

**Université Lumière Lyon 2**

**Ecole doctorale : Sciences économiques et gestion**

*Groupe d'Analyse et de Théorie Economique (GATE - UMR 5824)*

**Modes de rémunération, sélection et  
préférences sociales : approches  
théorique et expérimentale**

par Sabrina TEYSSIER

Thèse de doctorat de sciences économiques

**Thèse diffusée au format PDF**

sous la direction de Marie-Claire VILLEVAL

soutenue le 1<sup>er</sup> octobre 2008

Composition du jury :

Thomas DHOMEN, professeur à l'université de Maastricht

Marie-Claire VILLEVAL, directrice de recherche au CNRS

Marc WILLINGER, professeur à l'université Montpellier 1

Andrew CLARK, directeur de recherche au CNRS

Jean-Louis RULLIÈRE, professeur à l'université Lyon 2

# Table des matières

<b>Introduction générale</b>	<b>11</b>
<b>1 Modes de rémunération et sélection de la main d'œuvre : études théoriques et empiriques</b>	<b>25</b>
1 Introduction . . . . .	25
2 Auto-sélection des travailleurs par niveaux d'aptitude : le modèle de Lazear (2000) . . . . .	30
3 Estimations empiriques de l'auto-sélection des travailleurs par niveaux d'aptitude . . . . .	37
3.1 Modes de rémunération indexés sur la performance absolue des travailleurs . . . . .	38
3.1.1 Estimations sur données de terrain . . . . .	38
Données sur monographies d'entreprises . . . . .	38
Données transversales à plusieurs entreprises . . . . .	42
3.1.2 Estimations sur données expérimentales . . . . .	46
Expérimentations de terrain . . . . .	47
Expérimentations de laboratoire . . . . .	48
3.2 Modes de rémunération indexés sur la performance relative des travailleurs . . . . .	50
3.2.1 Analyse théorique . . . . .	51

	3.2.2	Estimations sur données sportives . . . . .	53
4		Auto-sélection des travailleurs par leurs préférences individuelles	56
	4.1	Aversion au risque des travailleurs . . . . .	56
		Analyse théorique . . . . .	57
		Estimations sur données d'enquêtes . . . . .	57
		Estimations sur données expérimentales . . . . .	58
	4.2	Motivation intrinsèque des travailleurs . . . . .	60
		Analyse théorique . . . . .	61
		Estimations sur données d'enquêtes . . . . .	64
	4.3	Préférences sociales des travailleurs . . . . .	65
	4.3.1	Auto-sélection des travailleurs par leurs préférences sociales . . . . .	66
		Analyse théorique . . . . .	66
		Estimations sur données de terrain . . . . .	68
		Estimations sur données expérimentales . . . . .	69
	4.3.2	Auto-sélection des travailleurs par leurs préférences sociales et leur niveau d'aptitude . . . . .	73
		Analyse théorique . . . . .	73
		Estimations sur monographies d'entreprises . . . . .	74
		Estimations sur données expérimentales . . . . .	75
5		Conclusion . . . . .	77

<b>2</b>	<b>Préférences sociales et choix d'un mode de rémunération de groupe</b>	<b>81</b>
1	Introduction . . . . .	81
2	Littérature . . . . .	85
3	Modèle . . . . .	88
	3.1 Hétérogénéité des agents : égoïsme et aversion à l'inégalité	88

3.2	Présentation du jeu . . . . .	89
4	Equilibre et structure de compétition optimale en information complète . . . . .	94
4.1	Comportement d'équilibre des agents . . . . .	94
4.2	Structure de compétition optimale . . . . .	98
4.3	Equilibre en sous-jeu parfait . . . . .	101
5	Auto-sélection et information incomplète . . . . .	108
6	Conclusion . . . . .	116
	Annexes . . . . .	119

**3 Analyse expérimentale du rôle des préférences sociales dans le  
choix d'un mode de rémunération de groupe 129**

1	Introduction . . . . .	129
2	Théorie et protocole expérimental . . . . .	135
2.1	Modèle et paramètres . . . . .	136
2.2	Prédictions . . . . .	140
2.3	Protocole expérimental . . . . .	144
2.3.1	Deux traitements . . . . .	145
2.3.2	Evaluation des préférences . . . . .	146
	Aversion à l'inégalité avantageuse ( $\beta$ ) . . . . .	146
	Aversion à l'inégalité désavantageuse ( $\alpha$ ) . . . . .	147
	Aversion au risque . . . . .	149
3	Procédures expérimentales . . . . .	149
4	Résultats expérimentaux . . . . .	152
4.1	Distribution des préférences . . . . .	152
4.2	Auto-sélection . . . . .	154
4.3	Effcience . . . . .	159
4.3.1	Niveau d'effort moyen . . . . .	159

4.3.2	Gain moyen des agents . . . . .	167
5	Conclusion . . . . .	168
	Annexes . . . . .	171
<b>4</b>	<b>Analyse expérimentale du rôle de l'aversion au risque dans le choix d'un mode de rémunération compétitif</b>	<b>193</b>
1	Introduction . . . . .	193
2	Théorie et protocole expérimental . . . . .	198
2.1	Modèle . . . . .	198
2.2	Protocole expérimental . . . . .	202
2.2.1	Deux traitements . . . . .	202
2.2.2	Protocole d'appariement . . . . .	203
2.2.3	Paramètres . . . . .	204
2.2.4	Evaluation de l'aversion au risque . . . . .	205
3	Procédures expérimentales . . . . .	206
4	Résultats expérimentaux . . . . .	208
4.1	Moyenne et variance d'effort . . . . .	208
4.2	Auto-sélection . . . . .	215
4.3	Hétérogénéité des comportements en tournois . . . . .	220
5	Conclusion . . . . .	224
	Annexes . . . . .	227
	<b>Conclusion générale</b>	<b>233</b>
	<b>Références bibliographiques</b>	<b>241</b>

# Chapitre 1

## Modes de rémunération et sélection de la main d'œuvre : études théoriques et empiriques

### 1 Introduction

L'utilisation de modes de rémunération indexés sur la performance des employés s'est fortement développée ces dernières années (Prendergast, 1999, Stegeman, 2000, Eriksson, 2001, Ichniowski et Shaw, 2003, Lazear et Shaw, 2007, Lemieux, MacLeod et Parent, 2007). La majorité des travaux, théoriques et empiriques, concluent à une augmentation significative de la productivité des employés suite à la mise en place de modes de rémunération variables. Beaucoup de ces études se concentrent sur l'effet d'incitation induit mais peu soulèvent l'amplitude de l'effet de sélection. Prendergast (2007, p. 195) avance que « la majorité des organisations utilise des plans de rémunération dans le but à la fois

d'accroître le niveau d'effort des travailleurs et de sélectionner les travailleurs avec les caractéristiques appropriées ; non seulement les paiements incitatifs augmentent l'effort mais ils aident également à sélectionner les travailleurs les plus compétents ou les plus motivés ». Les processus de sélection directs tels que les entretiens d'embauche n'étant pas nécessairement suffisamment efficaces, dû au type privé des caractéristiques individuelles des travailleurs, la mise en place d'un mode de rémunération particulier peut servir de méthode indirecte de sélection de la main d'œuvre. Lorsque les travailleurs choisissent l'entreprise pour laquelle travailler, leur choix se fait entre différentes organisations, fondées sur différents modes de rémunération. Un appariement employeur-employé optimal peut de ce fait être obtenu. Sur quelles caractéristiques propres les travailleurs s'auto-sélectionnent-ils ? L'auto-sélection des travailleurs contribue-t-elle à l'efficience du marché et des organisations ?

Ce chapitre a pour objectif de faire la synthèse de la littérature récente sur l'auto-sélection des travailleurs entre différents modes de rémunération. Il comprend deux volets. D'une part, les résultats des travaux, théoriques et empiriques, analysant à la fois l'effet d'incitation et de sélection des modes de rémunération indexés sur la performance des employés sont présentés. Ces études soulignent l'existence à la fois des effets d'incitation et de sélection et ces deux effets se trouvent être généralement de même ampleur. D'autre part, différentes méthodes d'estimation sont détaillées. En effet, l'endogénéité entre effets d'incitation et de sélection rendant l'estimation séparée de ces deux effets difficile appelle à recourir à la complémentarité entre les différentes méthodes d'estimation.

Le modèle théorique construit par Lazear (2000) fondé sur une hétérogénéité de la main d'œuvre en niveaux d'aptitude est le modèle de référence mettant en avant l'effet de sélection d'un mode de rémunération individuellement incitatif. Les prédictions sont confirmées par son analyse économétrique sur des données d'une entreprise de vitrage automobile américaine (Safelite Glass Corporation)

étant passée d'une rémunération de ses employés par salaire fixe à une rémunération par paiement à la pièce. L'effet de sélection du paiement à la pièce dans cette entreprise contribue pour moitié à la hausse de productivité suite au changement de régime de paiement.

Des entreprises similaires devant faire face aux mêmes conditions économiques peuvent significativement varier quant au choix du mode de rémunération à utiliser (Gerhart et Milkovich, 1990). Cette diversité peut référer à la volonté de la part des entreprises de privilégier une catégorie particulière de travailleurs. Les employés choisissent en effet l'organisation dans laquelle ils souhaitent travailler en fonction, du moins en partie, du mode de rémunération utilisé. Les études sur l'effet de sélection des modes de rémunération qui supposent une hétérogénéité des travailleurs se focalisent généralement sur leurs compétences mais les caractéristiques de la population susceptibles d'influencer les choix peuvent être multiples, touchant par exemple à leur type de personnalité.

Encore très peu d'études, théoriques ou empiriques, se sont portées sur l'analyse de l'auto-sélection des travailleurs en fonction de leurs préférences propres. Aussi, les chapitres de la cette thèse participent à l'amélioration de la compréhension de ce phénomène. Dans la revue de la littérature, nous différencions les travailleurs selon trois types de personnalité. L'hétérogénéité des travailleurs peut dépendre de leur degré d'aversion au risque, de leur motivation intrinsèque ou de leurs préférences sociales. Les chapitres deux et trois de la thèse contribuent à l'analyse de l'auto-sélection des travailleurs par leurs préférences sociales, et plus précisément par leur aversion à l'inégalité, et le chapitre quatre réfère aux préférences vis-à-vis du risque des travailleurs. Il est souligné que l'auto-sélection des travailleurs concernant leur choix de mode de rémunération en fonction de leur type de personnalité est soutenue des points de vue théorique et empirique.

Dans l'ensemble, lorsque les travailleurs choisissent librement l'entreprise pour laquelle travailler, l'association du mode de rémunération mis en place par

l'employeur et des employés est plus efficiente que sans choix. Les décisions des travailleurs sont fondées sur leurs caractéristiques individuelles (niveau d'aptitude et type de personnalité), ce qui permet la réalisation de ces gains d'efficience. Cependant, évaluer empiriquement l'auto-sélection des individus est une tâche difficile à cause d'un problème d'endogénéité entre le choix de l'entreprise par les travailleurs et de leur performance.

Pour estimer empiriquement l'effet de sélection induit par l'utilisation de modes de rémunération indexés sur la performance des employés, on trouve plusieurs approches dans la littérature. Ces méthodes sont complémentaires. Une première méthode consiste à utiliser des données issues de monographies d'entreprises qui ont changé le mode de rémunération de leurs employés. Ce type d'études permet de maîtriser les biais d'endogénéité car il est possible d'observer le comportement des travailleurs avant et après le changement organisationnel, ce qui revient finalement à une expérimentation naturelle. Aussi, il est important de les différencier des études sur données d'enquêtes à plusieurs entreprises pour lesquelles la comparaison des comportements avant et après le changement pour les mêmes individus n'est pas possible. Les données issues d'enquêtes réalisées auprès des entreprises ou des individus permettent néanmoins de compléter ces résultats car les enquêtés sont généralement issus de secteurs différents et ont des caractéristiques différentes. Il convient cependant de contrôler les biais d'endogénéité entre le choix du mode de rémunération par les travailleurs à travers le choix de l'entreprise dans laquelle ils ont souhaité être embauchés et leur décision d'effort.

Une troisième méthode requiert la réalisation d'expérimentations dont le principe est fondé sur un contrôle précis de l'environnement. Les expériences de terrain permettent d'éviter les biais d'endogénéité que l'on trouve dans les analyses sur données d'enquêtes. Il est en effet possible de rendre exogène le changement organisationnel dont les effets souhaitent être étudiés. Cependant, il

n'est pas possible de comparer l'efficacité d'une structure organisationnelle particulière par rapport aux autres. Les expériences de laboratoire permettent ce genre d'analyse. Elles apportent également la possibilité d'observer le choix des agents entre différents modes de rémunération, ce qui n'est pas possible dans une expérience de terrain.

Les travaux présentés dans ce chapitre apportent un élément d'explication original à la diversité des modes de rémunération utilisés par les entreprises fondé sur l'existence de différents types de travailleurs. Ne pas considérer que les individus sont hétérogènes par leur type de personnalité peut conduire à manquer des éléments d'explication de nombreuses situations économiques. Les caractéristiques psychologiques des individus influencent leurs décisions économiques et ces décisions sont de ce fait différentes selon le type des l'individus. L'idée d'un agent économique représentatif a permis la compréhension des comportements des individus sur le marché au sens général mais l'analyse des comportements qui ont lieu au sein même d'une organisation spécifique, telle qu'une entreprise, nécessite la prise en compte de la diversité des types de personnalité des individus.

Certaines limites peuvent être apportées à cette revue de la littérature. En effet, nous supposons que les travailleurs choisissent librement l'entreprise pour laquelle exercer. Cette hypothèse suppose une libre circulation de la main d'œuvre et pas de pénuries sur le marché du travail. De plus, les employés choisissent leur entreprise en fonction du mode de rémunération en place, ce qui implique une transparence de l'information sur la structure organisationnelle interne de l'entreprise. Nous avons par ailleurs limité le périmètre d'analyse à des travaux supposant des caractéristiques individuelles constantes dans le temps et qui ne sont pas influencées par des interactions sociales. De même, il n'est pas pris en compte qu'un effet indirect de la mise en place des modes de rémunération indexés sur la performance des employés peut dépendre du niveau de performance

des entreprises.

Après une présentation dans une première partie du modèle de Lazear (2000), des tests empiriques de ce modèle, à l'aide de données de terrain et de données expérimentales, sont étudiés dans la deuxième partie. Enfin, la troisième partie souligne l'effet de sélection des paiements incitatifs pour une population hétérogène en termes d'aversion au risque, de motivation intrinsèque ou encore de préférences sociales.

## **2 Auto-sélection des travailleurs par niveaux d'aptitude : le modèle de Lazear (2000)**

Kremer et Maskin (1996) avancent qu'une accentuation de l'hétérogénéité des niveaux de productivité de la main d'œuvre implique une segmentation des travailleurs dans différentes entreprises en fonction de leur productivité. Saint-Paul (2001) montre que des travailleurs avec des niveaux de productivité proches exercent dans la même entreprise. La segmentation des travailleurs s'est accrue en France à travers les professions suite à une augmentation de la spécialisation des métiers (Kramarz, Lollivier et Pelé, 1996) et également aux Etats-Unis (Acemoglu, 1999). Par ailleurs, l'accroissement des inégalités de salaires aux Etats-Unis est imputable, d'après Brown et Medoff (1989) et Davis et Haltiwanger (1991), à l'auto-sélection des travailleurs selon leur niveau de productivité. La segmentation de la main d'œuvre peut donc être liée à l'existence d'entreprises de types différents et ces structures organisationnelles différentes peuvent être caractérisées, du moins en partie, par le mode de rémunération utilisé.

Lorsque la production des employés est parfaitement observable par le principal, offrir un salaire fixe peut conduire l'entreprise à réaliser sa production optimale, mais sous l'hypothèse de l'homogénéité des niveaux d'aptitude de l'ensemble des travailleurs. Face à une population hétérogène en niveaux d'aptitude,

des gains d'efficience peuvent être réalisés par l'utilisation d'un mode de rémunération indexé sur la performance des salariés. Un paiement à la pièce apporte aux travailleurs un revenu linéairement croissant avec la performance exercée. L'utilisation d'un tel système permet-elle une sélection efficiente de la main d'œuvre ? Dans le modèle de Lazear (2000), une entreprise rémunérant ses employés par un paiement à la pièce va attirer les plus compétents lorsque l'alternative qui leur est offerte est une rémunération par salaire fixe.

**Le modèle de Lazear (2000) :**

Dans le modèle de Lazear (2000), il est supposé que le niveau de production réalisé par le travailleur,  $q$ , dépend de son niveau d'aptitude,  $A$ , qui est supposé parfaitement observable par le principal. Si celui-ci rémunère cet employé par un salaire fixe,  $W$ , il exige un niveau minimum de production  $q_0$ . Le travailleur est licencié pour un niveau de production inférieur à  $q_0$ . L'utilité du travailleur dépend positivement du revenu qu'il reçoit,  $R$ , et négativement de l'effort exercé,  $e$ .

$$\text{Utilité} = U(R, e) \tag{1.1}$$

avec  $\frac{\partial U(R, e)}{\partial R} > 0$  et  $\frac{\partial U(R, e)}{\partial e} < 0$ .

Le niveau de production réalisé par le travailleur dépend positivement du niveau d'effort qu'il choisit ainsi que de son niveau d'aptitude,  $q = f(e, A)$ . Pour des niveaux de production et d'aptitude donnés, il existe un seul niveau d'effort satisfaisant  $q = f(e, A)$ . Lorsque le principal demande un niveau de production minimum  $q_0$ , le niveau d'effort exercé par l'agent est  $e_0(A)$  tel que :

$$q_0 = f(e_0(A), A) \tag{1.2}$$

Il est supposé que pour un contrat caractérisé par un salaire fixe et un montant de production minimum,  $(W, e_0)$ , au moins un travailleur accepte le contrat. Le travailleur avec le plus faible niveau d'aptitude qui accepte le contrat d'emploi est caractérisé par le niveau d'aptitude  $A_0$  tel que  $U(W, e_0(A_0)) = U(0, 0)$  avec  $U(0, 0)$ , représentant l'utilité de l'agent lorsqu'il ne signe pas le contrat. Tous les travailleurs avec un niveau d'aptitude supérieur à  $A_0$  acceptent le contrat et dégagent une rente positive en travaillant. En effet, il leur est demandé de produire le niveau de production  $q_0$  alors que le coût associé au niveau d'effort requis leur est plus faible que pour les travailleurs d'aptitude  $A_0$ .

Plusieurs entreprises étant en concurrence sur le marché, différents contrats et ainsi différents modes de rémunération peuvent être offerts aux travailleurs. Malgré la rente reçue dans un contrat à salaire fixe, les travailleurs d'aptitude supérieure à  $A_0$  peuvent être attirés par un mode de paiement variable. Un paiement à la pièce entraînant un revenu indexé sur la production réalisée peut être plus avantageux pour les travailleurs à haut niveau d'aptitude si l'utilité retirée est supérieure à la rente obtenue sous un salaire fixe. L'utilité d'un travailleur avec l'aptitude  $A$  sous la meilleure alternative de paiement s'écrit  $U(\hat{W}(A), \hat{e}(A))$ . Les travailleurs à haut niveau d'aptitude vont préférer travailler sous un paiement à la pièce qui demande un niveau de production plus élevé mais qui est accompagné d'un revenu également plus élevé. Les travailleurs avec les plus faibles niveaux d'aptitude trouveront au contraire ce type d'emploi trop coûteux. Il existe un niveau d'aptitude seuil,  $A_h$ , tel que :

$$U(W, e_0(A_h)) = U(\hat{W}(A_h), \hat{e}(A_h)) \quad (1.3)$$

Les travailleurs qui choisissent de travailler sous le salaire fixe  $W$  ont un niveau d'aptitude supérieur à  $A_0$  mais inférieur à  $A_h$ . Le paiement à la pièce est choisi

par les travailleurs à niveau d'aptitude supérieur à  $A_h$ . Avec  $K$  étant le coût associé au paiement à la pièce, l'utilité d'un travailleur avec le niveau d'aptitude  $A$  sous ce mode de paiement s'écrit :

$$\text{Utilité sous un paiement à la pièce} = U(b \cdot f(e^*(A), A) - K, e^*(A)) \quad (1.4)$$

avec  $e^*(A)$ , le niveau d'effort d'équilibre d'un travailleur avec le niveau d'aptitude  $A$  pour un taux de rémunération à la pièce  $b$ .

L'exemple avancé par Lazear (2000) suppose une entreprise garantissant un salaire minimum à tous ses employés qui produisent un montant compris entre le niveau de production minimum,  $q_0$ , et un montant plus élevé,  $q^*$ .<sup>1</sup> Les travailleurs qui atteignent le niveau de production  $q^*$  reçoivent un paiement indexé sur leur production. Le revenu des travailleurs dans cette entreprise s'écrit :

$$\text{Revenu} = \max [W, b \cdot q - K] \quad (1.5)$$

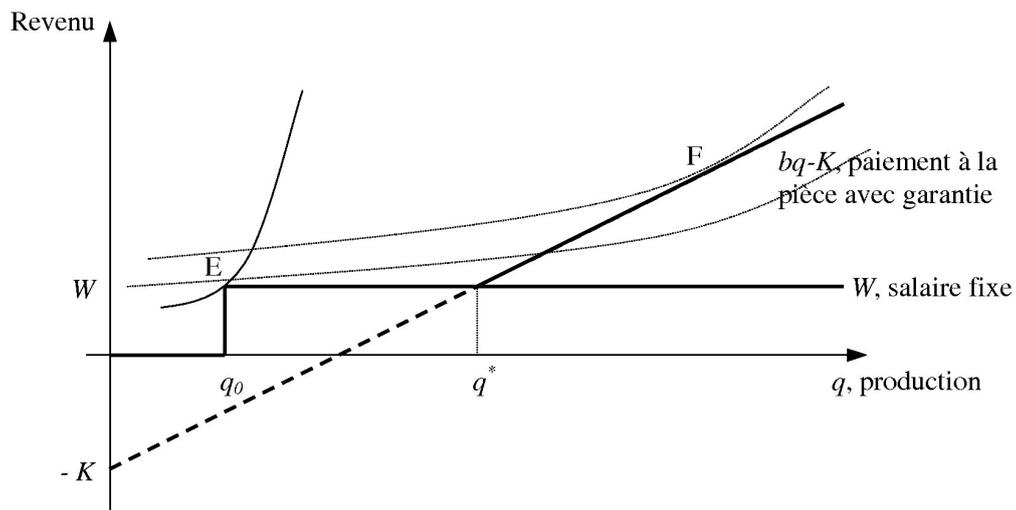


Figure 1.1 – Revenu et effort optimal sous un paiement à la pièce et sous un salaire fixe (Lazear, 2000)

Les travailleurs avec un niveau de production inférieur à  $q_0$  sont licenciés alors que ceux qui produisent entre  $q_0$  et  $q^*$  reçoivent le salaire fixe  $W$ . Lorsque le niveau de production réalisé est supérieur à  $q^*$ , le travailleur reçoit un revenu supplémentaire croissant avec son niveau de production. Le revenu des travailleurs qui produisent plus que  $q^*$  s'élève à  $b \cdot q - K$  avec  $q \geq q^*$ . Le niveau de production optimal d'un travailleur dépend de sa fonction de coût qui dépend elle-même de son niveau d'aptitude. Les courbes d'indifférence des travailleurs à faible niveau d'aptitude sont très pentues indiquant qu'un accroissement de leur effort doit être compensé par une forte hausse de leur revenu. Les travailleurs avec les plus hauts niveaux d'aptitude ont des courbes d'indifférence plus plates car l'augmentation de revenu nécessaire pour compenser le coût d'une hausse d'effort est plus faible que pour un agent à faible niveau d'aptitude.

Lorsque l'entreprise offre un paiement à la pièce à partir d'un certain niveau de production, deux comportements sont observés selon le niveau d'aptitude des travailleurs. Les agents avec des courbes d'indifférence très pentues ne peuvent pas atteindre le niveau de production  $q^*$  qui leur est trop coûteux. Par conséquent, ils maximisent leur utilité sous le salaire fixe et choisissent de fournir le plus faible niveau d'effort conduisant à la production minimale demandée,  $q_0$ . Ces agents se trouvent dans la situation E sur le graphique. Les agents à hauts niveaux d'aptitude se trouvent dans la situation F suite à un coût d'effort moins élevé. Il leur est possible d'atteindre  $q^*$  et ainsi ils déterminent le niveau d'effort qui maximise leur utilité sous le mode de paiement à la pièce conduisant à un niveau de production supérieur à  $q^*$ .

Une entreprise offrant un paiement à la pièce avec salaire fixe minimum plutôt qu'un salaire fixe seul devrait observer une production moyenne plus élevée. Cet effet est dû non pas à un accroissement de la production de tous les employés mais à un accroissement de la production des employés avec un niveau d'aptitude suffisamment élevé leur permettant d'atteindre un niveau de production supé-

rieur à  $q^*$ . Pour une hétérogénéité des aptitudes des travailleurs suffisamment marquée, l'entreprise bénéficie du passage d'un salaire fixe à un paiement à la pièce avec un salaire minimum en termes de niveau de production moyen. Ce résultat souligne l'importance de la prise en compte de l'auto-sélection des travailleurs par les modes de rémunération quant à la maximisation de la production de l'entreprise. La variance de la production entre employés devrait néanmoins s'accroître au sein de l'entreprise.

Le modèle avancé par Lazear (1986) discute l'auto-sélection des travailleurs en fonction des coûts d'évaluation de la production. Le principal choisit d'indexer le paiement de ses salariés sur leur production,  $q$ , selon le coût nécessaire à leur évaluation,  $K$ . Il connaît seulement la répartition de la production de l'ensemble de la main d'œuvre disponible,  $F(q)$ . Le résultat de Lazear (1986) révèle que les travailleurs s'auto-sélectionnent en fonction de leur niveau d'aptitude. Suite à la concurrence entre entreprises, le salaire fixe d'un travailleur correspond à l'espérance de la performance de l'ensemble des travailleurs rémunérés par un salaire fixe,  $W = E(q)$ . Un employé rémunéré par un paiement à la pièce reçoit  $q - K$ . Il existe un équilibre tel que au moins un salarié choisit de travailler pour un salaire fixe égal à l'espérance de productivité de l'échantillon des travailleurs restant sous ce mode de paiement,

$$W^* = E[q \mid q < W^* + K] = \frac{1}{F(q^* + K)} \int_0^{q^* + K} q \cdot f(q) dq \quad (1.6)$$

Un salarié réalisant un niveau de production  $q > q^*$  choisira quant à lui un mode de rémunération indexé sur sa performance. Les travailleurs s'auto-sélectionnent clairement en fonction de leur niveau de production, et donc d'aptitude, et deux types d'organisations coexistent à l'équilibre. Les entreprises offrant un salaire fixe voient leurs équipes être composées de travailleurs peu productifs alors que les entreprises offrant un paiement à la pièce attirent les travailleurs les plus

productifs. Ce résultat contribue à l'explication de la segmentation du marché du travail avec une répartition des travailleurs dans différentes entreprises en fonction de leur niveau d'aptitude.

Les résultats théoriques apportés par Lazear (2000) soulignent l'importance de l'effet de sélection quant à l'évaluation par l'entreprise des avantages liés à la mise en place d'un mode de rémunération indexé sur la performance absolue de ses employés. Une entreprise utilisant ce type de paiement accroît sa productivité totale non seulement par les incitations apportées aux travailleurs mais également par l'auto-sélection des travailleurs avec les plus hauts niveaux d'aptitude, c'est à dire les plus productifs. Cette sélection *ex ante* de la main d'œuvre doit être prise en compte lors de l'étude coûts-avantages des différentes politiques de rémunération au sein de l'entreprise.

Avant de présenter les différents tests empiriques des prédictions théoriques avancées par Lazear (2000), il est important de noter que ses travaux se concentrent sur les effets d'un mode de rémunération variable particulier. En effet, le paiement des employés sous ce mode de rémunération dépend de leur performance individuelle et les problèmes de coopération ne sont pas évoqués. La coopération entre employés est pourtant une source de performance pour l'entreprise à travers la complémentarité des tâches et l'apprentissage par les pairs. Indexer le paiement des salariés sur une performance de groupe peut en revanche aller dans le sens d'une meilleure coopération entre employés.<sup>2</sup> Aussi, nous ne limitons pas par la suite les modes de rémunération variables aux seuls paiements à la pièce mais nous considérons également les modes de rémunération indexés sur la performance de groupe ainsi que les modes de rémunération compétitifs.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup>Voir Holmström, 1982, pour une analyse théorique de la coopération dans des équipes de plusieurs salariés.

<sup>3</sup>La mise en place d'un paiement à la pièce peut entraîner des problèmes de qualité de la production (Paarsch et Shearer, 2000) ainsi qu'un effet de levier caractérisé par des employés qui n'augmentent pas leur niveau d'effort suite au passage à un paiement à la pièce afin de prévenir un accroissement du niveau de production exigé par l'employeur ou une diminution du taux leur étant rétribué (Kanemoto et MacLeod, 1992, Carmichael et MacLeod, 2000).

### 3 Estimations empiriques de l'auto-sélection des travailleurs par niveaux d'aptitude

Les études sur monographies d'entreprises qui ont modifié le mode de rémunération de leurs employés peuvent s'apparenter à des expériences naturelles avec la disponibilité des données individuelles avant et après un changement de mode de rémunération. Le biais d'endogénéité potentiel est dans ce cas parfaitement contrôlable car les comportements des employés sont observables avant et après le changement. Les estimations sur données d'enquêtes apportent une dimension plus générale que les études sur monographies d'entreprises mais nécessitent néanmoins un contrôle précis des biais de sélection (Akerberg et Botticini, 2002). Quant aux données expérimentales, elles permettent de contrôler l'environnement et ainsi d'obtenir une mesure, toutes choses égales par ailleurs, d'un paramètre particulier. Elles peuvent être recueillies en entreprise ou en laboratoire, et permettent de séparer distinctement l'effet de sélection de l'effet d'incitation d'un mode de rémunération indexé sur la performance des employés, à partir de la définition du protocole. Enfin, un quatrième type de données, sur des compétitions sportives, permet d'étudier les effets associés à la mise en place d'un mode de rémunération indexé sur la performance relative des salariés, tel qu'un système de tournoi.

---

Une solution possible avancée par Milgrom et Roberts (1992) est l'institution de différents systèmes d'incitation au sein de la même entreprise pour limiter les effets néfastes d'un mode particulier. Ils insistent sur l'importance de la complémentarité des mécanismes incitatifs et donc des modes de rémunération indexés sur la performance des employés. Ces questions étant importantes mais secondaires dans l'analyse de l'auto-sélection des travailleurs face à plusieurs modes de rémunération, nous ne les traitons pas dans la thèse.

### 3.1 Modes de rémunération indexés sur la performance absolue des travailleurs

#### 3.1.1 Estimations sur données de terrain

Parmi les données de terrain, deux catégories sont à distinguer selon que les données sont propres à une entreprise ou sont issues d'enquêtes auprès d'entreprises et/ou d'individus. Il est nécessaire de contrôler le biais d'endogénéité lié au choix implicite du mode de rémunération par les travailleurs quand plusieurs observations par individu sont disponibles.

**Données sur monographies d'entreprises** L'utilisation de données fournies par des entreprises ayant changé de mode de rémunération limite les problèmes liés à l'endogénéité des variables. En effet, le comportement des employés est observable sous les deux modes de paiement. Lazear (2000) et Barro et Beaulieu (2003) évaluent séparément les effets d'incitation et de sélection des modes de paiement à l'aide de données sur monographies d'entreprises. Une différence importante concerne néanmoins le mode de rémunération variable considéré. Lazear (2000) teste directement son modèle et évalue l'effet de sélection d'un paiement à la pièce individuel alors que Barro et Beaulieu (2003) étudient un paiement à la pièce reposant sur la performance collective des salariés. Malgré cette distinction, ces deux études sont à notre connaissance les deux seules études quantifiant les effets d'incitation et surtout de sélection des paiements indexés sur la performance absolue, individuelle ou collective, des travailleurs par l'analyse de données sur monographies d'entreprises.

Lazear (2000) est le premier à tester empiriquement l'auto-sélection de la main d'œuvre face à différents modes de rémunération. Il utilise les données d'une entreprise américaine spécialisée en vitrage automobile (Safelite Glass Corporation) qui a modifié le système de rémunération de ses salariés. Il étudie l'effet du

passage d'un salaire fixe à un paiement à la pièce avec salaire fixe minimum sur la performance des salariés. La production réalisée par chaque employé, mesurée en unités par employé et par jour, est parfaitement observable avant et après le changement de mode de rémunération. Une simple estimation économétrique de l'impact du passage au paiement à la pièce sur la performance des employés indique un accroissement de la production par travailleur par jour de l'ordre de 44%. S'agit-il uniquement de l'effet d'incitation introduit par la mise en place d'un paiement variable ou de l'effet d'incitation renforcé par l'effet de sélection ? L'estimation de l'équation suivante permet de quantifier ces deux effets :

$$\log Y_{it} = \gamma + p_{it}\delta + d_{it}\eta' + D_{it}\eta + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (1.7)$$

avec  $Y_{it}$ , le nombre d'unités produites par l'employé  $i$  au temps  $t$  et  $\gamma$ , une constante. La variable binaire  $p_{it}$  est égale à 1 si le travailleur  $i$  est rémunéré par un paiement à la pièce au temps  $t$ ,  $d_{it}$  représente l'ancienneté de l'employé  $i$  au temps  $t$ ,  $D_{it}$ , le nombre d'années que l'individu  $i$  a passées sous le mode de paiement à la pièce au temps  $t$  et  $\alpha_i$  comprend les caractéristiques individuelles du travailleur  $i$ , notamment son niveau d'aptitude. Enfin,  $\varepsilon_{it}$  est un terme d'erreur indépendamment et identiquement distribué.

La prise en compte des effets fixes individuels dans la régression diminue notablement l'effet du passage du salaire fixe au paiement à la pièce sur la performance des employés. Cette réduction montre qu'une partie de la hausse de la productivité moyenne des employés est liée à un autre effet que l'effet d'incitation pur. L'apprentissage des employés joue un rôle important sur leur niveau de production mais celui-ci est pris en compte dans la régression avec la variable d'ancienneté  $d_{it}$ . L'effet de sélection est évalué à travers  $\alpha_i$  qui a un impact significatif sur la productivité des employés.<sup>4</sup> Aussi, l'effet d'incitation induit est

---

<sup>4</sup>Au vu des données disponibles, l'auteur a choisi d'évaluer l'auto-sélection des individus en fonction de leur niveau d'aptitude par  $\alpha_i$  qui comprend les caractéristiques individuelles du

responsable seulement pour moitié de l'accroissement de la productivité moyenne des employés ; l'autre moitié est due à un effet de sélection.

Afin de capter l'effet d'attractivité sur des travailleurs avec un plus haut niveau d'aptitude et plus productifs, une estimation montre que les travailleurs ayant toujours été rémunérés par un paiement à la pièce ont une productivité significativement plus élevée que les employés ayant travaillé sous les deux systèmes de rémunération. Les employés avec les plus hauts niveaux d'aptitude augmentent leur production dans des proportions plus importantes que les employés à faibles niveaux d'aptitude et les employés recrutés sous le paiement à la pièce sont plus productifs que les employés embauchés sous le paiement par salaire fixe. Ce dernier résultat souligne une segmentation du marché selon les niveaux d'aptitude de la main d'œuvre. Des travailleurs du même niveau d'aptitude sont indirectement attirés par le même type d'organisation à travers le mode de rémunération utilisé sous la condition que le marché soit suffisamment flexible. Pour des coûts de mobilité de la main d'œuvre trop élevés, cette segmentation devient limitée.

Barro et Beaulieu (2003) s'intéressent au secteur hospitalier en considérant la performance des médecins comme étant leur performance financière, c'est à dire le profit (revenus moins coûts) qu'ils dégagent en moyenne par patient. Ils analysent l'impact du passage d'un salaire fixe à un paiement indexé sur la performance absolue d'un groupe d'employés et non sur leur performance individuelle comme l'a fait Lazear (2000). Cette analyse vient donc en complément de l'estimation de Lazear (2000) et permet d'étudier si la significativité de l'effet de sélection d'un paiement à la pièce est robuste si celui-ci est indexé sur la performance collective au lieu de la performance individuelle.

---

travailleur  $i$ . De plus, un paiement à la pièce individuel n'est pas lié à la performance d'autres personnes, que ce soit en termes de coopération ou de compétition, ce qui laisse supposer que les caractéristiques individuelles des travailleurs sont en majorité composées par leur niveau d'aptitude. Aucune autre indication du niveau d'aptitude des salariés n'est jugée de meilleure qualité par l'auteur.

Par ailleurs, la méthode d'estimation utilisée est différente. En effet, ils identifient quatre catégories de médecins en fonction de leur temps passé sous chaque mode de paiement et s'ils sont restés ou non dans le centre hospitalier après le changement de mode de rémunération. La première catégorie comprend les médecins qui ont été rémunérés au moins pendant quelques mois sous le paiement à la pièce. La seconde catégorie est composée des médecins toujours rémunérés par un salaire fixe et qui restent employés du centre hospitalier pour toute la durée de l'étude tandis que ceux de la troisième catégorie s'en distinguent simplement en ayant quitté le centre hospitalier avant la fin de l'étude. Enfin, la quatrième catégorie regroupe les médecins embauchés au cours de l'étude. La méthode économétrique utilisée consiste en une régression en moindres carrés ordinaires. L'équation estimée est la suivante :

$$Y_{it} = \gamma + D_{it}\beta + A_{1,i}\beta_1 + A_{2,it}\beta_2 + A_{3,i}\beta_3 + A_{4,i}\beta_4 + \varepsilon_{it} \quad (1.8)$$

$Y_{it}$  représente la performance du médecin  $i$  au temps  $t$ , mesurée soit par les revenus bruts, les revenus nets ou par le niveau des coûts engendrés et  $D_{it}$  contrôle pour tous les paramètres de temps. Les variables dichotomiques  $A_{1,i}$ ,  $A_{2,it}$ ,  $A_{3,i}$  et  $A_{4,i}$  rendent compte de la catégorie à laquelle appartiennent les médecins.  $A_{1,i}$  et  $A_{2,it}$  prennent la valeur 1 si le médecin  $i$  est rémunéré par le paiement à la pièce respectivement à toutes les périodes de l'étude ou à la période  $t$ . La variable  $A_{3,i}$  indique si le médecin  $i$  quitte ou non le centre hospitalier au cours de l'étude et enfin,  $A_{4,i}$  indique si le médecin  $i$  a été embauché pendant l'étude.

Cette estimation permet d'identifier les différences de performance moyenne entre les différentes catégories de médecins.<sup>5</sup> L'impact de l'institution de ce mode de rémunération variable sur la productivité des médecins comprend à la fois les effets d'incitation et de sélection. L'augmentation du niveau de productivité

---

<sup>5</sup>Pour confirmation des résultats obtenus, une estimation avec effets fixes est conduite. Il est montré que les résultats sont qualitativement les mêmes.

moyen des employés est due en partie au fait que les médecins les moins productifs quittent le centre hospitalier alors que les médecins embauchés sous le nouveau mode de paiement ont des niveaux d'aptitude plus élevés. Les médecins nouvellement recrutés sont en moyenne plus productifs que les anciens.

Ces deux études montrent que les entreprises réalisent des gains d'efficience par ce changement organisationnel. Il est par ailleurs avancé que ces gains d'efficience sont en partie redistribués aux employés par une augmentation de leur salaire moyen. Cependant, une limite aux paiements indexés sur la performance des employés est apportée par Freeman et Kleiner (2005) qui s'intéressent à la survie d'un producteur de chaussures américain face à la compétition internationale. Cette étude ne remet pas en cause la validité du modèle de Lazear (2000) mais souligne que les coûts d'évaluation de la performance ont un rôle déterminant dans le choix du mode de rémunération par l'entreprise. Malgré les gains de productivité apportés par un paiement à la pièce, la profitabilité de l'entreprise s'est accrue suite à la réduction des coûts d'évaluation de la performance opérée par le passage à un salaire fixe.

**Données transversales à plusieurs entreprises** L'utilisation de données sur monographies d'entreprises permet une évaluation précise des effets d'incitation et de sélection induits par un changement de mode de rémunération par la possibilité d'observer les comportements des mêmes individus avant et après le changement. Néanmoins, une des reproches possibles à ce type de méthode concerne la réplication des résultats. Ces données concernent en effet une seule entreprise avec ses propres spécificités et ne sont pas observables sous plusieurs modes de rémunération. Les propriétés des données d'enquêtes sont clairement différentes. Elles concernent plusieurs types d'entreprises et de salariés et une analyse correcte de ces données requiert l'utilisation d'estimations économétriques permettant de traiter précisément les biais d'endogénéité.

L'effet incitatif des modes de rémunération à la performance peut être estimé à travers la comparaison du paiement moyen des employés recevant un salaire fixe avec celui des employés recevant un paiement variable. Le salaire des employés les plus productifs étant supposé plus élevé que celui des moins productifs, la performance des employés peut être approximée par leur salaire. Le principal résultat des études sur données d'enquêtes d'entreprises, Pencavel (1977), Seiler (1984) et Brown (1992) et sur données d'enquêtes individuelles, Ewing (1996), montre que les employés rémunérés par un mode de paiement en partie indexé sur leur performance reçoivent en moyenne un salaire supérieur à celui des employés rémunérés par un salaire fixe. Néanmoins, le biais d'endogénéité lié au choix implicite du mode de paiement par les travailleurs n'est pas pris en compte.

En réponse à cela, Booth et Frank (1999) supposent à l'aide de données d'enquête sur les ménages anglais dans les années 1990 que les biais d'endogénéité peuvent être limités si l'estimation économétrique des gains des employés est réalisée en panel avec un contrôle de l'hétérogénéité inobservable. L'équation estimée avec prise en compte des effets fixes individuels est la suivante :

$$\ln w_{it} = \gamma + X_{it}\beta + p_{it}\delta + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (1.9)$$

$w_{it}$  représente le salaire horaire de l'employé  $i$  au temps  $t$ ,  $\gamma$ , une constante,  $X$ , un vecteur de caractéristiques exogènes affectant le niveau de salaire,  $p_{it}$  est égal à 1 si le travailleur  $i$  est rémunéré selon un paiement à la pièce au temps  $t$ ,  $\alpha_i$ , l'aptitude inobservée de l'employé  $i$  et enfin,  $\varepsilon_{it}$ , le terme d'erreur indépendamment et identiquement distribué. Si l'effet du paiement à la pièce sur les gains des employés, mesuré par  $\delta$ , est positif lorsque l'estimation se fait par un modèle à effets fixes individuels, l'effet d'incitation est toujours présent une fois le biais de sélection pris en compte.

Après contrôle des effets fixes individuels, les résultats de l'impact d'un mode

de rémunération à la performance avancés par Booth et Frank (1999) mettent en évidence un salaire moyen plus élevé sous un paiement variable que sous un salaire fixe. Sous contrôle du biais de sélection, l'institution d'un paiement à la pièce accroît le salaire moyen des hommes de 4.5% alors que effets d'incitation et de sélection confondus, la hausse de salaire s'élève à 9.3%. Ce résultat souligne les deux effets, d'incitation et de sélection, d'importance équivalente, des modes de rémunération à la performance avancés par le modèle de Lazear (2000). Parent (1999) estime, à l'aide de la méthode à effets fixes également, l'auto-sélection des jeunes travailleurs aux Etats-Unis sur des données allant de 1988 à 1990. Les résultats obtenus sont également en accord avec les prédictions du modèle de Lazear (2000).

Un approfondissement de l'effet de sélection associé au paiement à la pièce est avancé par Parent (2007). Il considère non seulement que les employés diffèrent en niveaux d'aptitude mais aussi que leur efficacité est plus ou moins grande selon la difficulté ou le niveau hiérarchique de l'emploi pourvu, comme Rosen (1982) l'a montré théoriquement. Un processus d'apprentissage de l'aptitude des employés est réalisé à travers la durée de la relation (MacLeod et Malcomson, 1989). Aussi, l'objectif de son étude est de déterminer la manière dont les travailleurs s'auto-sélectionnent entre des emplois offrant différents modes de rémunération en fonction de leur niveau d'aptitude et de l'apprentissage sur les compétences des autres employés. Supposant que l'aptitude inobservable des employés n'est pas indépendante du choix du mode de rémunération, Parent (2007) utilise la méthode d'estimation des moments proposée par Lemieux (1998).

L'équation estimée est la suivante :

$$\ln w_{it} = \gamma + X_{it}\beta + p_{it}\delta + m_{it-1} [p_{it} + \psi(1 - p_{it})] + \varepsilon_{it} \quad (1.10)$$

Comme dans les études présentées précédemment, le salaire de l'employé  $i$  au

temps  $t$  s'écrit  $w_{it}$ ,  $\gamma$  est une constante et  $X$ , un vecteur de caractéristiques exogènes. La variable binaire  $p_{it}$  prend la valeur 1 lorsque l'employé  $i$  est rémunéré par un salaire à la pièce et l'estimateur  $\delta$  mesure l'effet incitatif du paiement à la pièce par rapport à un salaire fixe une fois l'effet de sélection corrigé. Suite à la supposition d'un apprentissage de l'aptitude des employés au fil des périodes passées dans la relation, la variable  $m_{it-1}$  représentant toute l'information disponible à la période précédente permet d'approximer les caractéristiques inobservables des travailleurs,  $\alpha_i$ . Aussi, cette méthode permet de corriger pour le biais de sélection à travers l'expression  $[p_{it} + \psi(1 - p_{it})]$  avec  $\psi$  étant le paramètre qui évalue l'effet du niveau d'aptitude sur le salaire des employés. Une estimation par un modèle à effets fixes standard, c'est à dire avec  $\psi = 1$  quel que soit le mode de rémunération choisi, ne peut donner une estimation correcte de l'effet d'incitation des modes de rémunération seulement sous l'hypothèse d'indépendance entre les caractéristiques inobservables des travailleurs et le choix du mode de paiement.

Les employés passant d'un salaire fixe à un mode de rémunération variable, lorsqu'ils changent d'entreprise, voient leur paiement augmenter de 12.1% en raison de leurs caractéristiques spécifiques. Néanmoins, les différences entre salaires ne sont pas significatives lorsqu'un employé change de mode de rémunération au sein de la même entreprise car l'environnement, la structure de l'organisation et les caractéristiques des emplois jouent aussi un rôle dans le processus d'auto-sélection.

Les études sur monographies d'entreprises permettent plus facilement de rendre chaque effet indépendant mais la généralité des résultats peut être contestable de par les caractéristiques spécifiques des entreprises étudiées. Les études sur données d'enquêtes apportent des résultats plus généraux mais la prise en compte de l'auto-sélection des travailleurs est rendue difficile par l'inobservabi-

lité de certaines variables. Par ailleurs, la source des effets associés à un mode de rémunération ne peut être attribuée qu'à une seule cause et toutes ne sont pas identifiables. Aussi, l'analyse de données expérimentales apparaît comme une méthode complémentaire à l'analyse de données de terrain.

### **3.1.2 Estimations sur données expérimentales**

La méthode expérimentale permet de reconstituer une situation économique dans un environnement contrôlé. Les expérimentations peuvent être vues comme un système microéconomique comprenant un environnement et une institution microéconomiques (Smith, 1982). Par la définition du protocole expérimental, les différents effets de la modification d'un paramètre et les causes des comportements peuvent être clairement identifiés, indépendamment les uns des autres. Le contrôle précis de l'ensemble des stratégies des travailleurs, de la durée de la relation stratégique, du degré de communication entre les participants... permettent l'estimation de l'effet d'un paramètre, modifié de façon exogène par l'expérimentaliste, toutes choses égales par ailleurs. Les résultats expérimentaux sont donc complémentaires aux résultats issus d'analyses de données de terrain (Falk et Fehr, 2003).

Les expérimentations peuvent se dérouler sur le terrain ou en laboratoire. Dans les deux cas, les niveaux d'aptitude des individus sont évalués par l'observation des performances de chacun. Les expériences de terrain étudient le comportement des individus sur leur lieu de travail dans l'emploi qu'ils occupent. Les données produites permettent d'éviter tout biais de sélection suite à la désignation aléatoire de l'échantillon participant à l'expérience. Lors d'expériences de laboratoire, les participants interagissent entre eux de façon anonyme. Ce type d'expérimentation apporte une quantification des effets d'incitation et de sélection des modes de rémunération lorsqu'une des décisions des participants consiste à choisir le mode de paiement sous lequel ils veulent être rémunérés.

**Expérimentations de terrain** L'expérience de terrain de Shearer (2004) est réalisée auprès de planteurs d'arbres au Canada. L'auteur estime l'effet d'incitation d'un paiement à la pièce par rapport à un salaire fixe pour des travailleurs choisis aléatoirement parmi l'ensemble des employés de cette entreprise. Le problème du traitement de l'endogénéité du mode de paiement est ainsi résolu. Suite à une hétérogénéité entre individus et entre les terrains sur lesquels les employés travaillent, l'auteur contrôle pour ces deux types d'effets fixes. Les gains de productivité associés au paiement à la pièce sont de plus de 20% pour un effet de sélection des employés neutralisé.

L'expérience de terrain réalisée par Bandiera, Barankay et Rasul (2007) approfondit l'analyse des effets des modes de rémunération en modifiant le mode de paiement des responsables d'équipe dans une entreprise productrice de fruits en Grande-Bretagne. Durant la première partie de l'expérience, les responsables sont rémunérés par un salaire fixe. Durant la seconde partie, ils reçoivent un bonus supplémentaire si la productivité moyenne des employés sous leur encadrement excède un certain seuil fixé de façon exogène pour les responsables d'équipe et pour les employés.<sup>6</sup> Ce changement a lieu au même moment pour tous les responsables. La performance des responsables est évaluée par la productivité moyenne par terrain et par jour,  $Y_{ft}$ . Le modèle d'estimation est réalisé en panel avec un contrôle des effets fixes associés aux terrains. L'équation estimée est la suivante :

$$\log Y_{ft} = p_t \delta + X_{ft} \beta + \alpha_f + \sum_{s \in M_{ft}} S_{sft} \mu_s + \varepsilon_{ft} \quad (1.11)$$

L'effet de l'introduction d'un paiement à la pièce dans la rémunération des responsables d'équipes est mesuré par l'estimation de  $\delta$ , avec  $p_i$  étant une variable binaire prenant la valeur 1 une fois le paiement à la pièce appliqué et zéro sinon.

---

<sup>6</sup>Le directeur de l'entreprise ou le directeur des ressources humaines fixe le seuil du bonus de façon à limiter l'effet de levier et à ne pas réduire ce système de bonus à un salaire fixe à cause d'un seuil établi à un montant de production trop élevé.

$X_{ft}$  représente les caractéristiques des terrains évoluant avec le temps et  $\alpha_f$ , les effets fixes des terrains qui capturent les différences permanentes en niveaux de productivité entre les terrains. Comme les employés ne travaillent pas tous les jours, leur degré d'expérience est contrôlé indépendamment du cycle du terrain par la variable  $S_{sft}$ . Elle prend la valeur 1 lorsque le responsable  $s$  dirige des employés travaillant sur le terrain  $f$  à la période  $t$  et  $M_{ft}$  représente l'ensemble des responsables sur le terrain  $f$  à la période  $t$ .  $\varepsilon_{ft}$  est le terme d'erreur.

Le résultat de cette estimation conclut un accroissement de la productivité moyenne des employés de 21% suite au passage au paiement à la pièce des responsables d'équipes. Les prédictions théoriques associent les sources de cette augmentation à un changement dans la stratégie de sélection des responsables. Les auteurs montrent effectivement que les responsables sélectionnent significativement plus les employés les plus productifs. L'augmentation de productivité est donc due à une amélioration de la sélection des employés par les responsables d'équipe qui se traduit par un accroissement de la productivité moyenne des salariés. Le modèle d'estimation de la performance des responsables est complété par l'ajout du contrôle des effets fixes individuels par l'expression  $\left[ \sum_{i=1}^{130} (\rho_i + p_t \phi_i) D_i \right]$  avec  $D_i$  prenant la valeur 1 pour le travailleur  $i$  et zéro sinon.  $\rho_i$  est l'estimateur de la productivité espérée du travailleur  $i$  lorsque le responsable est rémunéré par un salaire fixe et  $(\rho_i + \phi_i)$  est celui de la productivité du travailleur  $i$  lorsque le responsable reçoit un bonus supplémentaire. Les employés les plus productifs sous le salaire fixe augmentent toujours leur productivité suite au passage au paiement à la pièce de leur responsable.

**Expérimentations de laboratoire** Les expériences de laboratoire diffèrent quant à la détermination de la tâche à réaliser mesurant le niveau d'effort des agents. La tâche peut être de choisir un nombre en fonction du coût qui lui est associé, ce coût étant déterminé par l'expérimentaliste. Un tel protocole permet

de connaître la décision du participant selon le niveau d'aptitude qui lui est attribué. D'autres expériences sont dites à effort réel demandant aux participants de réaliser une tâche réelle permettant de rendre compte plus directement de l'hétérogénéité entre individus.

Le premier test expérimental du modèle de Lazear (2000) par Eriksson et Villeval (2008) suppose des interactions entre principaux et agents sous la forme modifiée d'un jeu d'*échange de cadeaux*.<sup>7</sup> Le nombre de participants ayant le rôle du principal est égal au nombre de participants ayant le rôle de l'agent. Chaque principal propose un montant de salaire fixe ainsi qu'un niveau d'effort désiré. Chaque agent a un coût d'effort attribué aléatoirement par l'expérimentaliste, qui peut être faible ou élevé. Les agents choisissent de travailler pour un principal offrant un salaire fixe ou un principal offrant un salaire à la pièce. Ils choisissent ensuite un effort. Les résultats obtenus confirment les résultats sur données de terrain. Ils montrent que les individus avec un coût d'effort faible s'auto-sélectionnent dans une rémunération à la pièce plutôt que dans un salaire fixe lorsque la relation contractuelle est ponctuelle. Au-delà de ce résultat, si la relation est répétée, l'effet de sélection se trouve très amoindri suite à l'existence d'une relation de réciprocité entre le principal et l'agent.

Les expériences de Cadsby, Song et Tapon (2007) et de Dohmen et Falk (2006) se concentrent uniquement sur les comportements des agents. Ceux-ci réalisent un effort réel sous différents modes de paiement. Il apparaît clairement aussi que les individus les plus productifs préfèrent être rémunérés par un paiement indexé sur leur performance. Un accroissement de leur productivité est observé après contrôle du biais d'auto-sélection.

De façon générale, l'impact de la mise en place d'un mode de rémunération

---

<sup>7</sup>Sous sa forme standard, ce jeu consiste en une relation principal-agent dans laquelle le principal propose un montant de salaire fixe ainsi qu'un niveau d'effort désiré et l'agent détermine un niveau d'effort après avoir choisi un principal particulier. La concurrence entre principaux ou entre agents peut être par exemple étudiée à l'aide de ce type de jeu.

à la pièce par rapport à un salaire fixe sur la performance des employés est significatif et positif. Les analyses sur données de terrain, tirées de monographies d'entreprises ou d'enquêtes, ou sur données expérimentales soulignent que l'accroissement de productivité passe à la fois par un effet d'incitation et par un effet de sélection. Les prédictions du modèle de Lazear (2000) sont vérifiées. Ces deux effets apparaissent être du même ordre. Chaque méthode utilisée pour estimer ces effets présente ses propres avantages et permet de combler certaines limites des autres. Il est donc nécessaire d'utiliser différentes méthodes, celles-ci étant complémentaires.

Au-delà des modes de rémunération indexés sur la performance absolue des travailleurs, les entreprises peuvent mettre en place des modes de rémunération indexés sur leur performance relative. Ce type de mode de rémunération introduit une compétition entre les travailleurs.

### **3.2 Modes de rémunération indexés sur la performance relative des travailleurs**

Lorsque la performance des employés est presque impossible à mesurer ou à un coût trop élevé, l'entreprise a l'alternative d'indexer le paiement de ceux-ci sur leur performance en l'évaluant relativement à la performance des autres travailleurs occupant le même type d'emploi. Utiliser un mécanisme incitatif par tournoi permet bien sûr une sélection des travailleurs *ex post*. En effet, après un tournoi, plusieurs catégories de travailleurs sont identifiées selon un classement relatif. Cette sélection peut être utile pour l'attribution d'emplois postérieurs au tournoi. Néanmoins, le tournoi a des effets de sélection *ex ante* également. L'auto-sélection des travailleurs dans les tournois passe par le choix d'une structure de tournoi dépendant de l'écart entre les différents niveaux de récompenses.

### 3.2.1 Analyse théorique

Lazear et Rosen (1981) sont les premiers à étudier théoriquement l'impact de ce type de contrats sur la performance des employés, suivis de plusieurs autres études.<sup>8</sup> Il est montré que ce type de paiement à la performance a un pouvoir incitatif important. Cependant, cet effet incitatif peut être limité si le tournoi ne se fait pas entre individus de mêmes niveaux d'aptitude. Seuls deux papiers théoriques, Lazear et Rosen (1981) et O'Keeffe, Viscusi, et Zeckhauser (1984), ont étudié la sélection *ex ante* des employés dans différentes structures de tournoi selon leur niveau d'aptitude.

Pour une population fortement hétérogène en niveaux d'aptitude, l'efficacité d'un tournoi peut être limitée si les participants ne sont pas sélectionnés au préalable. En effet, une compétition affectant des employés à haut niveau d'aptitude avec d'autres employés moins qualifiés ne peut pas fournir des incitations adaptées à chaque compétiteur pour la promotion. Une possibilité est de susciter une auto-sélection des travailleurs en offrant des structures de tournoi spécifiques. Le modèle de Lazear et Rosen (1981) considérant des tournois à deux participants arrive à la conclusion que l'existence de différentes structures de tournois peut permettre une séparation des employés selon leur aptitude mais au coût d'un investissement en effort important de la part des travailleurs les plus compétents.

Ils supposent que deux types de travailleurs existent. Les employés de type  $a$  ont une aptitude plus élevée que les employés de type  $b$  dans le sens où le coût d'effort des travailleurs de type  $a$  est plus faible que celui des travailleurs de type  $b$ , quel que soit le niveau d'effort réalisé. Soient deux structures de tournoi, dénotées par l'indice  $t$ , une optimale pour les employés de type  $a$  et une autre optimale pour les employés de type  $b$ . Le revenu espéré d'un employé sous la

---

<sup>8</sup>Green et Stockey (1983), Nalebuff et Stiglitz (1983), O'Keeffe, Viscusi, et Zeckhauser (1984), et pour une revue de la littérature, voir McLaughlin (1988).

structure  $t$ ,  $t = \{a, b\}$ , s'écrit :

$$R_t(e) = m_t + (M_t - m_t) P_t \quad (1.12)$$

avec  $M_t$ , le prix du gagnant du tournoi  $t$ ,  $m_t$ , le prix du perdant et  $P_t$ , la probabilité de gagner le tournoi  $t$  qui dépend des niveaux d'effort de chaque participant au tournoi. La condition pour obtenir un équilibre séparateur est que la différence entre le prix du gagnant et le prix du perdant soit suffisamment élevée dans le tournoi conçu pour les travailleurs à haut niveau d'aptitude. Dans ce cas, il est plus avantageux pour les travailleurs fournissant un faible niveau d'effort de choisir le tournoi  $b$  et pour les travailleurs réalisant un haut niveau d'effort de choisir le tournoi  $a$ . Ici, l'auto-sélection des employés selon leur niveau d'aptitude est observée mais la structure de tournoi définie pour les employés à haut niveau d'aptitude est différente de leur structure de tournoi optimale. Il en résulte un effort de la part des agents les plus productifs supérieur à leur effort optimal.

A la différence de Lazear et Rosen (1981), O'Keeffe, Viscusi et Zeckhauser (1984) supposent la précision de l'évaluation de la performance des employés comme une variable de choix de l'entreprise et non comme une donnée exogène. Ils montrent que l'employeur peut configurer des structures de tournoi de façon à induire une auto-sélection efficace des employés selon leur niveau d'aptitude. Chaque tournoi apporte ainsi les incitations appropriées à chaque type de travailleurs. D'une part, le fait de réduire l'écart entre le prix du gagnant et le prix du perdant dans un tournoi conçu pour des employés à faible niveau d'aptitude, avec un ajustement de la précision de l'évaluation des performances, permet à l'entreprise de maintenir les incitations pour les travailleurs peu productifs et, en même temps, de retenir les travailleurs à hauts niveaux d'aptitude dans la structure de tournoi leur étant adressée. D'autre part, le fait d'accroître l'écart entre le prix du gagnant et le prix du perdant dans un tournoi conçu pour des

employés à hauts niveaux d'aptitude permet à l'entreprise de maintenir les incitations pour les travailleurs à haut niveau d'aptitude et de retenir les travailleurs peu productifs dans la structure de tournoi leur étant adressée.

### 3.2.2 Estimations sur données sportives

Peu d'études empiriques testent l'auto-sélection des employés dans différentes structures de paiement indexées sur leur performance relative. La majorité de ces études sont réalisées à partir de données sportives. Cette méthode permet en effet une observation précise des valeurs des prix récompensés et également des participants effectifs au tournoi. Sur des données d'entreprise, il est peu aisé d'observer quel est le montant réel d'une promotion et qui souhaite candidater pour celle-ci. Les biais liés à l'estimation de l'impact de différentes structures de tournoi sont limités lorsque ces structures sont définies précisément. L'analyse de données sportives permet donc une estimation plus précise des effets d'incitation et de sélection associés aux tournois.

L'auto-sélection des individus dans différentes structures de tournoi ainsi que l'effet d'incitation sont supportés par les données. Lynch et Zax (2000), Maloney et McCormick (2000) et Davies et Stoian (2006) étudient ces deux effets par des tournois de courses à pieds et Lynch et Zax (1998) fondent leur analyse sur des courses de chevaux. Une structure de tournoi affecte à la fois le choix des individus à y participer à travers l'espérance des prix attribués ainsi que l'effort exercé une fois dans le tournoi à travers la différence de prix entre les gagnants et les perdants du tournoi.

Lynch et Zax (2000) montrent que l'effet d'incitation d'un tournoi lorsque la différence entre les prix offerts s'accroît peut être surévalué si l'auto-sélection des concourants n'est pas prise en compte. La différence de prix est définie comme étant le manque à gagner d'un coureur si dans la course considérée il termine une place en dessous de son classement lors de la course précédente plutôt qu'à

la même place. Le degré incitatif d'une structure de tournoi est mesuré par cette différence de prix. Lorsque l'aptitude des coureurs, mesurée par les effets fixes du classement à la course précédente, est prise en compte, le degré incitatif de la compétition n'a pas d'effet significatif sur la performance des coureurs. La conclusion de cette étude montre que les courses avec des prix offerts plus élevés induisent des temps plus faibles non pas suite à une incitation accrue des coureurs mais suite à l'auto-sélection des participants.<sup>9</sup>

D'autres études supportent les deux effets, d'incitation et de sélection, des modes de rémunération indexés sur le rang des participants. Maloney et McCormick (2000) mettent en évidence l'existence de ces deux effets ainsi que Lynch et Zax (1998) et Davies et Stoian (2006) mais par l'utilisation d'une méthode d'estimation différente. Dans la régression mesurant l'impact du paiement sur la performance des participants au tournoi, Maloney et McCormick (2000) considèrent que le coefficient associé à la différence entre les prix attribués rend compte de l'effet d'incitation alors que le coefficient associé à l'espérance des prix soutient l'effet de sélection. D'une part, une structure de tournoi attribuant des prix élevés aux participants attire les coureurs avec les plus hauts niveaux d'aptitude. D'autre part, la différence entre les prix, une fois les coureurs inscrits à la course, accroît les incitations des participants à fournir un effort élevé.

Lynch et Zax (1998) et Davies et Stoian (2006) estiment deux équations distinctes pour quantifier séparément l'effet de sélection et l'effet d'incitation associés à différentes structures de tournois. A partir de l'estimation de l'attractivité d'une course particulière, Davies et Stoian (2006) déterminent la probabilité d'observer un coureur  $i$  participer à une course  $k$ ,  $P_{ik}$ , plutôt qu'à n'importe quelle autre course,  $\tilde{k}$ . L'attractivité de la course  $k$  pour le coureur  $i$ ,  $A_{ik}$ , est

---

<sup>9</sup>L'expérience de terrain réalisée avec des élèves réalisant une course à pieds conduite par Fershtman et Gneezy (2005) étudie l'abandon des participants pendant la course. Ils montrent qu'un tournoi avec des incitations importantes accroît l'effort des participants mais conduit également à l'abandon de la course par plus d'élèves. L'auto-sélection des élèves mesurée par l'abandon au cours du tournoi complète les résultats de Lynch et Zax (2000).

définie par l'équation suivante :

$$A_{ik} = x_k \alpha + r_i x_k \beta + \varepsilon_{ik} \quad (1.13)$$

$x_k$  est un vecteur caractérisant la structure de la course  $k$ , comprenant la valeur totale des prix ainsi que leur dispersion.  $r_i$  représente le rang du coureur  $i$  et  $\varepsilon_{ik}$  un terme d'erreur comprenant les préférences des coureurs non liées aux prix de la course, ni à leur classement.  $P_{ik}$  peut ainsi être déterminé par un modèle logit avec pour expression :

$$P_{ik} = \frac{e^{x_k \alpha + r_i x_k \beta}}{e^{x_k \alpha + r_i x_k \beta} + \sum_{\tilde{k}} e^{x_{\tilde{k}} \alpha + r_i x_{\tilde{k}} \beta}} \quad (1.14)$$

Les estimateurs de  $\alpha$  et  $\beta$  sont les valeurs qui maximisent la fonction du maximum de vraisemblance,  $L = \sum_k \sum_i \log P_{ik}$ . L'effet de sélection d'une structure de tournoi particulière (dépendant de la structure des prix récompensés) est ainsi identifié indépendamment de l'effet d'incitation. Pour déterminer l'effet d'incitation, les auteurs expliquent la vitesse moyenne du coureur  $i$  dans la course  $k$  par une estimation en panel avec un contrôle des effets fixes individuels. Les variables explicatives se composent des caractéristiques inhérentes à chaque course telles la structure des prix, la distance parcourue ou encore la température du jour ainsi que l'intensité de compétition globale et locale. L'observation des effets significatifs d'incitation et de sélection *ex ante* des coureurs résulte de leurs estimations.

Dans le cas d'une hétérogénéité de la main d'œuvre en termes de niveaux d'aptitude, l'auto-sélection des employés en fonction des modes de rémunération conduit à la réalisation de gains d'efficacité. Les modes de rémunération sont plus efficaces car ils sont adaptés au niveau d'aptitude des employés en bénéficiant. Cependant, l'hétérogénéité de la main d'œuvre peut aussi se fonder sur d'autres

caractéristiques individuelles que les niveaux d'aptitude, en généralisant la portée du modèle de Lazear (2000). Les attributs des travailleurs en termes d'aversion au risque, de motivation intrinsèque ou encore de préférences sociales peuvent aussi jouer un rôle important quant à leur choix de mode de rémunération.

## **4 Auto-sélection des travailleurs par leurs préférences individuelles**

Le choix des travailleurs entre différents emplois dépend de leurs goûts propres (Rosen, 1986, p.642). L'impact de l'hétérogénéité des différences d'attributs entre individus sur les comportements économiques a été mis en évidence par Caplan (2003). Briggs Myers et Myers (1993) appuient l'existence de liens entre personnalité et performance au travail et notent également que des agents travaillant dans un secteur « atypique » pour leur personnalité quittent vraisemblablement plus leur emploi. Ces travaux sont approfondis par les analyses de Akerlof et Kranton (2000, 2005) qui portent sur l'impact de l'identité des individus sur leurs comportements économiques. Akerlof et Kranton (2005) montrent que l'identité des travailleurs joue un rôle majeur quant à l'impact des mécanismes incitatifs sur la performance des employés. Trois types d'hétérogénéité de la main d'œuvre autres que l'hétérogénéité en niveaux d'aptitude retiennent l'attention ici : l'aversion au risque des travailleurs, la motivation intrinsèque et enfin, les préférences sociales.

### **4.1 Aversion au risque des travailleurs**

Pour comprendre l'effet de l'aversion au risque des agents sur leur choix de mode de rémunération, une analyse théorique suivie d'études empiriques sont présentées.

**Analyse théorique** La mise en place de modes de rémunération indexés sur la performance des employés renvoie directement à l'arbitrage entre incitations et niveau de risque du revenu dans le modèle principal-agent. Jullien, Salanié et Salanié (2007) supposent une hétérogénéité des agents par leur degré d'aversion au risque. L'auto-sélection des travailleurs est démontrée théoriquement avec les agents les plus averses au risque choisissant les contrats à plus faibles niveaux de risque, c'est à dire les moins incitatifs. Ils trouvent également que des agents averses au risque fournissent un niveau d'effort croissant avec le niveau de risque du contrat de travail de façon à limiter le risque auquel ils doivent faire face. Leur conclusion souligne qu'un équilibre séparateur est observable ; les travailleurs avec différents niveaux d'aversion au risque ne sont pas attirés par les mêmes modes de rémunération. Il reste donc à étudier si l'existence d'un tel équilibre apparaît dans les données.

**Estimations sur données d'enquêtes** L'arbitrage entre incitations et risque a été pendant longtemps très difficile à tester suite au manque de données naturelles mesurant à la fois la volonté des travailleurs à prendre des risques et indiquant également leur mode de rémunération. L'enquête socioéconomique sur la population allemande (German Socioeconomic Panel, GSOEP) rend compte désormais de ces deux mesures. Il est demandé aux enquêtés d'évaluer leur préférence pour le risque en général. Cette enquête permet ainsi l'étude de la relation entre l'aversion au risque des agents et le degré de risque associé à leur paiement. Bonin, Dohmen, Falk, Huffman et Sunde (2007) et Grund et Sliwka (2006) exploitent ces données.

Dans l'étude de Bonin, Dohmen, Falk, Huffman et Sunde (2007), le niveau de risque d'un emploi est la variation entre les salaires reçus par les employés sous cet emploi qui n'est pas expliquée par des différences observées en stock de capital humain. Ils trouvent que le goût pour le risque est en moyenne plus élevé

pour des emplois caractérisés par un risque plus fort. Aussi, ils concluent que les travailleurs s'auto-sélectionnent dans différents emplois en fonction de leurs préférences vis-à-vis du risque et de la variabilité des salaires sous les emplois considérés.

Grund et Sliwka (2006), quant à eux, supposent qu'un emploi risqué est un emploi caractérisé par un mode de paiement indexé sur la performance des employés. Dans l'enquête, il est en effet demandé aux travailleurs de déterminer si l'évaluation de leur performance influe sur leur paiement mensuel, leur bonus annuel et également sur le fait d'obtenir une promotion. Le coefficient d'indexation du paiement sur la performance des travailleurs n'est pas indiqué dans les données mais une variable dichotomique indiquant si un employé reçoit un paiement relatif à sa performance est observable. L'estimation économétrique par un probit bivarié permet d'évaluer l'effet des préférences des employés vis-à-vis du risque sur la probabilité que leur performance soit évaluée et prise en compte pour déterminer leur paiement. Les résultats montrent un effet positif et significatif du goût pour le risque des agents sur leur probabilité d'être rémunérés selon un mode de paiement à la performance.

Ces deux études montrent l'existence empirique de l'auto-sélection des employés dans des emplois à différents niveaux de risque en fonction de leurs préférences vis-à-vis du risque. Les analyses sur données expérimentales de terrain et de laboratoire complètent ces résultats. L'expérimentation permet d'évaluer les préférences individuelles vis-à-vis du risque par une analyse du comportement des agents face au risque en présence d'incitations monétaires et non par une évaluation subjective de celles-ci.

**Estimations sur données expérimentales** Bellemare et Shearer (2006) ont réalisé une expérience de terrain dans une entreprise de plantation d'arbres au Canada où tous les employés de cette entreprise sont rémunérés par un paie-

ment à la pièce. Le degré d'aversion au risque des agents est déterminé par une adaptation de la procédure expérimentale par loterie proposée par Holt et Laury (2002).<sup>10</sup>

Les réponses à cette loterie de la part des employés recevant un salaire à la pièce montrent un degré de tolérance vis-à-vis du risque significativement supérieur à celui estimé par des analyses concernant une population plus large. Environ 40% des travailleurs s'étant auto-sélectionnés dans cette entreprise, et donc, ayant choisi un mode de rémunération à la pièce, sont neutres au risque ou ont une préférence pour le risque alors que ce pourcentage s'élève à seulement 23% environ pour un échantillon aléatoire de la population (Harrison, Lau et Rutström, 2007). Ce résultat confirme l'idée qu'une auto-sélection des travailleurs selon leurs préférences vis-à-vis du risque est importante à considérer pour évaluer correctement l'efficacité des paiements à la performance.

La loterie de Holt et Laury (2002) est également utilisée pour mesurer le degré d'aversion au risque des individus dans l'expérience de laboratoire menée par Cadsby, Song et Tapon (2007). Ils mettent en évidence que les individus les plus averses au risque choisissent plus probablement d'être rémunérés par un salaire fixe plutôt que par un paiement à la pièce. Ils soulignent à la fois que les agents les plus productifs et les agents les moins risquophobes préfèrent un paiement variable. L'auto-sélection des agents conduit à une augmentation de leur productivité. Par ailleurs, leur étude fait apparaître que le degré d'aversion au risque affecte significativement plus les décisions des agents à hauts niveaux de productivité.

L'expérience de Dohmen et Falk (2006), une fois le niveau de productivité des agents contrôlé, montre que les agents les plus averses au risque choisissent

---

<sup>10</sup>Les sujets remplissent un questionnaire avec dix décisions. Chaque décision consiste en un choix entre deux loteries dont une plus risquée que l'autre. Les décisions diffèrent par la probabilité de recevoir le gain élevé. Cette méthode est détaillée dans les chapitres trois et quatre.

significativement moins un mécanisme de rémunération par tournoi ou encore par paiement à la pièce plutôt qu'un salaire fixe. Le genre des agents conduit également à des choix de modes de rémunération différents et ces choix semblent être fondés d'une part sur l'aversion au risque différente selon le genre et d'autre part sur les différences de préférences inhérentes au genre. D'autres expériences ont néanmoins montré que le genre des individus jouait un rôle significatif quant à leur auto-sélection entre plusieurs modes de rémunération après contrôle de leur attitude face au risque (Datta Gupta, Poulsen et Villeval, 2005, ainsi que Niederle et Vesterlund, 2007).

Le quatrième chapitre de cette thèse s'inscrit dans cette littérature et apporte l'analyse de l'auto-sélection des agents entre deux modes de rémunération variables (paiement à la pièce et tournoi) au lieu de l'auto-sélection entre un mode de rémunération variable et un salaire fixe. Nous montrons que le choix des agents entre un paiement à la pièce et un paiement par tournoi, est dirigé par leur degré d'aversion au risque. Les agents averses au risque choisissent moins souvent le tournoi qui comporte une plus grande incertitude que le paiement à la pièce. L'homogénéité des participants au tournoi suite à leur auto-sélection permet un accroissement d'efficacité à travers l'augmentation du niveau d'effort moyen mais surtout suite à la réduction de la variance d'effort entre les agents.

## 4.2 Motivation intrinsèque des travailleurs

La productivité des employés d'une entreprise est liée à leur motivation intrinsèque (Frey, 1993, et Kreps, 1997). Bénabou et Tirole (2003) soulignent par exemple que la mise en place de mécanismes incitatifs peut diminuer la performance des employés sur le long terme par une forte baisse, voire une disparition totale, de leur motivation intrinsèque. Instituer un mode de rémunération exigeant un investissement et un niveau d'effort trop élevés de la part des employés peut supprimer leur effet incitatif.

La motivation intrinsèque des agents est par ailleurs une caractéristique très importante à prendre en considération notamment pour des emplois dont les mécanismes incitatifs sont peu développés à cause de niveaux d'effort difficilement mesurables. Des emplois dans lesquels la progression de carrière est fondée plus sur l'ancienneté que sur la promotion sont également concernés. Un exemple type de cette catégorie d'emplois concerne le secteur public pour lequel peu de mécanismes incitatifs, tels les modes de rémunération indexés sur la performance des employés, sont utilisés (cas de la France, Laffont, 1999).<sup>11</sup> Les travailleurs apparaissent pourtant plutôt motivés par le fait d'apporter leurs services à la communauté. Il est avancé qu'une proportion positive de la main d'œuvre est motivée par le caractère public de leur emploi (Le Grand, 2003, pour une revue de la littérature des études empiriques et Frank et Lewis, 2004). Il reste à analyser, théoriquement et empiriquement, si ces observations sont dues à une auto-sélection des travailleurs avec une forte motivation intrinsèque dans des emplois où le contrôle de la performance est peu possible comme par exemple dans le secteur public.

**Analyse théorique** Plusieurs modèles théoriques soulignent le comportement auto-sélectif des travailleurs en fonction d'un trait de caractère particulier sous certaines conditions. L'analyse théorique de Besley et Ghatak (2005) repose sur l'existence de différents types de principaux et d'agents. Ils soulignent que l'appariement entre employeur et employés, en fonction de la motivation des travailleurs au sens large et du mode de rémunération utilisé dans l'organisation, est important afin d'améliorer l'efficacité de la relation contractuelle entre agents

---

<sup>11</sup>François (2000) justifie théoriquement la faible fréquence d'utilisation de mécanismes incitatifs au sein d'institutions du secteur public ou d'organisations en charge d'apporter des services sociaux. Ce résultat est confirmé par l'étude sur données anglaises de Burgess et Metcalfe (1999) montrant que les mécanismes incitatifs sont bien moins développés dans le secteur public que dans le secteur privé. Dixit (2002) donne une présentation générale du type d'incitations utilisées et la structure des organisations dans le secteur public.

économiques. Heyes (2005) et Nyborg et Brekke (2007) montrent qu'une auto-sélection des travailleurs entre secteur public et secteur privé est possible sous certaines conditions en différenciant respectivement les travailleurs selon leur vocation et leur désir de se sentir important pour les autres. Delfgaauw et Dur (2008) et Prendergast (2007) différencient les travailleurs selon leur degré de paresse et leur volonté de rendre service mais montrent cependant que l'auto-sélection n'est pas toujours possible.

Besley et Ghatak (2005) supposent un marché composé d'organisations proposant des missions (secteur public) et d'entreprises cherchant à maximiser leurs profits (secteur privé). La réalisation de missions est attractive pour un type d'individus particulier et dépend de leur motivation. Un employé motivé est défini comme « un agent qui cherche à atteindre des objectifs car il perçoit des bénéfices intrinsèques à effectuer cette recherche » (p. 616). L'utilité des travailleurs dépend positivement du montant monétaire reçu et négativement du niveau d'effort investi. L'utilité des travailleurs motivés dépend en plus positivement d'une composante non-monétaire s'ils sont employés dans une organisation offrant des missions. Des mécanismes peu incitatifs sont suffisants pour les agents motivés intrinsèquement. Ce modèle permet d'expliquer pourquoi peu de modes de paiement à la performance sont utilisés dans des organisations à but non lucratif. Il est par ailleurs avancé que l'auto-sélection de la main d'œuvre permet d'accroître la productivité de ces organisations.

L'hétérogénéité des travailleurs selon leur vocation est étudiée par Heyes (2005). Un employé qui a la vocation accepte de travailler dans le secteur public pour un montant monétaire plus faible que le montant monétaire nécessaire à la participation d'un travailleur sans la vocation dans ce type d'emploi. Une des principales conclusions de cette analyse est que le fait d'augmenter le salaire des emplois du secteur public va réduire la proportion d'employés avec vocation dans l'organisation. L'efficacité de l'organisation en est réduite en termes de services

fournis à la communauté. L'étude de Heyes (2005) préconise une utilisation faible et peu fréquente des modes de paiement variables dans le secteur public afin d'observer une majorité de travailleurs ayant la vocation dans ce secteur.

Nyborg et Brekke (2007) supposent que la motivation intrinsèque des travailleurs se retrouve à travers le fait d'être important pour les autres. Uniquement les individus prenant en compte les opinions des autres vont être attirés par des emplois du secteur public sous la condition que le salaire dans le secteur public soit suffisamment faible par rapport à celui du secteur privé.

L'auto-sélection des travailleurs selon leur personnalité n'est cependant pas toujours vérifiée. Prendergast (2007) suppose que les travailleurs sont hétérogènes quant à leur volonté de rendre service. Il apparaît que pour une motivation intrinsèque des travailleurs suffisamment diversifiée, leur auto-sélection n'est pas parfaite. Les agents avec les caractéristiques personnelles souhaitées sont effectivement attirés par le secteur public mais les agents les moins désirés le sont également. Accroître les salaires dans le secteur public induit une attraction des employés non désirés plus forte. Il est donc montré que l'application de salaires trop élevés, potentiellement induits par des paiements indexés sur la performance des employés, peut avoir un impact négatif sur l'efficiencia.

Les résultats avancés par Delfgaauw et Dur (2008) vont également dans ce sens. Leur modèle considère l'existence de trois types de travailleurs. Certains sont supposés être paresseux, d'autres s'investir beaucoup dans leur travail et enfin d'autres ayant des caractéristiques intermédiaires. Le degré de paresse d'un individu est modélisé par un terme multiplicatif affectant sa fonction de coût qui indique son niveau d'aptitude. Aussi, il est possible d'observer des travailleurs avec un niveau d'aptitude élevé et également un degré de paresse élevé; le niveau d'aptitude d'un travailleur et son degré de paresse ne sont donc pas des substituts. Le marché est composé d'une seule organisation dans le secteur public et de plusieurs entreprises en concurrence dans le secteur privé. Les agents

dévoués sont les seuls à dériver une utilité supplémentaire liée au fait de travailler dans le secteur public. Les agents paresseux et intermédiaires travaillant dans le secteur public ne réalisent jamais un niveau d'effort strictement supérieur au niveau minimum requis. Le principal associé au secteur public préférerait embaucher uniquement des agents dévoués mais le contrat permettant d'attirer les travailleurs dévoués attire également les travailleurs oisifs.

**Estimations sur données d'enquêtes** L'analyse sur données d'enquêtes réalisée par Goddeeris (1988) souligne l'importance des biais de sélection liés au choix endogène des travailleurs entre secteur privé et secteur public. Elle porte sur les salaires d'avocats dans le secteur privé et dans le secteur public aux Etats-Unis. Il suppose que les travailleurs diffèrent par leurs préférences pour les récompenses non monétaires. Il s'agit d'un modèle de choix entre deux types d'emplois. La décision des travailleurs dépend de la différence potentielle de gains et également de leurs préférences personnelles pour l'évaluation de l'aspect non monétaire de l'emploi. Les gains potentiels dans les deux secteurs sont estimés simultanément tout en prenant en compte l'auto-sélection des travailleurs. Aussi, l'utilité de chaque travailleur est définie comme suit :

$$u_{ji} = y_{ji}\gamma + z_i\eta_j + \phi_{ji} \quad j = 0, 1 \quad (1.15)$$

$y_{ji}$  représente les gains potentiels de l'individu  $i$  dans le secteur  $j$ .  $z_i$  est un vecteur de caractéristiques individuelles indiquant les préférences pour les aspects non monétaires de l'emploi,  $\phi_{ji}$  représente d'autres influences sur l'utilité,  $\gamma$  et  $\eta_j$  sont les paramètres d'estimation. Le fait que les travailleurs évaluent différemment les récompenses non monétaires peut être contrôlé par une endogénéisation des gains potentiels des individus. Différencier les individus par leurs gains potentiels revient à les différencier par leur motivation intrinsèque, celle-ci appartenant aux

caractéristiques individuelles inobservables. Les gains potentiels de l'individu  $i$  sont endogénéisés à travers l'équation suivante :

$$y_{ji} = \beta X_i + \lambda j + \varepsilon_{ji} \quad (1.16)$$

$X_i$  est un vecteur des caractéristiques de la main d'œuvre,  $\varepsilon_{ji}$ , le terme d'erreur et  $\beta$  et  $\lambda$  les paramètres d'estimation associés à  $X_i$  et  $j$ .

Une fois l'effet de sélection pris en compte par l'endogénéisation des gains potentiels des individus, il apparaît que l'hypothèse d'existence de différences entre préférences individuelles des travailleurs pour le secteur public et pour le secteur privé entre agents n'est pas réfutée. Les aspects non monétaires d'un emploi important. Les résultats de Goddeeris (1988) soulignent donc le rôle de la rémunération non monétaire sur l'utilité des travailleurs et ainsi sur leur auto-sélection parmi différents emplois. Il est donc démontré que la motivation intrinsèque des employés est déterminante dans le choix de la structure organisationnelle dans laquelle ils souhaitent travailler. D'autres caractéristiques individuelles touchant plus à la relation sociale entre agents peuvent également entrer en jeu.

### 4.3 Préférences sociales des travailleurs

L'hétérogénéité des préférences sociales entre individus a été récemment soulignée dans la littérature économique où l'on constate qu'une large part de la population prend en compte dans sa fonction d'utilité la situation des individus qui l'entourent (voir Sobel, 2005, pour une revue de la littérature). Cette hétérogénéité amène au premier plan l'étude de l'auto-sélection des individus par leurs préférences sociales.

Prenons l'exemple du *jeu du dictateur*. Ce jeu implique deux joueurs dont un, le dictateur, décide d'une règle de partage de gains entre l'autre joueur et lui-même sachant que l'autre joueur, passif, ne peut qu'accepter ce partage. La

théorie économique prédit un partage tel que le dictateur garde la totalité de la dotation. Les résultats des expériences passées montrent qu'en moyenne environ 70% des dictateurs retournent un montant positif à l'autre personne. Les personnes jouant le rôle du dictateur sont donc affectées par la situation de l'autre. Néanmoins, Lazear, Malmendier et Weber (2006) soulèvent l'hypothèse qu'un dictateur qui partage sa dotation a un tel comportement car il n'a pas d'autre choix que de participer à ce jeu et d'avoir le rôle du dictateur. Leur protocole expérimental permet aux agents dans le rôle du dictateur de choisir entre jouer au jeu du dictateur ou prendre une option de sortie dans laquelle leurs gains s'élèvent à la dotation initiale du dictateur. Leurs résultats permettent de différencier trois types d'individus : les individus qui n'aiment pas partager, ceux qui aiment partager et ceux qui n'aiment pas ne pas partager.

Le fait d'ajouter une option de sortie montre que dans le jeu du dictateur standard, certains partagent non pas parce qu'ils aiment partager mais seulement parce qu'ils n'aiment pas ne pas partager ; 45% des joueurs partagent la dotation dans cette version modifiée du jeu du dictateur. Leur conclusion souligne l'existence de l'auto-sélection des agents en fonction de leurs préférences sociales. Le comportement de certains agents est modifié lorsque leur participation au jeu expérimental est endogène. Par conséquent, étudier l'auto-sélection des travailleurs selon leurs préférences sociales entre différentes organisations apparaît être essentiel quant à la compréhension des effets des modes de rémunération sur le comportement des travailleurs.

#### **4.3.1 Auto-sélection des travailleurs par leurs préférences sociales**

**Analyse théorique** Le modèle développé dans le chapitre deux de cette thèse répond à cette problématique. Par une approche différente, le modèle de Kosfeld et von Siemens (2007) s'inscrit également dans ce thème. Ces deux études analysent théoriquement l'auto-sélection des travailleurs dans différentes entreprises

en fonction de leurs préférences sociales. Il est supposé qu'il existe plusieurs entreprises identiques *ex ante* sur le marché et chacune propose un seul contrat de rémunération. Un des avantages de notre modélisation est que les modes de rémunération proposés par les entreprises sur le marché sont déterminés de manière endogène.

Kosfeld et von Siemens (2007) s'appuient sur la réciprocité de certains individus pour expliquer l'auto-sélection des travailleurs entre des entreprises offrant différents contrats. Ces contrats sont composés d'un paiement individuel seulement ou également d'un paiement de groupe supposant une coopération entre employés. Les employés décident de réaliser un niveau d'effort, observable par le principal, soit pour accroître leur production individuelle seulement soit également pour participer à la production conjointe de l'équipe à laquelle ils sont affectés. Les travailleurs s'auto-sélectionnent entre différents contrats selon qu'ils sont conditionnellement coopérateurs ou non. Ainsi, deux types d'entreprises sont présentes sur le marché et chacune attire un type de travailleurs. Les travailleurs égoïstes choisissent de travailler pour une entreprise rémunérant ses salariés sur leur performance individuelle alors que les individus conditionnellement coopératifs sont employés dans des entreprises où le travail de groupe est important.

Notre modèle permet à la fois de justifier la coexistence de différents modes de rémunération sur le marché du travail mais également d'expliquer comment ces modes de rémunération apparaissent. Les travailleurs sont différenciés selon leur aversion à l'inégalité afin d'étudier si une auto-sélection existe entre des modes de paiement distincts par la distribution des gains au sein d'un groupe. La production d'un employé n'est pas observable par le principal mais celui-ci connaît parfaitement la production du groupe. Le mécanisme de rémunération utilisé par le principal est indexé sur la production observable, c'est à dire sur la production réalisée par le groupe. Les modes de rémunération possibles sont les

modes optimaux pour chaque type de travailleurs. Il apparaît que les individus égoïstes sont attirés par un environnement hautement compétitif alors que les employés averses à l'inégalité préfèrent éviter la compétition pour une structure de paiement par partage du produit. Il est également montré que chaque type d'employé est plus efficace sous le mode de paiement préféré.

**Estimations sur données de terrain** La seule étude sur données d'enquête qui concerne l'auto-sélection des individus selon leurs préférences vis-à-vis des autres utilisant une mesure subjective de ces caractéristiques est Krueger et Schkade (2008). Le caractère sociable des individus est estimé par leurs activités hors-travail et la sociabilité d'un emploi est déterminée par la possibilité d'interactions sociales entre agents sur le lieu de travail. Pour estimer la sociabilité d'un emploi, il est demandé aux enquêtés de répondre par oui ou non aux deux questions suivantes : « est-ce que des interactions avec vos collègues de travail constituent une part de temps importante de votre emploi ? » et « pouvez-vous discuter avec d'autres personnes pendant que vous êtes au travail ? ». Les auteurs montrent à l'aide de données françaises et américaines que des individus sociables tendent à choisir de travailler dans des entreprises ou des emplois qui permettent différentes interactions sociales. L'auto-sélection des travailleurs est significative et dépend du niveau de sociabilité des travailleurs envers les autres.

Les résultats de l'étude de Bandiera, Barankay et Rasul (2005) suggèrent l'impact des préférences sociales sur les choix des employés sans une mesure de celles-ci.<sup>12</sup> Ils étudient le passage d'une rémunération fondée sur la performance relative des employés, telle qu'une rémunération par tournoi, à un paiement à la pièce. Sous le premier mode de rémunération, le paiement reçu par chaque employé dépend de son classement dans le groupe, c'est à dire de sa performance relative à la performance des autres. Ce mode de paiement implique une externa-

---

<sup>12</sup>Il s'agit de saisonniers travaillant pour une importante entreprise productrice de fruits en Grande-Bretagne.

lité négative de l'effort sur le paiement des autres employés. En effet, plus l'effort d'un employé est élevé, plus ses chances d'être bien classé sont fortes et ainsi, plus les chances des autres employés sont faibles. L'incitation à la performance sous ce mode de rémunération devrait être limitée pour des individus affectés par la situation d'autrui. L'analyse des résultats souligne un accroissement significatif de productivité de l'ordre de 50% suite à ce changement organisationnel. Cette évolution indique que les employés internalisent l'effet de leur choix d'effort sur le gain des employés travaillant avec eux. L'accroissement de productivité suite au passage au paiement à la pièce met en évidence le fait que certains individus ont effectivement des préférences sociales. Bien qu'il n'existe pas de mesure des préférences sociales dans cette étude, l'hétérogénéité des travailleurs est contrôlée par la prise en compte des effets fixes individuels dans l'estimation de la productivité des employés. Utiliser cette méthode d'estimation améliore considérablement l'explication de l'accroissement de productivité suite au changement du mode de rémunération par rapport à une régression par moindres carrés ordinaires. Leur étude suggère ainsi l'importance de la prise en compte des préférences sociales des individus de façon à implémenter le mode de rémunération optimal pour la population concernée.

**Estimations sur données expérimentales** Les données de terrain ne permettent généralement pas d'observer la personnalité des individus. En revanche, l'expérimentation apporte une mesure des préférences sociales des agents. Celles-ci peuvent être directement estimées par le comportement des agents face à des décisions entraînant des gains monétaires. L'expérience de terrain de Carpenter et Seki (2005) avec des pêcheurs de la baie de Toyama teste la productivité des travailleurs en fonction de leurs préférences sociales. Celles-ci sont explicitées de manière expérimentale. Leur paiement lors de l'expérience dépend de leurs décisions. Le jeu expérimental choisi pour mesurer ces préférences est un

*jeu de contribution à un bien public modifié* de façon à être similaire à la situation réelle des pêcheurs, ceux-ci travaillant en équipe et recevant un paiement d'équipe. Dans l'expérience, il est demandé aux travailleurs de choisir leur contribution au bien public mais également d'indiquer par un signal s'ils n'approuvent pas le comportement des travailleurs avec qui ils sont appariés dans l'expérience. L'envoi de ce signal est coûteux. L'analyse des comportements des pêcheurs à ce jeu donne une mesure de leurs préférences sociales. Les préférences sociales des travailleurs apparaissent avoir un effet significatif et positif sur leur productivité. Les individus les plus conditionnellement réciproques et les plus averses à la tricherie sont les plus productifs sous le mode de rémunération de groupe. L'auto-sélection des travailleurs permettrait donc un accroissement de l'efficacité de cette entreprise.

L'expérience de laboratoire conduite par Keser et Montmarquette (2007) confirme cette prédiction. Ils mettent en évidence l'auto-sélection des agents quand ils ont le choix entre un mode de paiement indexé sur la performance de groupe et un autre indexé sur la performance individuelle. Cette auto-sélection accroît l'efficacité du paiement de groupe. Les comportements des individus sont comparés pour deux traitements différents. Dans un traitement, les participants ne choisissent pas leur mode de rémunération alors que dans l'autre traitement, ils choisissent entre un paiement de groupe et un paiement individuel. Le protocole expérimental est construit de façon à ce que le gain reçu quand les agents coopèrent sous le paiement de groupe soit supérieur à leur gain quand ils exercent le niveau d'effort optimal sous le paiement individuel. Le niveau d'effort moyen réalisé sous le paiement de groupe lorsque les participants peuvent choisir leur mode de paiement est significativement supérieur à celui réalisé lorsque le paiement de groupe est imposé. Une des explications à ce résultat avancée est que lorsque les agents peuvent choisir leur mode de paiement, un agent choisissant le paiement de groupe signale à son co-participant qu'il souhaite coopérer. Il est

montré par ailleurs que le niveau d'effort des participants sous le paiement de groupe est dirigé en partie par leur degré de réciprocité. Leur niveau d'effort s'accroît quand le niveau d'effort du co-participant était plus élevé à la période précédente.

Les études présentées ne permettent pas de mesurer les préférences sociales des travailleurs. Il est pourtant nécessaire de déterminer si l'auto-sélection des individus et les gains d'efficacité sont dus à leurs préférences sociales. Seulement deux expériences permettent de lier directement les préférences sociales d'un individu, sans différenciation par niveaux d'aptitude, avec ses décisions de choix de mode de rémunération et d'effort.<sup>13</sup>

Cabrales, Miniaci, Piovesan et Ponti (2008) cherchent à évaluer l'influence des préférences sociales et de l'aversion à l'incertitude stratégique des agents sur leurs décisions. Notre expérience de laboratoire présentée au chapitre trois permet quant à elle d'isoler l'impact de l'aversion à l'inégalité des agents tout en prenant en compte l'articulation entre aversion au risque et aversion à l'inégalité. Les modes de rémunération et le protocole expérimental sont différents entre ces deux études.

Cabrales, Miniaci, Piovesan et Ponti (2008) considèrent un marché dans lequel quatre principaux et quatre équipes composées de deux agents sont présents. A la première étape du jeu, chaque principal choisit entre deux contrats disponibles. Ensuite, chaque agent choisit son contrat préféré. Le contrat implémenté sera le contrat choisi par un des deux agents du groupe, déterminé aléatoirement. Enfin, à l'étape trois, les agents décident d'un niveau d'effort entre effort faible et effort élevé. Deux types de contrats sont différenciés mêlant inégalité entre les membres du groupe et incertitude stratégique. Un premier type de contrat est caractérisé par un équilibre unique qui est la réalisation du haut niveau

---

<sup>13</sup>Dohmen et Falk (2006) mesurent la réciprocité des agents mais les détails de cette expérience seront présentés dans la section suivante car ils considèrent également une hétérogénéité des niveaux de compétence des agents.

d'effort par tous les agents et par une importante inégalité dans les paiements. Le second type permet l'existence d'équilibres multiples, ce qui définit l'incertitude stratégique du contrat, mais une inégalité entre les paiements plus faible. L'agent avantagé dans le groupe est déterminé aléatoirement. Les auteurs analysent l'arbitrage que font les agents entre l'inégalité et l'incertitude stratégique des contrats offerts. Il apparaît que la majorité des agents choisissent le contrat sans incertitude stratégique et il en est déduit que celle-ci est un déterminant de choix plus fort que les préférences sociales des principaux et des agents. Les agents ont tout de même une plus forte probabilité de choisir de travailler pour un principal ayant les mêmes préférences que lui sur la distribution des salaires entre employés.

Une des limites associée à l'expérience de Cabrales, Miniaci, Piovesan et Ponti (2008) est que les contrats proposés diffèrent par deux caractéristiques. Le choix des principaux et des agents peut ainsi dépendre de ces deux caractéristiques et il est dans ce cas difficile d'isoler l'effet des préférences sociales des agents. De plus, seulement l'aversion à l'inégalité des agents est mesurée.

Dans notre expérience de laboratoire, nous différencions les contrats proposés uniquement par la distribution des paiements entre les agents d'un groupe. Un mode est compétitif avec un paiement largement supérieur pour un agent du groupe et l'autre mode est un paiement par partage du produit dans lequel les deux agents du groupe reçoivent le même paiement brut. De ce fait, le choix se fait sur les préférences de distribution des individus. Nous mesurons l'aversion à l'inégalité avantageuse et désavantageuse des agents par deux jeux différents afin d'obtenir des évaluations indépendantes. L'aversion au risque est également évaluée pour chacun. Notre protocole expérimental comprend seulement le rôle des agents et se décompose en deux étapes. A l'étape une, chaque agent choisit son mode de rémunération et les groupes sont composés à ce moment là, ce qui induit que tous les agents sont rémunérés par le mode de paiement qu'ils

ont choisi. A l'étape deux, les agents choisissent entre deux niveaux d'effort. La probabilité de recevoir le prix élevé dans le mode de paiement compétitif dépend de la réalisation d'effort des deux agents du groupe. Les résultats montrent que le choix de la compétition face à un mode de partage du produit est négativement affecté par l'aversion à l'inégalité désavantageuse des agents et aussi par leur aversion au risque. L'opportunité donnée aux agents de choisir leur mode de rémunération accroît l'efficacité du mode de paiement compétitif mais pas celle du mode de partage du produit suite à l'hétérogénéité des décisions d'effort des agents sous ce mode.

#### **4.3.2 Auto-sélection des travailleurs par leurs préférences sociales et leur niveau d'aptitude**

**Analyse théorique** La combinaison de l'hétérogénéité des niveaux d'aptitude et de l'hétérogénéité des préférences sociales des travailleurs permet d'affiner les résultats précédents, théoriques et empiriques, sur l'auto-sélection des travailleurs. Le principal modèle théorique a été développé par Cabrales et Calvó-Armengol (2008).<sup>14</sup> Leur analyse théorique conduit à l'observation selon laquelle les entreprises embauchent des travailleurs de même niveau d'aptitude et de même type en termes de préférences sociales. Le principal résultat de cette analyse montre que même lorsqu'il n'existe pas de complémentarité entre employés de même niveau d'aptitude, une auto-sélection des travailleurs selon leur niveau d'aptitude dans des entreprises localement proches est prouvée. L'hétérogénéité des employés en termes de préférences sociales, et notamment d'aversion à l'inégalité, sont à l'origine de cette segmentation, qui est supportée théoriquement même pour de faibles niveaux de préférences sociales.

---

<sup>14</sup>Von Siemens (2006) ainsi que Desiraju et Sappington (2007) supposent également une hétérogénéité des agents bidimensionnelle, en niveaux d'aptitude et en préférences sociales. Le modèle de Cabrales et Calvó-Armengol (2008) permet cependant d'avoir une vue d'ensemble suffisante.

**Estimations sur monographies d'entreprises** Les travaux de Hamilton, Nickerson et Owan (2003) permettent d'analyser les effets d'incitation et de sélection suite à un passage volontaire de la part des employés d'un paiement à la pièce individuel à un paiement à la pièce indexé sur la performance du groupe dans une entreprise de fabrication de vêtements californienne. La disponibilité d'une mesure précise de la productivité de chaque employé au fil des semaines permet l'analyse de l'impact de l'hétérogénéité des employés en niveaux d'aptitude sur la production de groupe et sur leur probabilité à rejoindre ce mode de paiement de groupe. Chaque employé a le choix d'adhérer à une équipe de six ou sept employés et d'être rémunéré selon la production globale de l'équipe au lieu de recevoir un salaire indexé sur leur performance individuelle.

Il apparaît que la productivité totale de l'entreprise s'accroît lorsque le mode de paiement des employés passe d'un paiement à la pièce individuel à un paiement à la pièce de groupe. L'estimation empirique avec un contrôle des effets fixes individuels permet d'observer que l'accroissement de productivité, bien qu'étant dû principalement à l'effet d'incitation, est lié au fait que les premiers employés à avoir choisi de rejoindre le paiement de groupe sont les employés les plus productifs sous l'ancien régime. La hausse de productivité totale s'élève à 18% en moyenne et un cinquième de cette hausse provient de l'effet de sélection.

L'utilisation d'un paiement indexé sur la performance de groupe est cependant supposée engendrer des comportements de passager clandestin si l'utilité des employés dépend uniquement de leur paiement monétaire. Les résultats présentés ne supportent pas cette hypothèse ; les employés les plus productifs choisissent de rejoindre une équipe malgré la perte de paiement monétaire entraînée, ce qui souligne l'effet des préférences individuelles des travailleurs. Par ailleurs, il existe un pouvoir incitatif de la part des employés les plus productifs dans des équipes hétérogènes en niveaux d'aptitude. Ils apprennent aux autres employés leur méthode, ce qui permet d'accroître leur productivité et ainsi la production

globale de l'équipe. Le rôle du niveau d'aptitude des employés et également de leurs préférences individuelles sur leur choix de mode de rémunération est validée empiriquement par cette étude économétrique.

**Estimations sur données expérimentales** La méthode expérimentale peut donner une illustration du comportement et de l'auto-sélection des agents selon différents modes de rémunération en fonction à la fois de leur productivité et de leurs préférences vis-à-vis de la situation des autres agents. Burks, Carpenter, Götte, Monaco, Porter et Rustichini (2008) étudient les rotations de personnel au sein d'une entreprise de transport américaine à travers les données fournies par l'entreprise mais également à travers des données issues d'expériences de laboratoire mesurant les caractéristiques personnelles des employés. Cette combinaison de méthodes permet d'étudier le pouvoir prédictif apporté par la mesure expérimentale des caractéristiques individuelles des employés. Ils trouvent que les comportements des travailleurs sont effectivement liés à leur niveau d'aptitude ainsi qu'à leurs préférences sociales.

Dohmen et Falk (2006) mesurent les préférences sociales des individus par un *jeu d'investissement*, séquentiel à deux joueurs. Les deux joueurs reçoivent une dotation. Le premier joueur choisit de garder la dotation pour lui-même ou de la transférer en totalité ou en partie au second joueur (le nombre de montants de transferts possibles est limité à sept). Chaque montant transféré est multiplié par trois. Le second joueur doit choisir combien retourner au premier joueur pour chacune des possibilités du premier joueur. Afin de mesurer le niveau de réciprocité de tous les joueurs, la méthode stratégique est utilisée ; chaque joueur prend ses décisions dans les deux rôles. Dans le rôle du second joueur, l'individu prend ses décisions en fonction des décisions potentielles du premier joueur. Une estimation en probit montre que, une fois le niveau de productivité des agents contrôlé, les agents non réciproques ont une probabilité plus élevée de choisir

d'être rémunérés par un mécanisme de tournoi plutôt que par un salaire fixe. En effet, un mécanisme de tournoi induit des paiements extrêmement inégaux entre les participants. Il apparaît qu'à la fois la non-réciprocité et le niveau de productivité des agents affectent significativement et positivement leur choix du tournoi.

Pour une relation principal-agent de long-terme, l'expérience de Eriksson et Villeval (2008) présentée dans la section 3.1.2 montre que le choix du mode de rémunération par les agents dépend de leur degré de réciprocité en plus de leur niveau d'aptitude. La segmentation entre les agents à haut et faible niveaux d'aptitude n'est plus significative. En effet, il est observé que les principaux offrent des salaires fixes plus élevés que dans une relation de court terme. En réponse, les individus choisissent le salaire fixe plutôt que le paiement à la pièce et réalisent un effort supérieur au niveau d'effort minimum. Une relation de réciprocité apparaît entre le principal et l'agent. Par conséquent, l'effet de sélection par niveau d'aptitude entre un paiement à la pièce et un salaire fixe apparaît moins nettement dans une relation principal-agent de long-terme dû aux préférences sociales des agents et des principaux.

L'existence d'individus intéressés pas seulement par leur propre paiement mais aussi par la situation des autres ne conduit pas nécessairement à des pertes d'efficience sur le marché du travail. Si les travailleurs ont la possibilité de choisir l'entreprise dans laquelle ils souhaitent travailler, l'hétérogénéité des individus en termes de préférences sociales peut au contraire conduire à des gains d'efficience. Lorsque les travailleurs sont affectés à une organisation qui utilise un mode de paiement en accord avec leurs préférences alors ceux-ci sont plus efficaces que si leur mode de rémunération est défini pour un autre type de travailleurs.

## 5 Conclusion

Le modèle de Lazear (2000) a permis une avancée considérable dans la compréhension de l'auto-sélection des individus face à divers modes de rémunération. Ce modèle s'applique lorsque les travailleurs présentent des niveaux d'aptitude hétérogènes. Le test empirique réalisé sur les données d'une entreprise ayant modifié le mode de rémunération de ses salariés donne une validation empirique aux prédictions du modèle. Ces premiers résultats apportés par Lazear (2000) ont donné suite à d'autres tests amenés par d'autres méthodes qui confirment également les prédictions. Ces travaux supposant différents niveaux d'aptitude des travailleurs ont induit l'étude de l'hétérogénéité des travailleurs concernant d'autres caractéristiques telles que l'aversion au risque, la motivation intrinsèque ou encore les préférences sociales des agents.

Il apparaît également que les vertus des modes de rémunération à la performance sont bien souvent attribuées aux incitations alors qu'elles sont propres à la sélection des travailleurs. Toutes les études empiriques, sur données de terrain et sur données expérimentales, vont dans le même sens et se renforcent. Les divers attributs des travailleurs les conduisent à choisir des entreprises différentes selon le mode de rémunération utilisé. L'efficacité du marché peut être améliorée si les travailleurs sont affectés à une entreprise offrant un mode de rémunération adapté à leurs préférences. Aussi, l'hétérogénéité des agents ne diminue pas l'efficacité du marché si ceux-ci peuvent choisir librement à moindre coût l'organisation dans laquelle ils souhaitent travailler. Il en résulte des différences de politiques de rémunération dans des entreprises très semblables.

Si l'auto-sélection ou la mobilité des travailleurs est autorisée, les travailleurs hétérogènes deviennent homogènes au sein d'une même entreprise, ou tout au moins au sein du même département, avec une forte hétérogénéité des entreprises entre elles. Cela conduit à la sélection de la main d'œuvre par la concurrence entre

les entreprises. Les avantages comparatifs entre entreprises se retrouvent notamment à travers la qualité de la main d'œuvre embauchée, au sens de l'adéquation avec le type de l'organisation. Une entreprise doit accorder de l'importance aux faits d'attirer et de retenir une main d'œuvre adaptée à ses objectifs et à son fonctionnement. Une entreprise qui attire des travailleurs de bonne qualité améliore sa position sur le marché non seulement par un accroissement de la productivité moyenne de ses employés mais également par la diminution de la productivité de ses entreprises concurrentes n'ayant réussi à captiver les travailleurs efficaces. La main d'œuvre se trouve être source d'avantages comparatifs entre organisations.

Dans l'ensemble, il est souligné que la mise en place d'un nouveau mode de rémunération doit être analysée avec beaucoup de rigueur. Les études présentées suggèrent l'importance de l'effet de sélection, en plus de l'effet d'incitation, des modes de rémunération. Ne pas prendre en considération l'auto-sélection des travailleurs en fonction du mode de rémunération utilisé peut conduire à une estimation de son effet largement erronée. Il est également important de mesurer ces effets par plusieurs méthodes d'estimation qui sont complémentaires. L'analyse de données de terrain permet une estimation des effets sur le marché du travail et l'analyse de données expérimentales apporte des précisions quant aux sources de ces effets et permet l'estimation précise de l'effet d'un paramètre, toutes choses égales par ailleurs, par un contrôle rigoureux de l'environnement.

Les études présentées dans ce chapitre incluent les travaux que nous avons réalisés et que nous présentons aux chapitres deux, trois et quatre de la thèse. Nos travaux mettent en évidence l'importance de considérer l'auto-sélection des travailleurs afin d'évaluer l'efficacité des modes de rémunération variables tout en soulignant les caractéristiques intrinsèques des agents qui sont à l'origine de cette auto-sélection. Non seulement nos travaux sont originaux par la considération de l'hétérogénéité des individus par leurs caractéristiques intrinsèques (préférences sociales et préférences vis-à-vis du risque) et non par leur niveau d'aptitude mais

ils le sont également car le choix des individus se fait entre différents modes de rémunération indexés sur la performance des employés et non entre un salaire fixe et un paiement variable. Nous avons par ailleurs tenté d'isoler au maximum l'effet d'un type particulier de caractéristiques individuelles.