

# **Chapitre 4**

## **Délégation, coalition et efficacité des organisations**

**Introduction**

**4.1. Job design et collusion dans les organisations**

**4.2. Un modèle de relations d'agence imbriquées**

**4.3. Avantages de la délégation à un superviseur honnête**

4.3.1. Le jeu sans délégation

4.3.1.1. Le problème principal - agent standard

4.3.1.2. Le jeu avec aléas moral du principal

4.3.2. Le jeu avec délégation

**4.4. Formation de coalition**

4.4.1. Crédibilité des promesses dans les hiérarchies

4.4.2. Collusion entre le superviseur et l'agent

4.4.3. L'abus d'autorité du superviseur

**4.5. Corrélation entre une mesure de l'efficacité et le choix de délégation**

4.5.1. Frontière de production et efficacité technique

4.5.1.1. Détermination de la frontière de production

4.5.1.2. Estimation de la frontière de production -Résultats

4.5.2. Efficacité technique et délégation

4.5.2.1. Estimation du choix spécifique de délégation

4.5.2.2. Corrélation entre l'efficacité de l'organisation et sa politique de délégation

**Conclusion**

## Introduction

L'hypothèse d'une structure hiérarchique à deux niveaux, étudiée dans le chapitre précédent, est une forme d'organisation plutôt limitée en ce sens qu'elle conduit à centrer l'éclairage sur la seule incitation salariale. Or les organisations doivent décider non seulement d'un mode de rémunération de leurs membres, mais également de la structure hiérarchique susceptible d'atteindre une meilleure performance. L'incitant salarial est donc insuffisant pour garantir seul la réduction de l'asymétrie informationnelle, considérée comme l'une des principales causes d'inefficience dans l'entreprise.

La théorie de l'agence prédit que les schémas d'incitation optimaux utilisent toute l'information disponible concernant la performance de l'agent. Hart et Holmström (1987) ont notamment montré que les relations d'agence créent une demande de contrôle. D'un point de vue du principal, l'intérêt du contrôle réside dans le fait qu'il révèle une information concernant le comportement de l'agent. Si cette révélation d'une information cachée est pour le principal nécessaire, elle requiert bien souvent l'introduction d'une personne extérieure à la relation principal / agent. Ainsi, l'absence dans la relation d'agence d'un échelon intermédiaire spécialisé dans la tâche de surveillance peut fragiliser l'efficience de l'organisation.

Ce chapitre s'attache à déterminer simultanément les rémunérations optimales et la structure hiérarchique de l'entreprise. Plus exactement, l'analyse met en évidence les avantages de la délégation de la tâche de contrôle à une personne indépendante introduite dans la hiérarchie.

Cependant, si le contrôle est exercé par une tierce personne, de nouveaux problèmes apparaissent. Une littérature abondante, parmi laquelle les modèles fondamentaux de Tirole (1986, 1992), Kofman et Lawarree (1993), s'est développée autour de l'idée de formation de coalition dans un modèle à trois niveaux, principal / superviseur / agent. C'est à l'analyse de cette forme de coopération entre certains des membres de la hiérarchie que nous nous attachons ici. Il serait en effet incomplet de mettre en place des incitations pour les membres d'une organisation sans considérer leurs effets sur le comportement collectif. Les structures d'incitation doivent donc tenir compte de la possibilité qu'ont les membres d'une organisation de se livrer à des pratiques collusives ou de tenter d'en manipuler le fonctionnement.

Les modèles qui traitent des problèmes de collusion dans la structure hiérarchique supposent implicitement que le principal a pour seule activité la conception des contrats incitatifs. Cette hypothèse équivaut à considérer que la

collaboration du principal au contrôle est sans coût, ou qu'il doit supporter un coût mais que sa stratégie d'effort est une variable vérifiable et donc considérée comme une donnée pour les agents. Ces travaux n'ont pas explicitement justifié l'inclusion d'un niveau intermédiaire dans la hiérarchie. Ils supposent que le superviseur détient une technologie de contrôle plus performante que le principal ou simplement que ce dernier n'a pas le temps d'effectuer lui-même le contrôle. La question de l'optimalité de la délégation demeure néanmoins fondamentale car les menaces de collusion semblent remettre en cause ses avantages.

En suivant la démarche adoptée par Macho-Stadler et Pérez-Castrillo (1992), ce chapitre pose explicitement la question de l'avantage d'engager un superviseur indépendant et détermine dans quels cas, compte tenu des possibilités de collusion et de chantage dans la hiérarchie, la délégation améliore l'efficacité de l'organisation. En effet, l'organisation est exposée à deux formes de comportements coopératifs. D'une part, le superviseur et l'agent peuvent s'allier contre le principal, nous parlerons alors de collusion. D'autre part, le superviseur peut abuser de son autorité et tirer avantage de la position qui lui est assignée dans l'organisation en soumettant l'agent au chantage. Contrairement à la notion de collusion, les questions relatives au chantage restent peu explorées. Vafaï (1999) introduit cette notion d'abus d'autorité dans une hiérarchie à trois niveaux. Il met en évidence que l'existence de chantage bénéficie à sa victime, c'est-à-dire l'agent, et non à son investigateur, le superviseur. Il qualifie ce phénomène de 'blackmail paradox'.

Dans ce chapitre, l'analyse se situe dans le cadre d'un modèle d'agence à trois niveaux avec aléa moral. Suivant la démarche adoptée par Vafaï (1999), nous supposons que le contrôle du comportement de l'agent peut être effectué par le principal ou par un superviseur qui serait employé à cette tâche, tous deux possédant la même technologie de contrôle. Le niveau d'effort de l'agent n'est pas observable gratuitement, le principal doit donc mettre en place un schéma de rémunération incitatif. Le niveau de la production n'étant observable qu'à long terme, les contrats sont contingents au rapport qui sera établi sur le niveau d'effort fourni par l'agent. Nous supposons que la seule façon de manipuler l'information transmise par le superviseur est de la cacher. La technologie de contrôle n'étant pas totalement efficace, il existe une probabilité que le superviseur n'observe pas le niveau d'effort de l'agent. Cette réserve laissée au superviseur lui donne l'opportunité de s'engager dans un contrat latéral avec l'agent. Ainsi, quand l'agent fournit un niveau d'effort faible, il peut corrompre le superviseur en lui demandant de rapporter qu'il n'a pu observer son niveau d'effort. La collusion qui apparaît ainsi est mutuellement avantageuse. En revanche, dans le cas où l'effort de l'agent est élevé et observé par le superviseur,

celui ci peut également menacer l'agent de ne pas révéler cette information qui lui serait favorable. Dans ce cas, on parle de chantage de la part du superviseur. Le superviseur réclame une rétribution supplémentaire pour révéler la vérité, c'est-à-dire pour n'effectuer rien de plus que sa tâche, ce pour quoi il a été employé et est rémunéré, au détriment de l'agent. Les opportunités de chantage au sein de la hiérarchie peuvent prendre la forme de tout type d'extorsion de faveurs d'un subordonné par son supérieur, c'est notamment le cas de la corruption au sein de la hiérarchie propriétaire / contremaître / employé.

L'analyse montre que la délégation est optimale pour le principal, même dans le cas de collusion, mais ne l'est plus dès lors qu'est introduite la possibilité de chantage. Dans ce cas, la délégation réduit l'efficacité de l'organisation et il est optimal pour le principal de l'empêcher. Nous verrons que la collusion peut être empêchée sans coût, au travers d'un contrat incitatif pour le superviseur. En revanche, la seule solution pour empêcher l'abus d'autorité est de réduire la discrétion du superviseur, ce qui implique une extension du champ de l'incomplétude des contrats.

Une des limites de l'abondante littérature développée autour des questions relatives à la formation de coalition est sans doute l'inexistence d'évaluation empirique des effets des phénomènes collusifs sur l'organisation. La difficulté de l'observation de tels transferts latéraux justifie peut-être ce manque. Ce chapitre suggère un test indirect de l'impact des problèmes de coalition sur l'efficacité technique des entreprises ivoiriennes. Les prédictions du modèle indiquent que la délégation accroît l'efficacité de l'organisation, sauf dans le cas où l'on ne peut empêcher le chantage. Pour cela nous testons l'existence de corrélation entre une mesure de l'efficacité technique des entreprises et leur stratégie de délégation. Une corrélation positive indique alors que les coalitions n'affectent pas l'efficacité de l'organisation. L'efficacité étant mesurée ici dans sa dimension technique, son évaluation nécessite le recours à l'estimation économétrique d'une frontière de production stochastique paramétrique qui contrôle l'influence des variables de gestion des ressources humaines.

**La première section** se propose de rappeler brièvement les développements de la littérature du *job design* et des phénomènes de collusion dans les organisations. **La deuxième section** présente le modèle. Les avantages de la délégation sont démontrés dans **la troisième section**. **La quatrième section** remet en cause ces avantages en introduisant la possibilité de coalition. Dans **la cinquième section**, les estimations d'une frontière de production et du taux de délégation au sein de l'entreprise fournissent des indicateurs permettant de faire le lien entre l'efficacité et les politiques de gestion des ressources humaines des entreprises ivoiriennes.

#### 4.1. *Job design* et collusion dans les organisations

La théorie principal-agent développée dans les années quatre-vingt fournit un cadre permettant de comprendre comment les contrats sont établis au sein des organisations. Elle explique comment un principal qui offre un contrat à un agent peut définir ce contrat de façon à surmonter au moins partiellement les asymétries d'information auquel il fait face. La théorie de l'agence s'est également intéressée à la formation de la structure hiérarchique dans les organisations. En croisant les contributions de la théorie économique et de la théorie des organisations, Williamson (1975) a montré que l'endogénéisation de la structure hiérarchique par l'entreprise permet de neutraliser l'opportunisme des agents. Cependant, la formalisation croissante des règles et la complexification des mécanismes de décision, qui s'accompagnent d'une augmentation du nombre de niveaux hiérarchiques, constitue une limite à la taille de l'entreprise. De même, Calvo et Wellitz (1978) ont recherché la définition d'une structure hiérarchique optimale en montrant le rôle incitatif de la supervision entre les différents niveaux hiérarchiques. Ainsi, la structure des salaires correspond à la hiérarchie des degrés de supervision et constitue un incitant monétaire direct pour les contrôleurs et indirects pour les contrôlés, justifiant par là, la discrimination des salaires au profit des membres de l'échelon hiérarchique supérieur.

Macho-Stadler et Pérez-Castrillo (1992) quant à eux, posent explicitement la question de l'avantage d'engager un superviseur indépendant. Leur approche part d'une structure principal / agent où le comportement d'aucun des participants n'est vérifiable. Ils étudient les avantages de la possibilité de déléguer la tâche de supervision à un agent intermédiaire. Le modèle suppose que le principal fournit tout comme l'agent un effort et que celui-ci n'est pas observable. La délégation est alors une solution au problème d'engagement du principal. Concrétiser une allocation qui soit compatible avec un comportement honnête de la part du principal peut être plus coûteux que de déléguer cette activité à un autre agent qui signerait un contrat incitatif. En introduisant le problème de l'engagement du principal, le cadre du double aléa moral, dans lequel l'aléa moral du principal se superpose à celui de l'agent, permet de montrer que la délégation de la supervision est optimale.

Les agents disposent d'un avantage informationnel qui leur procure une rente. Selon la théorie des contrats, le principal définit les contrats de façon à minimiser cette rente informationnelle. Suivant le principe de révélation, la définition de l'allocation réalisable et incitative peut être obtenue en caractérisant les mécanismes par lesquels les agents dévoilent leur information privée. Le principal est donc implicitement supposé capable de contrôler la communication entre les agents. Cependant, on peut s'attendre à une réaction collective de

la part des agents pour protéger leur rente. Il est alors nécessaire de comprendre comment les agents peuvent réagir aux règles de l'organisation et former des contrats latéraux en tenant compte de la décentralisation de l'information, c'est-à-dire de leur information privée<sup>58</sup>. Une théorie de la formation de coalition s'est alors développée selon deux principales lignes de recherche.

La première, développée dans l'article de Tirole (1986) considère une hiérarchie principal / superviseur / agent, dans laquelle le superviseur donne une information vérifiable au sujet de l'agent, à qui l'on doit donner les incitations appropriées. Elle modélise l'information privée comme une information *hard*. Dans ce cas, lorsque le superviseur observe une partie de l'information concernant l'agent, il peut fournir des preuves de cette information. Sa seule liberté d'action est alors de déclarer qu'il n'a rien observé. Cette modélisation transforme un problème de sélection contraire en un problème d'aléa moral où l'action consiste à révéler ou ne pas révéler l'information. Cela rend possible la collusion entre l'agent et le superviseur. Tirole montre que la collusion peut être empêchée par un mécanisme de révélation pour l'agent et le superviseur robuste à la formation de collusion. Le paiement du superviseur doit alors être supérieur au gain de la collusion net du coût de la transaction de collusion ( $k$ ). Le principal a alors le choix entre trois types de mesures pour empêcher la collusion: il peut soit créer des paiements incitatifs pour le superviseur, soit réduire l'intérêt de la collusion<sup>59</sup>, soit encore augmenter les coûts de transfert.

Une seconde orientation modélise l'information privée comme une information *soft*, non vérifiable, permettant à un agent de rapporter n'importe quelle valeur de son information privée (Laffont et Martimort, 1997, 1998).

En levant une des hypothèses posées par Tirole (1986), spécifiant que la collusion ne peut prendre place que dans le cas où le niveau de production est faible et observé par le superviseur, la possibilité d'abus d'autorité dans la hiérarchie est introduite. Cette forme de collusion correspond au cas où le niveau de production élevé est révélé au superviseur mais celui-ci menace l'agent de taire cette information. Par opposition à la collusion, le chantage est un abus d'autorité et n'est pas mutuellement avantageux. Comme le fait

---

<sup>58</sup> Notons tout de même que certaines études ont montré l'avantage que tirait le principal de la formation de coalition au sein de l'organisation; c'est notamment le cas de Laffont (1990), Itoh (1994) et la littérature relative au *peer monitoring*.

<sup>59</sup> Dans la terminologie de Tirole (1992), ces politiques se nomment respectivement politique incitative et politique bureaucratique. La politique bureaucratique consiste à éliminer la discrétion du superviseur, ou de façon similaire, à détruire l'intérêt de l'agent pour la collusion. Cette politique implique des niveaux de rentes plus faibles pour l'agent que dans le cas sans collusion, dans le but de réduire la possibilité qu'il corrompe le superviseur. C'est-à-dire que la menace de collusion va finalement réduire l'utilité espérée de l'agent. Donc, si la collusion est bénéfique à quelqu'un, c'est généralement au superviseur.

Vafaï (1999), soulignons quelques caractéristiques qui permettent de distinguer le chantage à l'intérieur de l'organisation de celui pouvant exister à l'extérieur de celle-ci.

Une première différence réside dans le fait que, dans un contexte non-organisationnel, le chantage doit bénéficier à la fois à son investigateur et à sa victime. La victime paye car son utilité s'accroît quand l'information est cachée et l'utilité du maître chanteur est évidemment augmentée quand la victime paye. La seconde différence concerne le type d'information manipulée. À l'extérieur de l'organisation, le maître chanteur menace de rapporter la vérité alors que dans l'organisation, il menace de taire la vérité. C'est en cela que l'abus d'autorité au sein de l'organisation se distingue de la collusion.

Bien que le superviseur ait toujours intérêt à abuser de son autorité à l'encontre de l'agent, le chantage n'a pas fait l'objet d'une grande attention de la part de la théorie de l'agence. Vafaï (1999) souligne tout de même l'analyse des *hidden games* de Laffont (1988, 1990). Laffont analyse ces jeux dans une hiérarchie principal / superviseur / deux agents, dans le cas de l'aléa moral. Dans ce modèle, la technologie de supervision est parfaite, c'est-à-dire que le superviseur observe toujours le niveau de production de l'agent. L'auteur suppose que le superviseur observe les niveaux de production individuels alors que le principal n'observe que la production totale. Dans ce modèle, l'information sur la production totale est donc *hard* alors que l'information du superviseur sur les niveaux de production individuelle est *soft*. Le superviseur peut alors non seulement cacher l'information mais également mentir partiellement sur les niveaux de production individuelle. On peut alors considérer une forme de jeux cachés organisés par le superviseur. Celui-ci peut former une coalition avec l'un des agents au détriment de l'autre. Il peut également faire face aux deux agents en les menaçant de permuter leurs niveaux de production mutuelle dans son rapport à moins qu'ils ne lui payent un tribut. Le superviseur extrait ainsi des bénéfices de chaque agent en menaçant de favoriser l'autre agent. Laffont montre que ce type de comportement peut être empêché en utilisant des contrats anonymes, c'est-à-dire des contrats qui ne sont pas liés aux niveaux de production individuelle. Dans ce modèle, puisque l'information est *soft*, il est impossible de détruire l'intérêt du jeu du superviseur en augmentant l'utilité espérée des agents car cette mesure ne peut l'empêcher de mentir sur son rapport.

Dans le modèle présenté dans ce chapitre, nous supposons que l'information du superviseur est *hard*, c'est-à-dire que le seul moyen de la manipuler est de la taire.



## 4.2. Un modèle de relations d'agence imbriquées

Nous considérons un modèle principal / superviseur / agent. Le principal est propriétaire de l'entreprise, c'est à lui que revient la valeur de la production, laquelle dépend du niveau d'effort de l'agent qui est seul engagé dans la production. Ce niveau d'effort n'est pas directement observable, il ne l'est qu'au travers d'un mécanisme de contrôle qui nécessite, de la part de celui qui le met en place, un effort. Cet effort de contrôle peut être exercé par le principal ou par un superviseur. Le rôle du niveau intermédiaire dans la hiérarchie est de fournir un rapport  $r$  sur le niveau de l'effort de production.

Le principal, l'agent, et le superviseur s'il intervient, sont neutres au risque.

L'agent exerce un niveau d'effort de production  $e \in [0, 1]$ . Sa fonction d'utilité est donnée par

$$U(w, e) = u(w) - v(e) \quad (4.68)$$

avec  $u' > 0, u'' < 0$ ,  $w$  le salaire perçu et  $v(e)$  la désutilité de l'effort,  $v' > 0, v'' > 0$ . Son utilité de réservation est  $\underline{U}$ .

Le principal a pour fonction d'utilité

$$V(x, a) = y - d(a) \quad (4.69)$$

où  $y = x - w - s$ , avec  $x$  la valeur de la production et  $s$  le salaire versé au superviseur.

La variable  $a \in [0, 1]$  est l'effort de supervision,  $d(a)$  la désutilité de la supervision, avec  $d' > 0, d'' > 0$ .

Le superviseur est caractérisé par la même fonction d'utilité que le principal (avec  $y = s$ ) et a pour utilité de réservation  $\underline{V} = 0$ . Cette hypothèse nous permet d'occulter les éventuels avantages du superviseur qui seraient dus à des différences de fonctions d'utilité.

En ce qui concerne la technologie de production, par simplicité, nous supposons qu'il n'y a que deux résultats possibles: si l'agent fournit l'effort  $e$ , la probabilité d'obtenir un bon résultat est  $P(e)$ ,  $(1 - P(e))$  est la probabilité que le résultat soit mauvais, avec  $P'(e) > 0, P''(e) < 0$ .

La technique de contrôle est telle que si la personne responsable du contrôle fournit l'effort  $a$ , elle a une probabilité  $Q(a)$  d'observer sans erreur le résultat obtenu par l'agent et une probabilité  $(1 - Q(a))$  de ne rien observer, ou plutôt de ne pas pouvoir en fournir la preuve. On suppose  $Q(0) = 0, Q'(a) > 0, Q''(a) < 0$ . La probabilité  $Q$  représente le degré d'inefficience de la technologie de contrôle. Celle ci est telle que seuls trois signaux sont possibles: le responsable du contrôle peut ne rien observer ( $n$ ), observer un bon résultat ( $g$ ), ou observer un mauvais résultat ( $b$ ). L'information  $I$  du contrôle est donc telle que  $I \in \{n, g, b\}$ .

Nous considérons que l'information dont dispose le superviseur est *hard*. Quand il observe l'état de la production, il peut transmettre cette information au principal de façon crédible. Cependant, le superviseur peut également mentir et annoncer qu'il n'a rien observé; le seul moyen de manipuler l'information étant de la cacher. Un rapport peut taire l'information, mais ne peut jamais révéler une information fautive. Formellement, le rapport  $r$  est tel que  $r \in \{\emptyset, I\}$ . De plus, si le superviseur contrôle, le principal ne peut distinguer  $n$  de  $\emptyset$ .

Les seuls états vérifiables sont donc

- $b$ : le résultat se révèle mauvais
- $g$ : le résultat se révèle bon
- $n$ : rien n'est révélé

Le superviseur peut donc taire l'information en rapportant qu'il n'a rien observé alors que  $I = b$  (Tirole, 1986). Dans ce cas, il s'entend avec l'agent et tous les deux forment une coalition contre le principal. Nous parlerons alors de **collusion**.

Il peut également menacer de taire l'information quand il a observé que le résultat est bon,  $I = g$  (Vafai, 1999). Dans ce cas il fait chanter l'agent. Nous parlerons alors d'**abus d'autorité**.

Sous ces hypothèses, le problème du principal est donc d'obtenir un niveau d'effort de production  $\hat{e}$  et un niveau d'effort de supervision  $\hat{a}$ . Les contrats de l'agent et du superviseur ne vont dépendre que du rapport rendu par ce dernier. Le principal offre donc un contrat  $(w_\emptyset, w_b, w_g)$  à l'agent, où  $w_\emptyset$  (respectivement  $w_b$  et  $w_g$ ) est le salaire perçu pour  $r = \emptyset$  (respectivement  $r = b$  et  $r = g$ ). De même, le superviseur se voit offrir un contrat  $(s_\emptyset, s_b, s_g)$ .

Le déroulement du jeu est le suivant

- $t = 1$ . Le principal choisit d'assurer lui-même le contrôle ou de déléguer la supervision.
- $t = 2$ . Le principal offre les contrats  $(w_\emptyset, w_b, w_g)$  et  $(s_\emptyset, s_b, s_g)$  à l'agent et au superviseur. Si l'un d'eux refuse le contrat, le jeu s'arrête et chacun reçoit son utilité de réservation.
- $t = 3$ . L'agent et le superviseur choisissent leur niveau d'effort de production et de supervision. Dans le cas d'un effort de supervision  $a$ , la technologie de supervision révèle le résultat de la production avec une probabilité  $Q(a)$ .
- $t = 4$ . Si la technologie de supervision révèle que le résultat est mauvais,

### Section 4.3. Avantage de la délégation à un superviseur honnête

l'agent corrompt le superviseur et lui demande de rapporter  $r = \emptyset$ . En fonction du montant du bakchich, le superviseur accepte ou refuse de former une coalition avec l'agent.

Si la technologie de supervision révèle que le résultat est bon, le superviseur exerce du chantage auprès de l'agent en menaçant de rapporter  $r = \emptyset$ . En fonction du montant du bakchich, l'agent accepte ou refuse de former une coalition avec le superviseur.

- $t = 5$ . Le superviseur rend son rapport.
- $t = 6$ . Les parties échangent les transferts officiels spécifiés par les contrats.
- $t = 7$ . Le superviseur et l'agent échangent leurs transferts latéraux.

Afin de déterminer les équilibres de ces sous-jeux et de les comparer entre eux, nous commençons par présenter le problème principal / agent standard  $[P_0]$ . Nous introduisons alors progressivement les éléments permettant l'analyse des avantages de la délégation.

Pour cela, nous comparons la solution du modèle à deux niveaux avec aléa moral du principal  $[P_1]$  à celle du modèle introduisant un superviseur honnête  $[P_2]$ , c'est à dire, en omettant la possibilité de formation de coalition. Cette hypothèse est ensuite levée afin de permettre l'analyse des avantages de la délégation dans le cas de risque de collusion et de chantage  $[P_3]$ .

Le programme du principal détermine les niveaux d'effort  $(\hat{e}, \hat{a})$ , ou de façon équivalente, pour des niveaux d'effort donnés, il minimise le coût de leur réalisation. L'analyse est donc menée pour des niveaux d'effort donnés (Grosman et Hart, 1983).

## 4.3. Avantage de la délégation à un superviseur honnête

Dans cette section, nous nous intéressons aux avantages de la délégation en comparant la solution du problème du principal lorsqu'il délègue le contrôle à un superviseur ne s'engageant pas dans des coalitions à la solution du problème lorsqu'il effectue lui-même le contrôle mais ne peut s'engager sur la stratégie de contrôle et sur l'honnêteté du rapport.

### 4.3.1. Le jeu sans délégation

Dans le but de comparer les résultats des différents modèles, nous présentons le modèle principal / agent avec aléa moral simple comme situation de référence.

#### 4.3.1.1. Le problème principal - agent standard

Supposons ici que l'action du principal est observable ou vérifiable. L'effort de supervision est  $\hat{a}$  et le rapport est fait honnêtement. Nous sommes dans une situation d'aléa moral simple dans laquelle il n'y a pas de problème d'engagement du principal - seul l'agent est sujet à l'aléa moral. Le programme du principal doit tenir compte des contraintes d'incitation et de participation de l'agent.

**Contrainte de participation de l'agent**

$$Q(\hat{a}) [P(\hat{e}) u(w_g) + (1 - P(\hat{e})) u(w_b)] + (1 - Q(\hat{a})) u(w_0) - v(\hat{e}) \geq \underline{U} \quad (4.70)$$

**Contrainte d'incitation de l'agent**

$$\hat{e} \in \arg \max_e \left\{ \begin{array}{l} Q(\hat{a}) [P(e) u(w_g) + (1 - P(e)) u(w_b)] \\ + (1 - Q(\hat{a})) u(w_0) - v(e) \end{array} \right\} \quad (4.71)$$

c'est-à-dire

$$P'(\hat{e}) Q(\hat{a}) [u(w_g) - u(w_b)] = v'(\hat{e}) \quad (4.72)$$

Rappelons que nous comparons les coûts de la mise en place de l'action  $\hat{a}$  quand le principal assure lui-même le contrôle et quand il le délègue. Par conséquent, nous supposons que les paramètres sont tels que le principal préfère mettre en place l'action  $\hat{a}$  avec une probabilité positive sous les deux politiques. Ceci est vérifié si la différence de la valeur de la production est suffisamment importante.

Etant donné l'imperfection de la technologie de supervision, le principal cherche à obtenir l'effort de production  $\hat{e}$  au travers d'un contrat  $(w_0, w_b, w_g)$  tel que

$$\begin{aligned} [P_0] \min_{(w_0, w_b, w_g)} \{ & Q(\hat{a}) [P(\hat{e}) w_g + (1 - P(\hat{e})) w_b] + (1 - Q(\hat{a})) w_0 + d(a) \} \\ & s.l.c. (4.70) \text{ et } (4.72) \end{aligned}$$

#### 4.3.1.2. Le jeu avec aléa moral du principal

Supposons maintenant que le principal remplit la tâche de contrôle mais que son comportement n'est pas vérifiable, ou encore qu'il n'est pas observable par l'agent. Le principal ne peut alors s'engager à suivre une stratégie si celle-ci n'est pas crédible. Le programme doit donc l'inciter à choisir un effort  $\hat{a}$ , mais deux problèmes d'engagement apparaissent alors pour le principal. L'un concerne l'effort de supervision, le second concerne la déclaration honnête du résultat du contrôle.

La seule façon de manipuler l'information étant de rapporter que rien n'a été observé quand cela est inexact, le principal ne peut pas s'engager de façon

crédible à offrir à l'agent un salaire supérieur dans le cas où l'information est révélée au salaire versé dans le cas contraire ( $w_\emptyset < w_{b,g}$ ). Le contrat optimal doit donc inciter à une révélation complète du rapport de supervision et satisfaire la contrainte d'incitation du principal.

**Contrainte d'incitation du principal**

$$\hat{a} \in \arg \max_a \{Q(a) [P(\hat{e})(w_\emptyset - w_g) + (1 - P(\hat{e}))(w_\emptyset - w_b)] - d(\hat{a})\} \quad (4.73)$$

c'est-à-dire

$$Q'(\hat{a}) [w_\emptyset - P(\hat{e})w_g - (1 - P(\hat{e}))w_b] = d'(\hat{a}) \quad (4.74)$$

**Contrainte de révélation de l'information**

$$w_\emptyset \geq w_b, w_\emptyset \geq w_g \quad (4.75)$$

Le contrat optimal est alors solution du programme

$$[P_1] \min_{(w_\emptyset, w_b, w_g)} \{Q(\hat{a}) [P(\hat{e})w_g + (1 - P(\hat{e}))w_b] + (1 - Q(\hat{a}))w_\emptyset + d(\hat{a})\} \\ \text{s.l.c. (4.70), (4.72), (4.74) et (4.75)}$$

Dans le but d'analyser les avantages de la délégation du contrôle à une tierce personne, nous développons maintenant un modèle principal / superviseur / agent.

**4.3.2. Le jeu avec délégation**

Supposons maintenant que le principal délègue la tâche de contrôle du niveau d'effort de l'agent à un superviseur supposé honnête, ou encore qui ne peut s'engager dans la formation de coalition.

Le programme du principal est soumis aux contraintes concernant le superviseur.

**Contrainte de participation du superviseur**

$$Q(\hat{a}) [P(\hat{e})s_g + (1 - P(\hat{e}))s_b] + (1 - Q(\hat{a}))s_\emptyset - d(\hat{a}) \geq \underline{V} = 0 \quad (4.76)$$

soit

$$Q(\hat{a}) [P(\hat{e})s_g + (1 - P(\hat{e}))s_b] + (1 - Q(\hat{a}))s_\emptyset = d(\hat{a}) \quad (4.77)$$

**Contrainte d'incitation du superviseur**

$$\hat{a} \in \arg \max_a \{Q(a) [P(\hat{e})s_g + (1 - P(\hat{e}))s_b] + (1 - Q(a))s_\emptyset - d(a)\} \quad (4.78)$$

c'est-à-dire

$$Q'(\hat{a}) \{P(\hat{e})s_g + (1 - P(\hat{e}))s_b - s_\emptyset\} = d'(\hat{a}) \quad (4.79)$$

Le superviseur est supposé neutre au risque, c'est-à-dire qu'il est indifférent entre deux paiements offrant la même moyenne. Il lui est donc indifférent de

recevoir le paiement moyen  $\bar{s} = P(\hat{e}) s_g + (1 - P(\hat{e})) s_b$  qu'il observe un bon ou un mauvais résultat ou de recevoir  $s_g$  avec une probabilité  $P(\hat{e})$  et  $s_b$  avec une probabilité  $(1 - P(\hat{e}))$ .

Il en est de même pour le principal<sup>60</sup>.

Le contrat offert au superviseur est alors un couple  $(\bar{s}, s_\emptyset)$  dépendant uniquement de l'observation ou non du résultat.

Le superviseur est donc incité à choisir un niveau d'effort de supervision  $\hat{a}$  avec un mécanisme  $(\underline{s}, s_\emptyset)$  tel que

$$Q(\hat{a}) \bar{s} + (1 - Q(\hat{a})) s_\emptyset = d(\hat{a}) \quad (4.80)$$

et

$$Q'(\hat{a}) (\bar{s} - s_\emptyset) = d'(\hat{a}) \quad (4.81)$$

Cette dernière équation est équivalente à  $s_\emptyset < \bar{s}$ , qui indique qu'il est avantageux pour le superviseur de révéler son information.

Le programme du principal lorsqu'un superviseur est engagé consiste alors à choisir les contrats  $(\bar{s}, s_\emptyset)$  et  $(w_\emptyset, w_b, w_g)$  solutions de

$$[P_2] \min_{(\bar{s}, s_\emptyset, w_\emptyset, w_b, w_g)} \left\{ \begin{array}{l} Q(\hat{a}) [P(\hat{e}) w_g + (1 - P(\hat{e})) w_b] \\ + (1 - Q(\hat{a})) w_\emptyset + Q(\hat{a}) \bar{s} + (1 - Q(\hat{a})) s_\emptyset \end{array} \right\}$$

*s.l.c.* (4.70), (4.72), (4.80) et (4.81)

Le problème d'incitation du superviseur peut alors être résolu sans coût. En effet, le superviseur est incité à choisir  $\hat{a}$  pour un coût espéré exactement égal à  $d(\hat{a})$ .  $[P_2]$  et donc équivalent à choisi  $(w_\emptyset, w_b, w_g)$  qui est solution de

$$[P_2'] \min_{(w_\emptyset, w_b, w_g)} \{ Q(\hat{a}) [P(\hat{e}) w_g + (1 - P(\hat{e})) w_b] + (1 - Q(\hat{a})) w_\emptyset + d(\hat{a}) \}$$

*s.l.c.* (4.70) et (4.72)

Ainsi en déléguant la tâche de contrôle à un superviseur, le principal échappe aux contraintes (7) et (8) et son problème est caractérisé par le programme  $[P_0]$  correspondant au cas dans lequel il peut s'engager sur sa stratégie de contrôle.

**Proposition 1** *La délégation de la supervision conduit à une solution strictement supérieure à celle qui est atteinte quand le principal remplit lui-même cette tâche et qu'il ne peut s'engager sur le contrôle ou l'honnêteté du rapport.*

La délégation de la tâche de contrôle est donc profitable car elle permet de rendre crédibles des comportements face à des variables non vérifiables. La résolution  $[P_2']$  conduit à un contrat tel que<sup>61</sup>

$$w_g > w_\emptyset > w_b \quad (4.82)$$

<sup>60</sup> Le paiement moyen est strictement préféré dès lors que l'un d'eux est adverse au risque.

<sup>61</sup> La démonstration de la proposition 1 est présentée dans l'annexe J.

Deux raisons principales expliquent que la délégation est profitable au principal.

La première concerne la création des incitations. Le principal doit inciter à fournir l'effort de production  $\hat{e}$ , et simultanément, inciter la supervision. Quand le principal est chargé de la technologie de contrôle, il ne dispose que du contrat  $w$  au travers duquel il doit régler les deux incitations. En déléguant le contrôle à un superviseur, il dispose de deux contrats pour créer des incitations appropriées.

La seconde raison est que dans le jeu sans délégation, le principal ne peut s'engager à révéler la vérité  $I = g$  si  $w_g$  est supérieur à  $w_\theta$ . Le contrat optimal est donc contraint de spécifier  $w_g \leq w_\theta$ . Ce manque d'engagement n'apparaît plus quand la supervision est déléguée. Dans le jeu avec délégation, le superviseur prend la décision concernant la révélation de l'information. Sa décision ne dépend pas du contrat  $w$ , mais uniquement du contrat  $s$ . Le principal peut par conséquent fixer  $w_g$  supérieur à  $w_\theta$  et inciter l'agent à fournir un niveau d'effort élevé.

Remarquons qu'il est possible de s'interroger sur le choix de cette forme organisationnelle par rapport à celle qui consiste à engager un superviseur qui, à son tour, passerait un contrat avec l'agent (Mirrlees, 1976). Macho-Stadler et Pérez-Castrillo (1991) ont montré qu'une structure organisationnelle dans laquelle le principal engage un superviseur pour fournir l'effort de contrôle et ce dernier engage l'agent pour fournir l'effort de production permet d'atteindre la même allocation que celle dérivée du programme de risque moral simple si le superviseur ne peut s'engager sur sa stratégie de contrôle vis-à-vis de l'agent. En fait, quand les agents jouent de façon non coopérative, la structure dans laquelle le principal conçoit tous les contrats est strictement supérieure à une organisation du type Mirrlees quand le superviseur n'a pas la capacité de s'engager sur le contrôle ou sur l'honnêteté du rapport. Ces deux structures sont supérieures à l'organisation dans laquelle le principal se charge directement de la tâche de contrôle.

#### 4.4. Formation de coalition

Dans la section précédente, nous avons supposé que les agents agissent de façon non coopérative. Suivant une démarche adoptée par Tirole (1986), nous introduisons maintenant une forme de coopération entre certains membres de l'organisation. En effet, des coalitions peuvent se former entre des personnes détenant une information et dont l'une des deux au moins peut tirer avantage à cacher cette information. Parmi les multiples formes de coalition pouvant

exister au sein de l'organisation, nous attachons notre attention à celles existant entre le superviseur et l'agent.

Comme nous l'avons déjà évoqué, deux types de coalitions sont possibles.

Le superviseur peut soit se faire l'avocat de l'agent, auquel cas apparaît une collusion. La collusion repose sur la réciprocité. Un membre d'une organisation, le superviseur, utilise la liberté d'action qui lui est offerte par la structure de son organisation afin d'aider un autre membre, l'agent. Elle est possible car le superviseur détient une information que ne détient pas la direction de l'organisation. En échange, l'agent offre un transfert latéral ou utilise sa propre liberté d'action au bénéfice du superviseur. De telles activités collusives sont généralement qualifiées de coopératives.

Le superviseur peut également menacer l'agent de ne pas révéler la vérité au principal lorsque l'agent a fourni un niveau d'effort élevé; nous introduisons alors l'abus d'autorité du superviseur (Vafaï, 1999). Dans ce cas, la coalition formée n'est plus mutuellement avantageuse car elle n'est pas souhaitée par l'agent.

Avant de présenter le modèle de coalition et de discuter l'optimalité de la délégation, rappelons les hypothèses qui permettent de rendre crédibles les menaces et les promesses de transferts cachés. Nous considérons ici une relation hiérarchique statique. Par conséquent, nous faisons appel à l'existence de mécanismes exogènes qui rendent crédibles les promesses ou les menaces exercées par les membres de l'organisation.

#### 4.4.1. Crédibilité des promesses dans les hiérarchies

Parmi les hypothèses énoncées par Tirole (1992), la plus importante concerne sans doute l'approche par les contrats exécutoires. Cette approche repose sur l'hypothèse que tout gain de l'échange entre les parties est réalisé. Ceci signifie qu'il est crédible de s'engager dans une relation de collusion.

Formellement, une fois que le superviseur a été rétribué par l'agent selon les termes du contrat latéral, il n'a plus d'incitation à établir son rapport en accord avec l'agent, cependant il honorera sa promesse.

Dans le but de dépasser ce problème de crédibilité, la littérature sur les coalitions en appelle à des mécanismes exogènes. Comme le souligne Tirole, l'exécution des contrats repose en général sur des mécanismes tels que la réputation. Cette approche conduit à une vue selon laquelle la collusion est liée aux relations de long terme et se met en place à travers une séquence de faveurs et de contre-faveurs. Cependant, la réputation peut également intervenir dans une relation de court terme. En effet, on peut voir naître des mécanismes de réputation aussi longtemps qu'au moins l'un des membres de la coalition est



un joueur à long terme. Un superviseur recevra un pot de vin des employés afin de leur établir un rapport favorable. Bien que la relation qui lie le superviseur à chacun des employés est une relation de court terme, il sera connu dans l'entreprise qu'un des moyens d'obtenir un rapport favorable est de corrompre le superviseur.

Le même raisonnement peut être tenu en ce qui concerne la crédibilité des menaces du superviseur de ne pas révéler une information qui serait favorable à l'agent dans le cas de chantage. Si l'on suppose que les relations hiérarchiques se perpétuent, et que donc les bénéfices du chantage dans le futur dépendent de la réputation du superviseur à mener à bout ses menaces, le superviseur est alors préoccupé de sa réputation et voudra que l'on sache qu'il est capable de mettre à exécution ses menaces si l'agent ne tient pas ses promesses.

#### 4.4.2. Collusion entre le superviseur et l'agent

Lorsque la technologie de supervision révèle que le résultat est mauvais,  $I = b$ , l'agent et le superviseur peuvent décider de former une coalition afin de cacher cette information. L'agent corrompt alors le superviseur pour qu'il rapporte qu'il n'a rien observé  $r = \emptyset$ . La collusion est modélisée de la façon suivante.

L'agent peut offrir au superviseur un transfert latéral  $T$  pour que ce dernier ne révèle pas la vérité. Si le superviseur accepte le pot de vin, la coalition se forme. La collusion cependant est coûteuse (Tirole, 1992). Effectivement, il peut être coûteux d'organiser des contrats latéraux dans l'organisation. Son coût est proportionnel au montant du transfert. Si l'agent transfère  $T$ , le superviseur reçoit  $Tk$ , avec  $0 < k < 1$ . Ceci suppose que le transfert entre l'agent et le superviseur n'est pas totalement efficient. Notons que nous formalisons ici le transfert latéral comme étant un transfert monétaire. Bien entendu, ces transferts peuvent prendre diverses formes. En particulier, les transferts non monétaires sont plus discrets et donc moins suspects. Le choix de transferts monétaires dans la modélisation se justifie ici par des raisons de simplicité. La réalisation d'une telle collusion dépend du montant du transfert que l'agent consent à payer et du montant que le superviseur demande.

Si l'on considère le montant du pot de vin transféré comme la solution d'un jeu de négociation, ce montant sera déterminé par les pouvoirs de négociation respectifs. Nous supposons que le superviseur détient tout le pouvoir de négociation.

Le gain de l'agent dans le cas de collusion est  $u(w_\emptyset - T)$  alors que sans elle, il est  $u(w_b)$ . Le transfert maximal  $T^M$  que l'agent accepte de payer est solution de  $u(w_\emptyset - T^M) \geq u(w_b)$ , c'est-à-dire

$$T^M \square w_\emptyset - w_b \tag{4.83}$$

De même, le transfert minimal que le superviseur demande pour cacher l'information est solution de  $s_0 + kT^m \geq s_b$ , c'est-à-dire

$$T^m \geq \frac{s_b - s_0}{k} \quad (4.84)$$

La collusion ne se formera donc pas si

$$s_b \geq k(w_0 - w_b) + s_0 \quad (4.85)$$

Cette équation est la contrainte de non collusion. Le terme de droite représente ce que le superviseur peut obtenir en cachant le niveau d'effort de l'agent. Le terme de gauche représente ce qu'il obtient en révélant la vérité. Cette contrainte exprime le fait que la collusion peut être prévenue soit en détruisant son intérêt, c'est-à-dire en offrant  $w_0 = w_b$  à l'agent, ce qui revient à réduire la discrétion du superviseur, soit en créant des incitations pour le superviseur. Dans ce cas, le superviseur perçoit une rente informationnelle pour révéler son information.

Soulignons que la collusion est bien distincte de l'abus d'autorité que nous étudions dans le prochain paragraphe. En effet, l'origine de la demande de collusion est indéterminée. On ne sait si le superviseur menace l'agent de révéler son information ou si l'agent demande au superviseur de taire son information. Quand le niveau d'effort de l'agent est faible et que celui-ci est observé par le superviseur, la collusion formée pour taire l'information est mutuellement avantageuse. A l'opposé de la collusion, le chantage est perçu comme un abus d'autorité de la part du superviseur car cette menace se fait au détriment de l'agent.

### 4.4.3. L'abus d'autorité du superviseur

Lorsque l'agent travaille et que le superviseur observe son niveau d'effort, ce dernier le soumet au chantage. Il menace alors de rapporter que son contrôle n'a pas permis d'observer le niveau d'effort, c'est-à-dire  $r = \emptyset$ . Il peut alors être de l'intérêt de l'agent de payer le tribut  $t$  réclamé par le superviseur pour empêcher la dissimulation de l'information.

$s_g + kt$  et  $s_g$  représentent respectivement le gain du superviseur correspondant au cas de chantage ou non.

Le transfert minimum  $t^m$  demandé par le superviseur est solution de

$$s_g + kt^m \geq s_g \quad (4.86)$$

c'est-à-dire,  $t^m \geq 0$ .

L'agent accepte de payer le transfert demandé si

$$w_g - t^M \geq w_0 \quad (4.87)$$

c'est-à-dire,  $t^M \square w_g - w_\emptyset$ , où  $t^M$  est le transfert maximal qu'il est prêt à payer.

Le superviseur fait alors une offre à l'agent. Sachant que l'agent consentira à payer au maximum  $t^M = w_g - w_\emptyset$  et que le superviseur a toujours intérêt à abuser de son autorité, le gain du chantage sera  $t = w_g - w_\emptyset$ .

Les contraintes de participation et d'incitation de l'agent deviennent alors

$$Q(\hat{a}) [P(\hat{e}) u(w_g - t) + (1 - P(\hat{e})) u(w_b)] + (1 - Q(\hat{a})) u(w_\emptyset) - v(\hat{e}) \geq \underline{U} \quad (4.88)$$

$$\hat{e} \in \arg \max_e \left\{ \begin{array}{l} Q(\hat{a}) [P(e) u(w_g - t) + (1 - P(e)) u(w_b)] + \\ (1 - Q(\hat{a})) u(w_\emptyset) - v(e) \end{array} \right\} \quad (4.89)$$

Les contraintes concernant le superviseur sont

$$Q(\hat{a}) [P(\hat{e}) (s_g + kt) + (1 - P(\hat{e})) s_b] + (1 - Q(\hat{a})) s_\emptyset - d(\hat{a}) \geq \underline{V} \quad (4.90)$$

$$\hat{a} \in \arg \max_a \left\{ \begin{array}{l} Q(a) [P(\hat{e}) (s_g + kt) + (1 - P(\hat{e})) s_b] \\ + (1 - Q(a)) s_\emptyset - d(a) \end{array} \right\} \quad (4.91)$$

Le chantage apparaissant aussi longtemps que  $t \geq 0$ , le principal fait face à une nouvelle contrainte

$$w_g - w_\emptyset \geq 0 \quad (4.92)$$

Le programme du principal devient donc (avec  $S = (s_\emptyset, s_b, s_g)$  et  $W = (w_\emptyset, w_b, w_g)$ )

$$[P_3] \quad \min_{(S)(W)} \left\{ \begin{array}{l} Q(\hat{a}) [P(\hat{e}) w_g + (1 - P(\hat{e})) w_b] + (1 - Q(\hat{a})) w_\emptyset \\ + Q(\hat{a}) [P(\hat{e}) s_g + (1 - P(\hat{e})) s_b] + (1 - Q(\hat{a})) s_\emptyset \end{array} \right\}$$

s.l.c. (4.88), (4.89), (4.90), (4.91), (4.85), (4.92)

La solution de ce programme est donnée dans la proposition suivante.

**Proposition 2** *La collusion peut être empêchée sans coût. En revanche, la possibilité d'abus d'autorité du superviseur affecte l'efficacité de l'organisation.*

L'existence d'abus d'autorité est nuisible à l'organisation alors que la collusion ne l'est pas. Le comportement optimal du principal est alors d'empêcher le chantage du superviseur. Par conséquent, l'existence d'abus d'autorité dans la hiérarchie peut remettre en cause les avantages de la délégation de l'effort de contrôle à un superviseur.

Deux alternatives s'offrent alors au principal afin d'empêcher la collusion. Il peut mettre en place des incitations pour le superviseur ou encore réduire sa discrétion. Puisque le principal veut obtenir un niveau d'effort  $\hat{e}$ , l'optimalité requiert que l'agent ne choisisse pas un faible niveau d'effort. A l'équilibre le superviseur n'observera donc pas  $I = b$ . Ceci implique que le principal n'aura jamais à payer le salaire  $s_b$ . Par conséquent, il peut fixer  $s_b$  aussi grand qu'il le souhaite sans affecter l'efficacité de l'organisation. Il vient donc que le principal

peut prévenir la collusion entre le superviseur et l'agent gratuitement. Il offre au superviseur un salaire élevé quand celui-ci observe  $I = b$ . Le principal utilise alors un paiement incitatif pour le superviseur. Ce salaire est fixé de telle sorte qu'il n'existe pas de gain en cas de collusion, i.e.  $s_b \geq k(w_\theta - w_b) + s_\theta$ .

Ceci n'est plus possible en cas de chantage. La seule méthode disponible contre l'abus d'autorité est de réduire la discrétion du superviseur. Le principal utilise alors l'information agrégée pour la formation du contrat offert à l'agent. Il offre un contrat tel que  $w_g = w_\theta$ , bien que l'optimalité requiert  $w_\theta < w_g$ . Dans le cas d'un superviseur malhonnête comme dans le cas d'un superviseur honnête, la contrainte de participation du superviseur est saturée. Comme  $w_\theta = w_g$ , le contrat du superviseur est inchangé. Le principal offre alors le même contrat au superviseur que celui-ci puisse ou non s'engager dans des comportements collusifs. En revanche, le contrat de l'agent ne reste pas inchangé. Sa contrainte d'incitation devient plus difficile à satisfaire. Le principal prévient alors le chantage en augmentant le salaire de l'agent tel que  $w_\theta = w_g$ . L'existence d'abus d'autorité étend par conséquent le champ de l'incomplétude des contrats<sup>62</sup>.

Le résultat principal du modèle développé par Vafaï (1999) est que l'introduction de l'abus d'autorité bénéficie à sa victime. Ce paradoxe peut être expliqué de la façon suivante. Contrairement à la collusion, le chantage ne peut être empêché en offrant au superviseur un salaire supérieur à l'intérêt qu'il tire du chantage, celui-ci étant toujours profitable pour lui. Une politique incitative est alors inefficace. La prévention du chantage ne peut alors se faire qu'au travers du contrat de l'agent.

Le modèle développé ici dans le cadre d'une organisation à trois niveaux établit un lien entre inefficience des organisations et asymétrie d'information. Dans la section suivante, une analyse empirique se propose de donner quelques indications sur l'impact de comportements collusifs sur l'efficience des entreprises manufacturières ivoiriennes. L'efficience des organisations est appréhendée ici dans sa dimension technique. Ce choix se justifie par les développements des fondements méthodologiques de l'efficience technique qui, depuis quelques années, ne peuvent se dissocier des réflexions menées par la théorie de l'agence et la théorie des contrats. Comme le rappellent Lesueur et Plane (1997), les notions d'inefficience technique (Farrell, 1957), due à une mauvaise utilisation des facteurs de production, et d'inefficience-X (Leibenstein, 1966), due à des relâchements organisationnels, diffèrent à l'origine dans l'hypothèse méthodologique sur la rationalité de l'individu. Ces deux notions traduisent cependant bien

---

<sup>62</sup> La théorie de l'agence a souligné l'importance de la bureaucratisation comme moyen de réduire la discrétion des agents responsables du contrôle (Tirole, 1986, 1992, Laffont, 1990).

l'idée que l'organisation évolue dans son domaine des possibilités de production. L'introduction des asymétries d'information et par là, la reconnaissance de l'effort productif comme une variable de décision de l'agent, a permis à la nouvelle micro-économie d'intégrer le concept d'inefficacité-X. Pour Lesueur et Plane (1997), les écarts de performances, c'est-à-dire les différences de productivité observées entre des entreprises identiques du point de vue de leur technologie de production, sont dues à une hétérogénéité inobservable (liée à l'inefficacité-X) relevant d'une dispersion dans la qualité du management de chaque organisation. En présence d'imperfection de l'information, ce sont alors les schémas d'incitation et la structure organisationnelle des entreprises qui sont à l'origine de l'efficacité technique. Cette mesure paraît par conséquent appropriée à l'évaluation de la pertinence des réponses incitatives et organisationnelles de l'entreprise aux comportements opportunistes des agents.

#### **4.5. Corrélation entre une mesure de l'efficacité et le choix de délégation**

Tout comme la représentation à deux niveaux du modèle standard principal / agent, la description incluant trois niveaux développée dans ce chapitre est une simplification commode. Les organisations sont en effet généralement bien plus complexes, mais ces simplifications, nécessaires à la modélisation, nous ont permis d'établir un lien entre l'efficacité des entreprises et leur politique de gestion des ressources humaines. Une des limites de l'économie du développement est sans doute son manque de considération pour les impacts des phénomènes de corruption à un niveau micro-économique sur l'efficacité des organisations. Si quelques études se sont attachées à mettre en évidence le phénomène de coalition à l'extérieur de l'organisation, dans l'économie ivoirienne<sup>63</sup>, peu se sont intéressées à leur existence au sein des entreprises. Rappelons que l'abus d'autorité se caractérise par le fait qu'un superviseur utilise son pouvoir hiérarchique pour réclamer à son subordonné un supplément à son salaire afin de rapporter la vérité, c'est-à-dire effectuer la tâche qui lui a été confiée et pour laquelle il est rémunéré. Cette situation correspond bien à un cas de demande de corruption de la part du superviseur.

Par définition, les effets des comportements collusifs sont difficiles à mesurer. Dans cette section, nous proposons un test indirect d'évaluation de leurs impacts sur l'efficacité technique des entreprises ivoiriennes. Pour cela nous estimons dans un premier temps l'efficacité technique des entreprises en utilisant

---

<sup>63</sup> M. Meleu a soutenu une thèse de doctorat sur ces questions à l'université d'Abidjan en avril 1998.

une frontière de production paramétrique stochastique. Chaffai (1997) souligne que cette mesure permet d'évaluer le taux d'inefficience productive des entreprises, c'est-à-dire un gaspillage des ressources utilisées, dont notamment le travail, auquel doivent faire face les économies en développement recherchant un gain de compétitivité. Nous estimons ensuite la politique stratégique de délégation des entreprises; elle se définit comme l'effet spécifique issu de l'estimation du taux de délégation exercée dans l'entreprise. En effet, la délégation mise en place dans l'entreprise dépend non seulement de facteurs observables relevant de la structure organisationnelle, de l'environnement, mais également de l'hétérogénéité inobservable liée aux comportements optimisateurs de chaque entreprise mis en évidence dans le modèle développé dans la section précédente.

Le modèle développé établissant que la délégation de la tâche de contrôle à un superviseur indépendant est optimale pour l'organisation excepté dans le cas d'abus d'autorité, nous analysons la corrélation entre les scores d'efficience et les choix de délégation spécifiques aux entreprises. Une corrélation positive (l'efficience augmentant avec le taux de délégation) peut suggérer que les coalitions n'affectent pas l'efficience de l'organisation.

#### **4.5.1. Frontière de production et efficience technique**

##### **4.5.1.1. Détermination de la frontière de production**

On dit d'une entreprise qu'elle est techniquement efficace lorsqu'elle se situe sur sa frontière des possibilités de production. C'est-à-dire qu'avec une quantité déterminée de facteurs, elle obtient le plus haut niveau d'output réalisable.

L'approche paramétrique de la frontière de production et des mesures relatives d'efficacité repose sur l'estimation d'une fonction de production<sup>64</sup>. Dans les tests économétriques portant sur des données individuelles cumulant une dimension coupe et une dimension temporelle, deux procédures de tests peuvent être retenues. Elles se distinguent par la conception déterministe ou stochastique du terme résiduel. Nous retenons ici la démarche qui consiste à considérer que la frontière est de type stochastique. Elle peut être évaluée par l'estimateur du maximum de vraisemblance ou par celui des moindres carrés quasi généralisés. On se situe dans le cadre d'un modèle à erreurs composées dont les distributions des deux termes d'erreur sont gouvernées par des lois aléatoires indépendantes.

---

<sup>64</sup> Voir l'annexe H pour l'estimation des frontières d'efficience.

Section 4.5. Corrélation entre une mesure de l'efficacité et le choix de délégation

Nous supposons donc que l'efficacité technique ( $EFI$ ) est le rapport de la production effective d'une entreprise ( $q$ ) à la frontière de production ( $q^*$ ).

$$q = EFI.q^* \quad (4.93)$$

Suivant le développement proposé par Lesueur et Plane (1998), nous supposons que la technologie de production est de type Cobb-Douglas<sup>65</sup>. La production dépend du stock de capital ( $K$ ) et du volume d'emploi engagé dans la production ( $L$ ).

$$q^* = A.K^\alpha.L^\beta \quad (4.94)$$

L'efficacité technique est déterminée par des facteurs managériaux dont une partie est captée par la fonction d'effort de production ( $e$ ) :

$$EFI = E.e \quad (4.95)$$

La constante  $E$  résume l'effet des facteurs exogènes et la qualité du management non pris en compte par la fonction d'effort.

Caractérisons la fonction d'effort de production introduite dans les sections précédentes sous la forme suivante

$$e = B.(w_r)^\gamma.(a)^\delta \quad (4.96)$$

Elle met en évidence un arbitrage entre le salaire relatif versé au personnel de production ( $w_r = \frac{w}{w_a}$ ), où  $w_a$  représente le salaire alternatif, et l'effort de supervision ( $a$ ).

L'effort de supervision dépend du salaire relatif du personnel de supervision ( $s_r = \frac{s}{s_a}$ ).

$$a = C.(s_r)^\zeta \quad (4.97)$$

En logarithme, nous obtenons la fonction de production suivante

$$\log q_{jt} = cste + \gamma \log (w_r)_{jt} + \delta.\zeta \log (s_r)_{jt} + \alpha \log K_{jt} + \beta \log L_{jt} + \varepsilon_{jt} \quad (4.98)$$

où  $q_{jt}$  représente la production de l'entreprise  $j$  à la période  $t$ .

En empruntant un modèle de frontière stochastique développé par Aigner, Lovell et Schmidt (1977) sur données de panel, caractérisons le terme d'erreur comme la somme de deux composantes indépendantes

$$\varepsilon_{jt} = z_{jt} - v_j \quad (4.99)$$

où  $z_{jt}$  est un terme d'erreur normalement distribué représentant le bruit blanc habituel et  $v_j$  est un terme d'erreur indépendant de  $z_{jt}$ , représentant l'inefficience

<sup>65</sup> Tybout (1992) montre que cette forme semble la plus appropriée aux études consacrées aux économies en développement.

technique. La matrice des variances-covariances de cette régression n'étant plus diagonale, nous estimons alors la frontière par la méthode des moindres carrés quasi généralisés (mcqg).

L'efficacité technique est alors définie par<sup>66</sup>

$$EFI_j = \exp(\hat{v}_j - \hat{v}_M) \quad (4.100)$$

avec  $\hat{v}_M = \max_j(\hat{v}_j)$ ,  $0 \leq EFI_j \leq 1$ .

#### 4.5.1.2. Estimation de la frontière de production - Résultats

Les résultats de l'estimation de cette frontière de production par la méthode des moindres carrés quasi généralisés sont présentés dans le tableau 4.1.

Tableau 4.1. Estimation de la frontière de production

<i>variable dépendante: log valeur ajoutée</i>				
	mcqg			
log <i>L</i>	0.564	(7.39)	***	
log <i>K</i>	0.302	(5.90)	***	
log <i>w<sub>r</sub></i>	0.221	(3.54)	***	
log <i>s<sub>r</sub></i>	0.115	(1.71)	*	
constante	11.654	(14.51)	***	
nbre d'observations	177			
nbre entreprises	117			
$\overline{R}^2$	0.70			
LM test	14.11	***		
test d'Hausman	6.56			
	moyenne	écart-type	min	max
efficacité technique	0.236	0.18	0.005	1.00

Notes: - les valeurs absolues de la statistique de Student sont indiquées entre parenthèses: (\*): significatif au seuil de 10%, (\*\*): significatif au seuil de 5%, (\*\*\*): significatif au seuil de 1%; les observations sont pondérées par l'inverse de la probabilité de faire partie de l'échantillon; différentes mesures du stock de capital ont été utilisées, une variable muette est introduite pour indiquer que la valeur de remplacement a remplacé la valeur comptable.

Sur la base du coefficient de détermination ajusté, la fonction de production Cobb-Douglas testée restitue 70% de la variance de la valeur ajoutée des 117 entreprises de l'échantillon.

Toutes les variables testées portent le signe attendu. Les principaux facteurs de la fonction de production ont une influence significative; les élasticités de la

<sup>66</sup> Voir l'annexe H.

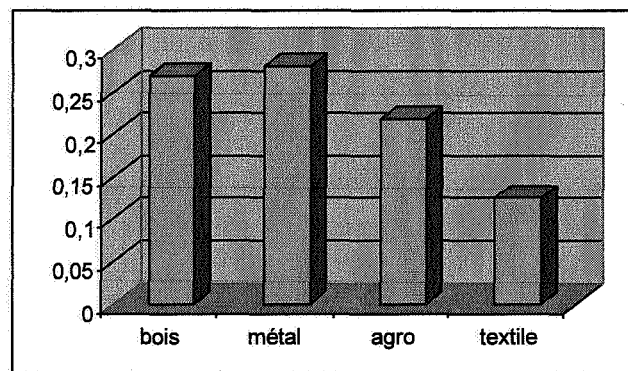


Section 4.5. *Corrélation entre une mesure de l'efficacité et le choix de délégation*

production par rapport à l'emploi et au capital sont respectivement de 0.56 et 0.30, ce qui est de l'ordre de grandeur des résultats obtenus dans l'étude de Lesueur et Plane (1998) qui porte sur un échantillon de 68 entreprises ivoiriennes sur la période 1983-1991<sup>67</sup>. Les rendements d'échelle sont de l'ordre de 0.87.

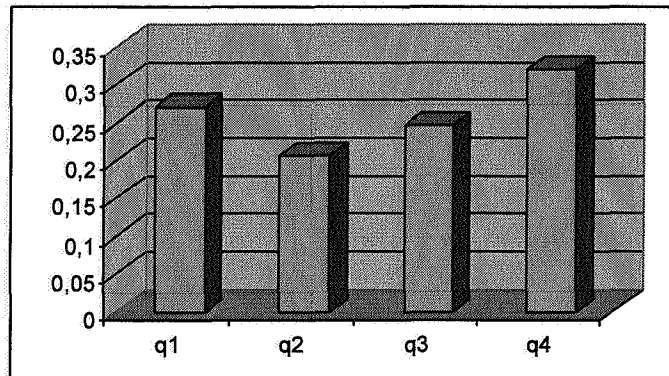
L'estimation de l'élasticité de l'effort de production au salaire, donnée par le coefficient de  $w_r$ , est de 0.22. Les caractéristiques de distribution des efficacités sont données dans la dernière ligne du tableau 4.1. L'efficacité technique moyenne de l'échantillon est relativement faible puisqu'elle est égale à 23%. Celle-ci est plus importante dans le secteur du métal et dans les plus grandes entreprises (cf. figures 4.1. et 4.2.).

Figure 4.1. Efficacités techniques moyennes par secteurs d'activité



<sup>67</sup> Les données exploitées dans cette étude sont issues de la banque de données financières de Côte d'Ivoire.

Figure 4.2. Efficacités techniques moyennes par taille d'entreprises



## 4.5.2. Efficacité technique et délégation

### 4.5.2.1. Estimation du choix spécifique de délégation

Les choix de politique de délégation mise en place dans l'organisation constituent une variable de décision pour l'entreprise. Pour tenir compte de l'endogénéité de cette variable, nous avons régressé le taux de délégation observé, mesuré comme le rapport des effectifs de supervision aux effectifs d'exécution, sur un ensemble de variables caractérisant l'environnement ainsi que l'organisation interne de chaque entreprise. L'introduction d'un effet spécifique dans cette régression, permet de prendre en compte l'hétérogénéité inobservable des entreprises, c'est-à-dire les caractéristiques non observables définissant les choix de délégation spécifique à chaque entreprise. Nous obtenons ainsi un indicateur des choix spécifiques de délégation de chacune des entreprises net des effets de leurs caractéristiques observables.

Les résultats de cette estimation sont présentés dans le tableau 4.2.

Section 4.5. Corrélation entre une mesure de l'efficienc e et le choix de délégation

Tableau 4.2. Estimation du taux de délégation

<i>variable dépendante:</i>	<i>taux de délégation</i>			
	mcqg		VI-HT	
taux de turnover	1.034	(3.31)***	1.220	(5.02)***
propriété ivoirienne	-0.218	(1.17)	-0.146	(0.66)
capital	0.63E-11	(0.65)	-0.63E-11	(0.56)
salair e prod.moyen	-0.45E-05	(0.60)	-0.10E-04	(1.87)*
salair e sup.moyen	0.23E-05	(1.32)	0.31E-05	(2.39)***
% prod. exportée	0.0008	(0.35)	0.0013	(0.39)
âge de l'entreprise	-0.0015	(0.28)	0.0014	(0.15)
technologie	-0.077	(0.41)	0.091	(0.24)
bois	-0.745	(1.86)*	-1.047	(2.39)***
agro-alimentaire	-0.104	(0.25)	-0.220	(0.49)
textile	-0.415	(1.85)*	-0.679	(1.18)
constante	3.832	(2.58)***	3.139	(3.69)***
nbre observations	199			
nbre entreprises	148			
$\overline{R}^2$	0.19		0.20	
LM test	53.01***			
test d'Hausman			152***	
	moyenne	écart-type	min	max
choix spéc. délégation	0.265	0.07	0.190	1.00

Notes: - les valeurs absolues de la statistique de Student sont indiquées entre parenthèses: - (\*): significatif au seuil de 10%, (\*\*): significatif au seuil de 5%, (\*\*\*) : significatif au seuil de 1%; - les observations sont pondérées par l'inverse de la probabilité de faire partie de l'échantillon

Le modèle développé dans les sections précédentes montre que les organisations déterminent simultanément le niveau des rémunérations et la structure hiérarchique afin de répondre à des problèmes d'incitation à l'effort. Le modèle comprenant des variables constantes dans le temps, pour tenir compte de l'éventuelle corrélation entre d'une part les niveaux de salaire moyen offert dans l'entreprise aux employés de production et de supervision et d'autre part, la politique spécifique de délégation des entreprises, l'estimateur à variables instrumentales de Hausman et Taylor (1981) (VI-HT) (voir l'annexe E) a été construit. Le test d'Hausman (1978) modifié nous indique que l'hypothèse d'exogénéité des variables de salaires ne peut être retenue. L'estimation par la méthode des moindres carrés quasi généralisés fournit par conséquent un estimateur non convergent.

Les résultats indiquent que le taux de turnover de l'emploi influence positivement le taux de délégation. Il en est de même pour le niveau de salaire moyen versé aux employés attachés à la supervision. En revanche, s'il existe un arbitrage entre incitant salarial et supervision dans les entreprises de notre échantillon, il devient significatif dans l'estimation par la méthode des variables instrumentales. En effet, la délégation est inversement liée au salaire versé aux employés de production.

Afin de mettre en relation les choix organisationnels des entreprises et leur niveau d'efficience, le calcul de l'indicateur de la politique de délégation a été construit comme ci-dessus (compris entre 0 et 1). Les caractéristiques de cet indice sont présentées au bas du tableau 4.2.

#### **4.5.2.2. Corrélation entre l'efficience de l'organisation et sa politique de délégation**

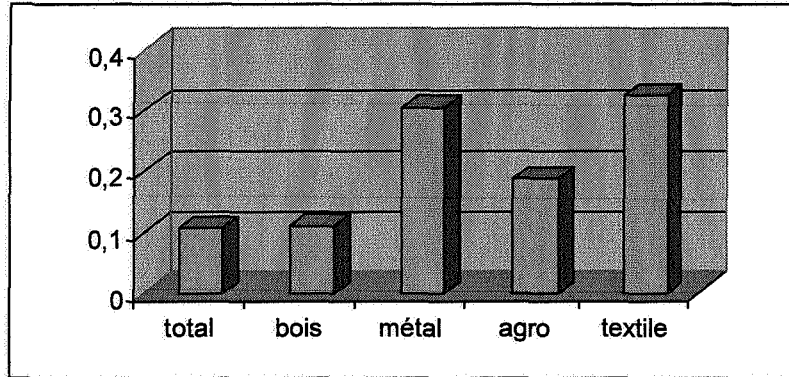
Ayant estimé l'efficience de chacune des entreprises d'une part, et la politique de délégation de chacune d'entre elles d'autre part, nous cherchons maintenant à savoir comment sont liées ces deux indicateurs.

Le modèle prédit une augmentation de l'efficience liée à l'augmentation de la délégation, la délégation étant optimale pour l'organisation, excepté dans le cas d'existence de coalition. Ainsi une corrélation positive entre efficience et délégation nous permettrait de conclure à l'absence de coalition; la délégation continuant à être optimale. Ou alors, si les problèmes de collusion existent, ce résultat indiquerait que les dirigeants de ces entreprises ont su se préserver de leurs effets néfastes sur l'efficience de l'organisation afin de pouvoir déléguer le contrôle du travail de production sans perte d'efficacité.

La corrélation moyenne entre la mesure du choix de délégation au sein de l'entreprise et les scores d'efficience technique que nous avons calculés, est relativement faible (0.10).

Section 4.5. *Corrélation entre une mesure de l'efficacité et le choix de délégation*

Figure 4.3. *Corrélations moyennes entre efficacité technique et politique de délégation par secteurs d'activité*



Nous observons cependant une importante hétérogénéité selon le type d'entreprises considéré.

En distinguant les entreprises par secteurs de production (figure 4.3.), il semblerait que la stratégie des entreprises n'a pas été indépendante du degré de contestabilité des marchés. En effet, la corrélation est positive et plus élevée dans les secteurs du textile et du métal. Ces secteurs de biens d'équipement et de biens intermédiaires étant moins protégés ont du adopter des politiques salariales stratégiques, incluant notamment, une attention particulière à l'organisation du travail. Cela semble les avoir protégés des effets négatifs que peut engendrer la délégation dans le cas de formation de coalitions.

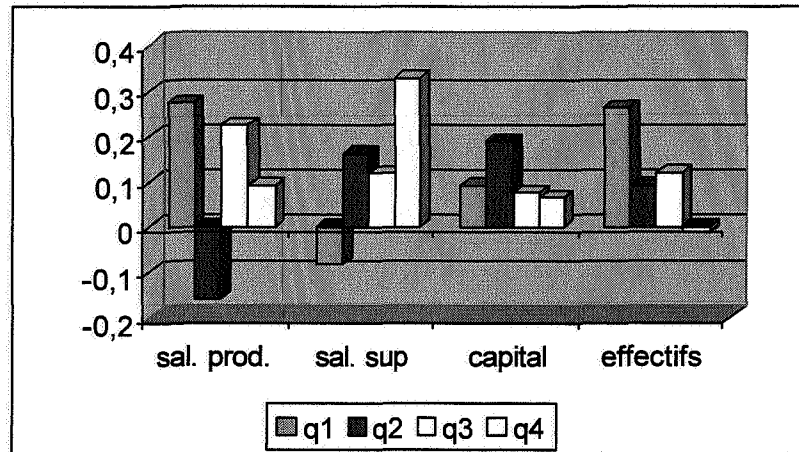
Dans les secteurs de l'agro-alimentaire et du bois, il semble plus difficile de faire face au problèmes de coalition. Ce résultat peut être lié au caractère protégé de ces activités qui n'aurait pas encouragé une politique d'incitation audacieuse du travail.

Au vu de ces résultats, la politique d'incitation qui s'exerce à travers la gestion des ressources humaines et qui agit sur l'efficacité technique des entreprises influe également sur le lien entre cette efficacité et la délégation.

Si l'on distingue maintenant les entreprises en fonction du niveau de salaire moyen offert à leurs employés de production (sal.prod.), excepté pour les entreprises du second quartiles qui semblent être exposées aux plus grandes difficultés dans leur gestion des problèmes de coalition, la corrélation est inversement liée aux niveaux de salaires. Cette relation est inversée en ce qui concerne les salaires payés aux employés de supervision (sal.sup.) (voir l'annexe L pour la définition des quartiles). En effet, si l'on distingue les entreprises selon ce dernier critère, une relation positive apparaît entre niveau de salaire

rémunérant les employés à la supervision et niveau de corrélation; des salaires incitatifs semblent ainsi pouvoir contrecarrer les effets néfastes de la coalition.

Figure 4.3. Corrélations moyennes entre efficacité technique et politique de délégation par types d'entreprises



Les entreprises voient leur efficacité inversement liée à leur politique de délégation quand leur taille augmente. En effet, la théorie des coalitions (Tirole, 1986) prédit que le contrôle direct de la véracité de l'information transmise par un niveau de supervision devient plus difficile quand l'étendue du contrôle augmente. Les grandes entreprises connaissent des difficultés de gestion des ressources humaines mais ne semblent pas avoir mis en place un environnement bureaucratique leur permettant de diminuer les opportunités de coalition. D'après ces résultats, l'efficacité technique des entreprises ivoiriennes est affectée par les problèmes de coalition positivement liés à leur taille.

Bien que le test indirect suggéré dans cette section permette de mettre en évidence quelques résultats, soulignons que l'évaluation des conséquences des phénomènes de coalition sur l'efficacité des organisations reste difficile.

## **Conclusion**

S'intéressant à la structure hiérarchique de l'entreprise, l'analyse menée dans ce chapitre a mis en évidence l'importance du contrôle comme substitut à l'incitant salarial en introduisant un troisième agent dans la relation de travail. La détermination des salaires trouve ainsi ses origines dans l'existence de contrats répondant à des problèmes d'asymétries informationnelles entre les différents membres de l'organisation.

Ce chapitre a permis de montrer que lorsque la décision de superviser et l'action de l'agent sont prises simultanément, le principal gagne à déléguer la supervision. La délégation se substitue à l'engagement car elle rend crédible des comportements qui ne le seraient pas autrement. Elle est optimale pour deux raisons. Premièrement, quand les décisions de supervision et d'effort de production sont prises simultanément, le principal doit créer des incitations afin d'induire à la fois la surveillance et l'effort. En employant un superviseur externe il dispose d'un contrat supplémentaire lui permettant de mieux régler les incitations. Une deuxième raison réside dans le problème d'engagement du principal; celui-ci peut s'engager dans un plus grand nombre de contrats quand il délègue la supervision. Comme une extension logique à l'introduction d'une troisième personne dans la hiérarchie, nous nous sommes intéressés à la formation de coalition. La question qui se pose est alors la suivante: la délégation du contrôle à un superviseur continue-t-elle à être profitable? La réponse est oui dans le cas de formation de collusion entre le superviseur et l'agent car la collusion peut être empêchée sans coût, en détruisant son intérêt par un contrat incitatif offert au superviseur. En revanche, l'introduction de la possibilité de chantage de la part du superviseur à l'encontre de l'agent, remet quant à elle en cause les avantages de la délégation. Il peut ne plus être profitable pour le principal de déléguer la tâche de contrôle. La seule issue pour l'organisation étant de réduire la discrétion du superviseur en étendant le champ des contrats incomplets.

Un lien entre politique de gestion des ressources humaines, dont le choix de délégation de l'entreprise, et l'efficiencia a donc été établi. Les impacts de la formation de coalition sur l'efficiencia des entreprises ont été évalués au travers de la corrélation entre d'une part, une mesure de l'efficiencia technique, estimée à partir d'une frontière de production paramétrique stochastique, et d'autre part, les choix spécifiques de délégation mis en place dans l'entreprise. La corrélation positive observée dans le cas des secteurs les moins protégés indiquent que les entreprises ont su adopter des politiques salariales stratégiques. En revanche, la faible corrélation observée au sein des entreprises de grande taille démon-

tre leur difficulté à faire face aux comportements coopératifs dont les opportunités sont grandissantes avec le nombre d'employés. Cependant l'existence de comportements coopératifs au sein de l'entreprise n'est pas toujours nuisible à l'organisation et comme le note Tirole (1986), la prévention de certains comportements coopératifs peut-être plus nuisible que leur conséquence. En effet, favoriser les relations entre les différents membres de l'organisation peut créer des incitations à développer des connaissances spécifiques à leur position ou à leur équipe de travail. C'est le cas notamment de la coordination qui favorise la diffusion de connaissances au sein du groupe de travail comme cela a été mis en évidence dans le deuxième chapitre.