + p_{21}$  que l'opérateur est de type  $\underline{\beta}$  (le régulateur observe que  $\sigma_1 = \sigma_2 = \underline{\beta}$ ). Cependant, le régulateur n'étant désormais plus bienveillant, la firme lorsqu'elle est efficiente ( $\beta = \underline{\beta}$ ) peut le capturer en lui offrant des pots-de-vin afin qu'il dissimule les résultats de ses observations. Pour éviter la capture de l'agence de régulation par l'opérateur, le régulateur doit être rémunéré quand il transmet au gouvernement les signaux vérifiables  $\sigma_1 = \sigma_2 = \underline{\beta}$ . Le montant de cette rémunération doit en toute logique être au moins égal à ce que la firme peut au mieux lui offrir, c'est-à-dire le montant de la rente que cette dernière aura si le régulateur dissimule la vérité. Par conséquent, la *collusion-proofness constraint* s'écrit :

$$\underline{s} \geq k \Phi(\bar{e}^c) \text{ avec } k \in [0, 1] \tag{5.2.1.1}$$

et  $k = \frac{1}{1 + \mu}$  où  $\mu$  est le coût de transaction de la collusion, en d'autres termes la probabilité d'être découvert par le gouvernement en cas de corruption.

Ainsi, l'agenda privé du régulateur entraîne un coût social additionnel de  $\lambda v (p_{11} + p_{12} + p_{21}) k \Phi(\bar{e}^c)$  dans la fonction objectif du gouvernement décrite par l'équation (4.2.4). Le programme du gouvernement devient donc :

$$\begin{aligned} \text{Max } & v (p_{11} + p_{12} + p_{21}) W(\underline{q}^*, \underline{e}^*, \underline{\beta}) + v(1 - p_{11} - p_{12} - p_{21}) [W(\underline{q}, \underline{e}, \underline{\beta}) - \lambda \underline{U}] \\ & + (1 - v)\pi(c) [W(\bar{q}, \bar{e}, \bar{\beta}) - \lambda \bar{U}] + (1 - v)[1 - \pi(c)] [\delta W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta}) - \lambda \bar{U}^c] \\ & - (1 + \lambda)c - \lambda v (p_{11} + p_{12} + p_{21}) k \Phi(\bar{e}^c) \end{aligned}$$

sous les contraintes (4.1.13), (4.1.14), (4.2.3).

En saturant (4.2.3) et en maximisant, nous obtenons les conditions de premier ordre suivantes :

$$\underline{q}^{1c} = \underline{q}^* ; \underline{e}^{1c} = \underline{e}^* \quad (5.2.1.2)$$

$$\psi'(\bar{e}^{1c}) = \bar{q}^{1c} - \frac{\lambda}{1 + \lambda} \frac{v k (p_{11} + p_{12} + p_{21})}{1 - v} \frac{\Phi'(\bar{e}^{1c})}{\pi(c^{1c})} \quad (5.2.1.3)$$

$$S'(\bar{q}^{1c}) + \lambda [p'(\bar{q}^{1c})\bar{q}^{1c} + p(\bar{q}^{1c})] = (1 + \lambda)(\bar{\beta} - \bar{e}^{1c}) \quad (5.2.1.4)$$

$$(1 - v)\pi'(c^{1c}) = \frac{1 + \lambda}{W(\bar{q}^{1c}, \bar{e}^{1c}, \bar{\beta}) - \delta W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta})} \quad (5.2.1.5)$$

L'analyse en statique comparative de ce système (voir en annexe) conduit à la proposition suivante :

**Proposition :**

$$\frac{dc^{1c}}{dk} < 0 ; \quad \frac{d\bar{q}^{1c}}{dk} < 0 ; \quad \frac{d\bar{e}^{1c}}{dk} < 0.$$

*Dans un pays où règne une forte corruption (k élevé), la régulation optimale conduit à des schémas au pouvoir incitatif bas (car les rentes informationnelles sont plus coûteuses), à moins de production et à des prix élevés (car les coûts sont élevés à cause de bas niveaux d'effort induits par les schémas à faible pouvoir incitatif. En outre, cette forte corruption réduit la qualité de l'enforcement des contrats.*

Par ailleurs, le niveau optimal d'enforcement décroît en  $(p_{11} + p_{12} + p_{21})$  ; c'est-à-dire la probabilité avec laquelle le régulateur observe que la firme est efficiente ( $\beta = \underline{\beta}$ ). En effet, lorsque cette probabilité est élevée, elle accroît la rémunération à verser au régulateur pour éviter sa capture ; ce qui accroît le coût social et par suite fait décroître l'efficacité. Par conséquent, nous assistons à la baisse du gain lié à l'enforcement.

Au total, la perte de bien-être social liée à l'asymétrie d'information et aux coûts de l'enforcement est maintenant :

$$\Delta W^c = \underbrace{(1-\nu)\pi(c^{1c})[W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta}) - W(\bar{q}^{1c}, \bar{e}^{1c}, \bar{\beta})]}_{\text{Perte d'efficacité due à l'arbitrage efficacité-extraction de rente}} + \underbrace{(1-\nu)(1-\pi(c^{1c}))(1-\delta)W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta})}_{\text{Coûts des négociations}} + \underbrace{(1+\lambda)c^{1c}}_{\text{Coûts de l'enforcement}} + \underbrace{\lambda\nu(p_{11} + p_{12} + p_{21})k\Phi(\bar{e}^{1c})}_{\text{Coûts d'incitation du régulateur}}$$

### 5.2.2. Deux régulateurs observant chacun un signal

Ici également, du fait de la non bienveillance des régulateurs, la régulation optimale implique des contraintes pour éviter la capture de l'agence de régulation par la firme. Ces contraintes diffèrent de la précédente du fait de la présence de deux régulateurs; l'esprit demeure néanmoins le même.

Pour écrire les deux contraintes de *collusion proofness* considérons  $r_1$  et  $r_2 \in \{\phi, \underline{\beta}\}$  le rapport fait respectivement par chaque régulateur au gouvernement et  $t_1(r_1, r_2)$  et  $t_2(r_1, r_2)$  le paiement respectif reçu en fonction des rapports transmis. On suppose qu'aucun des régulateurs n'a la possibilité de savoir le contenu du rapport de l'autre. Le gouvernement veut inciter les deux régulateurs à révéler fidèlement ce qu'ils ont observé. En d'autres termes, le gouvernement résout un équilibre de Nash.

Ainsi, quand le régulateur 1 par exemple observe  $\sigma_1 = \underline{\beta}$ , ne sachant pas exactement ce que l'autre a observé, il anticipe que ce dernier rapportera fidèlement au gouvernement ce qu'il a observé. Dans ces conditions, le paiement espéré par le régulateur 1 en transmettant au gouvernement un rapport fidèle de ses observations est :

$$prob(\sigma_2 = \underline{\beta} / \sigma_1 = \underline{\beta}) t_1(\underline{\beta}, \underline{\beta}) + prob(\sigma_2 = \phi / \sigma_1 = \underline{\beta}) t_1(\underline{\beta}, \phi) \quad (5.2.2.1)$$

A contrario, s'il décide de dissimuler la vérité pour le pot-de-vin maximal  $\Phi(\bar{e}^c)$  que l'opérateur peut lui offrir, le paiement espéré sera :

$$prob(\sigma_2 = \underline{\beta} / \sigma_1 = \underline{\beta}) t_1(\phi, \underline{\beta}) + prob(\sigma_2 = \phi / \sigma_1 = \underline{\beta}) [t_1(\phi, \phi) + k\Phi(\bar{e}^c)] \quad (5.2.2.2)$$

Par ailleurs, étant donné la contrainte de responsabilité limitée,  $t_i(r_1, r_2) \geq 0 \forall r_1, r_2$ , le gouvernement fixera en toute logique  $t_1(\phi, \underline{\beta}) = t_1(\phi, \phi) = 0$ . Ainsi pour inciter le régulateur 1 à révéler de façon honnête ses observations et donc éviter sa capture par la firme, il suffit que :

$$p_{11} t_1(\underline{\beta}, \underline{\beta}) + p_{12} t_1(\underline{\beta}, \phi) \geq p_{12} k \Phi(\bar{e}^c) \quad (5.2.2.3)$$

Le même raisonnement pour le second régulateur conduit à la contrainte suivante :

$$p_{11} t_2(\underline{\beta}, \underline{\beta}) + p_{21} t_2(\phi, \underline{\beta}) \geq p_{21} k \Phi(\bar{e}^c) \quad (5.2.2.4)$$

Ces deux paiements incitatifs entraînent un coût social additionnel de montant  $\lambda v (p_{12} + p_{21}) k \Phi(\bar{e}^c)$ . La prise en compte de ce coût additionnel dans la fonction objectif du gouvernement par analogie au programme du paragraphe précédent donne la régulation optimale suivante :

$$\underline{q}^{2c} = \underline{q}^* ; \underline{e}^{2c} = \underline{e}^* \quad (5.2.2.5)$$

$$\psi'(\bar{e}^{2c}) = \bar{q}^{2c} - \frac{\lambda}{1 + \lambda} \frac{v k (p_{12} + p_{21})}{1 - v} \frac{\Phi'(\bar{e}^{2c})}{\pi(c^{2c})} \quad (5.2.2.6)$$

$$S'(\bar{q}^{2c}) + \lambda [p'(\bar{q}^{2c}) \bar{q}^{2c} + p(\bar{q}^{2c})] = (1 + \lambda)(\bar{\beta} - \bar{e}^{2c}) \quad (5.2.2.7)$$

$$(1 - v)\pi'(c^{2c}) = \frac{1 + \lambda}{W(\bar{q}^{2c}, \bar{e}^{2c}, \bar{\beta}) - \delta W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta})} \quad (5.2.2.8)$$

La comparaison des systèmes d'équations (5.2.1.2) à (5.2.1.5) et (5.2.2.5) à (5.2.2.8) conduit aux conclusions suivantes.

La duplication des régulateurs fait baisser le coût social additionnel lié à la présence de régulateurs non bienveillants de  $\lambda v p_{11} k \Phi(\bar{e}^c)$ . Cette baisse du coût social entraîne une amélioration du bien-être social. Et comme  $\lambda$  et  $k$

sont plus élevés dans les PVD que dans les pays développés, le gain d'utilité qui en résulte sera beaucoup plus grand.

En comparant les équations (5.2.1.4) et (5.2.2.6), toute chose égale par ailleurs, nous obtenons  $\psi'(\bar{e}^{2c}) > \psi'(\bar{e}^{1c})$ . Puisque  $\psi'' > 0$ , nous en déduisons que  $\bar{e}^{2c} > \bar{e}^{1c}$ . Ainsi, la duplication des régulateurs entraîne un niveau d'effort plus élevé pour le type inefficace. Cet effort supplémentaire se traduit par une augmentation de la production de ce type d'où  $\bar{q}^{2c} > \bar{q}^{1c}$ .

De ce gain d'efficacité de l'entreprise de type  $\beta = \bar{\beta}$  (augmentation du niveau d'effort et par conséquent du niveau de production) il s'ensuit la relation suivante :  $W(\bar{q}^{2c}, \bar{e}^{2c}, \bar{\beta}) > W(\bar{q}^{1c}, \bar{e}^{1c}, \bar{\beta})$ . Cette inégalité en plus des équations (5.2.1.5) et (5.2.2.8) nous amènent à la relation suivante  $\pi'(\bar{c}^{2c}) < \pi'(\bar{c}^{1c})$ . Comme par hypothèse  $\pi'' < 0$ , nous avons de facto  $\bar{c}^{2c} > \bar{c}^{1c}$ . En d'autres termes, l'ajout d'un second régulateur se traduit par une amélioration de la qualité de l'enforcement.

Au total, il apparaît clairement que l'activité de chaque régulateur crée une externalité négative sur l'autre. En effet, en rapportant fidèlement au gouvernement son signal informatif, chaque régulateur empêche l'autre de recevoir de l'opérateur un quelconque pot-de-vin en échange de rapports tronqués. La duplication des régulateurs évite ainsi l'internalisation d'un tel transfert et permet au gouvernement d'économiser  $\lambda \nu p_{11} k \Phi(\bar{e}^c)$  sur les paiements incitatifs nécessaires pour éviter la capture de l'agence de régulation.

Cette épargne, sur les coûts liés à la présence de régulateurs ayant des agendas privés, amène le gouvernement à favoriser l'efficacité dans l'arbitrage Efficacité-Rente. Par conséquent, un effort supplémentaire est demandé au type inefficace et plus de rentes sont abandonnées au type efficace.

Enfin, et c'est le plus important pour notre objectif dans ce travail, la duplication des régulateurs et par ricochet le regain d'efficacité, en combattant la corruption, se traduit par une nette amélioration de la qualité de l'enforcement.

## CONCLUSION

Au total, cette étude montre comment la spécificité des PVD contrarie les schémas de régulation incitatifs. En particulier, le coût élevé des fonds publics et le niveau de corruption militent en faveur de l'application d'un *cost plus* et par conséquent de tarifs élevés pour les biens et services offerts. Pire, ces deux variables ont un effet négatif sur le niveau (qualité) optimal de l'enforcement. Cependant, elles rendent la séparation des pouvoirs bénéfique en termes d'amélioration du bien-être social et plus que dans les pays développés. Cette

séparation des pouvoirs, dans l'environnement décrit, en combattant la collusion entre firmes et régulateurs, se traduit également par une nette amélioration de la qualité de l'enforcement. Mais l'enthousiasme soulevé par cet instrument s'atténue en partie du fait des coûts très élevés liés à sa mise en œuvre dans les PVD (Laffont et Meleu, 2001).

Par ailleurs dans ce travail, nous nous sommes limités au cas où seule l'entreprise de type inefficace est tentée de renégocier son contrat. Il serait intéressant de voir de près les cas où les entreprises quel que soit leur type cherchent à renégocier. Mieux, des études économétriques, utilisant les résultats des modèles ci-développés comme supports théoriques, seront intéressantes à mener notamment pour valider la corrélation positive entre capacité à faire exécuter les contrats et niveau de développement d'une part et analyser les disputes et renégociations nées au lendemain des privatisations dans bon nombre de PVD d'autre part.

### ANNEXE Démonstration de la proposition

Les conditions de premier ordre (5.2.1.4), (5.2.1.4) et (5.2.1.5) peuvent être réécrites comme suit :

$$\begin{cases} -(\psi'(\bar{e}^{1c}) - \bar{q}^{1c})(1 + \lambda)(1 - \nu)\pi(c^{1c}) = \lambda \nu k(p_{11} + p_{12} + p_{21})\Phi'(\bar{e}^{1c}) \\ S'(\bar{q}^{1c}) + \lambda [p'(\bar{q}^{1c})\bar{q}^{1c} + p(\bar{q}^{1c})] = (1 + \lambda)(\bar{\beta} - \bar{e}^{1c}) \\ (1 - \nu)\pi'(c^{1c})[W(\bar{q}^{1c}, \bar{e}^{1c}, \bar{\beta}) - \delta W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta})] = 1 + \lambda \end{cases}$$

En prenant la différentielle totale par rapport aux arguments  $(k, c^{1c}, \bar{q}^{1c}$  et  $\bar{e}^{1c})$ , nous obtenons le système suivant :

$$A \begin{bmatrix} d\bar{e}^{1c} \\ d\bar{q}^{1c} \\ dc^{1c} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda \nu k(p_{11} + p_{12} + p_{21}) \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} dk$$

Où

$$A = \begin{bmatrix} -\psi''(1 + \lambda)(1 - \nu)\pi(c^{1c}) - \lambda \nu k(p_{11} + p_{12} + p_{21})\Phi'' & (1 + \lambda)(1 - \nu)\pi'(c^{1c}) & -(\psi' - \bar{q}^{1c})(1 + \lambda)(1 - \nu)\pi' \\ (1 + \lambda) & S'' + \lambda [p''\bar{q}^{1c} + 2p'] & 0 \\ (1 - \nu)\pi'(c^{1c})W_{\bar{e}^{1c}}(\bar{q}^{1c}, \bar{e}^{1c}, \bar{\beta}) & (1 - \nu)\pi'(c^{1c})W_{\bar{q}^{1c}}(\bar{q}^{1c}, \bar{e}^{1c}, \bar{\beta}) & (1 - \nu)\pi''[W(\bar{q}^{1c}, \bar{e}^{1c}, \bar{\beta}) - \delta W(\bar{q}^*, \bar{e}^*, \bar{\beta})] \end{bmatrix}$$

Nous pouvons réécrire le système comme suit :

$$A \begin{bmatrix} \frac{d\bar{e}^{1c}}{dk} \\ \frac{d\bar{q}^{1c}}{dk} \\ \frac{dc^{1c}}{dk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda v k (p_{11} + p_{12} + p_{21}) \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Nous avons un système de Cramer dont les solutions sont données par :

$$\begin{cases} \frac{d\bar{e}^{1c}}{dk} = \frac{|A_1|}{|A|} \\ \frac{d\bar{q}^{1c}}{dk} = \frac{|A_2|}{|A|} \\ \frac{dc^{1c}}{dk} = \frac{|A_3|}{|A|} \end{cases}$$

Par ailleurs par concavité de la fonction objectif à l'optimum, le Jacobin est négatif. Ainsi le signe de  $\frac{|A_i|}{|A|}$  sera le signe de  $-|A_i|$ , ce qui nous donne :

$$\begin{cases} \text{signe} \left( \frac{d\bar{e}^{1c}}{dk} \right) = \text{signe}(-|A_1|) = \text{signe} \begin{pmatrix} + & + & - \\ - & 0 & - \\ 0 & + & - \end{pmatrix} < 0 \\ \text{signe} \left( \frac{d\bar{q}^{1c}}{dk} \right) = \text{signe}(-|A_2|) = \text{signe} \begin{pmatrix} - & + & - \\ - & + & 0 \\ + & 0 & - \end{pmatrix} < 0 \\ \text{signe} \left( \frac{dc^{1c}}{dk} \right) = \text{signe}(-|A_3|) = \text{signe} \begin{pmatrix} - & + & + \\ - & + & - \\ + & + & 0 \end{pmatrix} < 0 \end{cases}$$

Au total donc nous avons :

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{d\bar{e}^{1c}}{dk} < 0 \\ \frac{d\bar{q}^{1c}}{dk} < 0 \\ \frac{dc^{1c}}{dk} < 0 \end{array} \right.$$

CQFD.

#### REFERENCES

- Aubert C. and J.J. Laffont, 2001, "Multiregulation in Developing Countries", in P. Beato and J.J., Laffont (eds), *Competition Policy in Infrastructure Sector*, Washington DC : American Development Bank.
- Baron D. and Myerson R. , 1982, "Regulating a Monopolist with Unknown Cost", *Econometrica*, 50, 911-940.
- Boîteux M., 1996, "Concurrence, régulation, service public : variations autour du cas de l'électricité", *Futuribles*, Janvier.
- Combes P.P., Jullien B. et Salanié B., 1997, "La Réglementation des monopoles naturels", *Réglementation et concurrence*, éd. Economica.
- Currien N. et Gensollen M., 1992, *Economie des télécommunications : ouverture et réglementation*, éd. Economica.
- Diakité D., 1998, *La Réglementation des services publics dans la gestion du développement : l'exemple des télécommunications*, Mémoire de DEA-PTCI.
- Diakité D., 2000, "Price Cap et régulation incitative dans les industries de télécommunications : l'exemple de Côte d'Ivoire Telecom", Document de travail CREMIDE.
- Guasch J.L., Laffont J.J., and Straub S., 2006, "Renegotiation of concession contracts: a theoretical approach", *Review of Industrial Organization*, 29 (1-2), 55-74.
- Gagnepain, P., 1998, *Efficacité, incitations et réglementation. Économétrie des contrats de transport urbain*, Thèse de doctorat de Sciences Économiques, Université des Sciences Sociales de Toulouse.
- Joskow P., 1998, "Regulatory Priorities for Reforming Infrastructure Sectors in Developing Countries", Annual Bank Conference on Developing Eco-nomics, The World Bank.



- Kerf M., Warrick S., 1996, "Privatisation des infrastructures en Afrique : Promesses et Défis", Conférence Annuelle sur les Economies en Développement, Banque mondiale.
- Krasa S., Villamil A., 2000, "Optimal Contracts when Enforcement is a Decision Variable", *Econometrica*, 68, 119-144.
- Laffont J.J., 1992, "Théorie des incitations et nouvelles formes de réglementations", *Problèmes Economiques*, n° 2.291, 14-20.
- Laffont J.J., 1994, "The New Economic of Regulation Ten Years After", *Econometrica*, 62, 507-547.
- Laffont J.J., 1996, "Regulation, Privatisation and Incentives in Developing Countries", in M.G. Quibria and J.M. Dowling (eds.), *Current Issues in Economic Development*, Oxford University Press, Oxford.
- Laffont J.J., 1999, "Competition Information and Development", in B. Pleskovic and J.J. Laffont (eds.), Annual World Bank Conference on Development Economics 1998, The World Bank, Washington D.C.
- Laffont J.J., 2004, "Enforcement, Regulation and Development", *Journal of African Economies*, 12, 194-211.
- Laffont J.J., 2005, *Regulation and Development*, Cambridge University Press.
- Laffont J.J. and Martimort D., 1999, "Separation of regulators against collusive behavior" *Rand Journal of Economics*, Vol. 40, 242-262.
- Laffont J.J. and Meleu M., 2000, "Enforcement of Contracts with Adverse Selection in LDCs", Mimeo IDEI and CREMIDE.
- Laffont J.J. and Meleu M., 2001, "Separation of Powers and Development", *Journal of Development Economics*, vol. 40, pp. 129-145.
- Laffont J.J. and Tirole J., 1994, *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, MIT Press, Cambridge.
- Laffont J.J. et Senik-Leygonie C., 1997, "Réglementation des services publics et développement en Chine", *Contrôle des prix et économie des institutions en Chine*, études du centre de développement de l'OCDE.
- Loeb M., and Magat W.A., 1979, "A Decentralized Method for Utility Regulation" *Journal of Law and Economics*, vol. 22, pp. 499-404.
- Meleu M., 1998, "Participation du secteur privé à la fourniture des infrastructures en Côte d'Ivoire : revue et recommandations", Document de travail CREMIDE.
- Prosser T., 1997, *Law and the Regulators*, Clarendon Press, Oxford.

**REGULATION AND DEVELOPMENT: A THEORETICAL  
ANALYSIS BASED ON THE ENFORCEMENT AND SEPARATION  
OF POWERS**

*Abstract* - This paper is an attempt to analyze regulation in LDCs taking into account their specificities compared to developed countries. By using a regulation model with an imperfect contract enforcement mechanism, we show how the separation of powers improves the enforcement quality and social welfare in an environment fraught with corruption.