

**Thèse délivrée par**

**L'Université Lille 2 – Droit et Santé**



**Université Lille 2  
Droit et Santé**

N° attribué par la bibliothèque

\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|

## THÈSE

**Pour obtenir le grade de Docteur en Sciences de Gestion**

Présentée et soutenue publiquement par

**DI GIACOMO Alexandre**

Le 10 février 2014

***Rémunération du dirigeant et politique financière de l'entreprise.***

## JURY

**Directeur de thèse : Professeur Pascal ALPHONSE, Université Lille 2**

**Membres du jury:**

- **Professeur Hervé ALEXANDRE, Université Paris IX Dauphine, suffragant.**
- **Professeur Géraldine BROYE, Ecole de Management Strasbourg, Université de Strasbourg, rapporteur.**
- **Professeur Christophe MOUSSU, Ecole Supérieure de Commerce de Paris, rapporteur.**
- **Professeur Armin SCHWIENBACHER, Université Lille 2, suffragant.**



## Tables des matières

<b>Introduction Générale .....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Incitants financiers du dirigeant et contrainte de financement .....</b>	<b>17</b>
1- Introduction .....	19
2- Présentation et développement de la réflexion menée .....	23
3- Description des données et statistiques générales .....	27
a- Présentation des index .....	29
b- Statistiques descriptives par index.....	31
c- Présentation des mesures du delta et du véga.....	36
4- Méthodologie.....	40
a- Méthodologie utilisée .....	40
b- Robustesse .....	43
5- Résultats et discussions .....	45
6- Robustesse .....	59
7- Conclusion.....	63
<b>Chapitre 2 : Incitants financiers du dirigeant et politique d’investissement.....</b>	<b>71</b>
1- Introduction .....	73
2- Revue de littérature .....	77
3- Présentation et motivation des hypothèses .....	81
4- Présentation des données et de la méthodologie .....	84
a- Descriptif des variables .....	84
b- Statistiques descriptives.....	86
c- Méthodologie.....	88
d- Robustesse .....	94
5- Résultats et discussion.....	95
a- Présentation des résultats.....	95
b- Robustesse et discussion complémentaire .....	101
6- Conclusion.....	114
Annexe.....	115

<b>Chapitre 3 : Incitants financiers du dirigeant et niveau d'endettement optimal.....</b>	<b>123</b>
1- Introduction .....	125
2- Revue de littérature .....	129
3- Présentation et motivation des hypothèses .....	135
4- Présentation des données et de la méthodologie .....	139
a- Base de données.....	139
b- Descriptif des variables utilisées .....	139
c- Statistiques descriptives.....	141
d- Méthodologie.....	145
e- Robustesse .....	149
5- Présentation des résultats et discussion .....	151
6- Conclusion.....	162
<b>Chapitre 4 : Incitants financiers du dirigeant et risque de défaut cible .....</b>	<b>167</b>
1- Introduction .....	169
2- Synthèses des chapitres précédents et mise en perspective.....	172
3- Motivation des hypothèses .....	176
4- Distance au défaut .....	179
5- Présentation de la base de données et méthodologie.....	181
a- Base de données.....	181
b- Variables utilisées et statistiques descriptives .....	181
c- Méthodologie.....	185
d- Robustesse .....	192
6- Résultats et discussion.....	193
7- Conclusion.....	204
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>207</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>213</b>

## **Remerciements**

Mes premiers remerciements s'adressent à mon épouse Marie, pour son indéfectible soutien et amour tout au long de ce travail. Nous nous sommes mariés au début de ce doctorat et notre couple a grandi en même temps que ce travail. L'achèvement de cette thèse s'est trouvé accompagné du plus beau des cadeaux en la personne de ma fille, Céleste, qui par sa venue parmi nous, a su me donner l'énergie nécessaire à l'aboutissement de cette étape de ma vie.

En second lieu, je remercie chaleureusement mon directeur de thèse, le Professeur Pascal Alphonse, pour son soutien et son encadrement au cours de ces années doctorales. Au-delà de la vivacité de son esprit et de son expertise, ce sont véritablement ses qualités humaines, son très grand investissement personnel et son implication dans les changements majeurs de ma vie que je tiens à souligner et à honorer.

Je remercie les Professeurs Alexandre, Broye, Moussu et Schwienbacher d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse. Je remercie en particulier ce dernier pour ses conseils avisés et son soutien tout au long de ce travail.

Je remercie toutes les personnes qui ont pu contribuer à ce travail, dans le cadre d'une conférence ou bien d'une simple discussion.

Mes prochains remerciements vont à l'égard de mes collègues de l'université de Lille 2, doctorants ou non, que j'ai pu côtoyer au cours de ces dernières années.

Je remercie ensuite mes amis pour leur patience et leur fidélité tout au long de ce travail et plus particulièrement Hubert, Nicolas, Julien, Charlotte, Fabien, Pauline, Jonathan et Lorène.

Enfin, mes derniers remerciements vont à ma famille et à ma belle-famille pour leur confiance en ma capacité à mener à bien ce projet.



## **Introduction générale**

La problématique de la rémunération du dirigeant est un élément de décision parmi tant d'autres touchant le périmètre de l'entreprise dans sa stratégie globale au même titre que les questions d'investissement ou de financement. Au-delà de considérations politiques ou éthiques, l'élaboration du contrat de rémunération intervient dans le même temps que la définition d'axes stratégiques orientant l'entreprise dans une direction spécifique et mérite qu'on y porte une certaine attention.

Considérons par exemple la situation du groupe cosmétique L'Oréal. L'entreprise axe son développement sur l'innovation et développe plusieurs milliers de formules dans ses laboratoires chaque année. Cela occasionne un budget en recherche et développement conséquent. Les brevets développés sont ensuite intégrés en tant qu'immobilisations incorporelles de l'entreprise. Sur les dernières années, ces dépenses en recherche et développement ont augmenté radicalement ainsi que le montant des autres immobilisations incorporelles comprenant essentiellement les propriétés intellectuelles développées. Le tableau ci-dessous met en parallèle cette évolution avec le montant estimé des éléments de rémunération en titres attribué à son dirigeant Jean-Paul Agon. En outre, le groupe L'Oréal a mis en œuvre une politique de désendettement massif au cours des dernières années. Nous pouvons constater l'évolution du montant de la dette à long terme en parallèle des autres éléments déjà énoncés. Ces données ont été extraites des documents de référence de cette entreprise pour les années considérées.

	2008	2009	2010	2011	2012
<b>Frais de recherche et développement (millions €)</b>	587	609	<b>664</b>	<b>720</b>	790
<b>Variation par rapport à l'année précédente en %</b>	+2.8%	+3.7%	<b>+9.0%</b>	<b>+8.4%</b>	+9.7%
<b>Autres immobilisations incorporelles (millions €)</b>	2 038	2 042	<b>2 177</b>	<b>2 477</b>	2 625
<b>Variation par rapport à l'année précédente en %</b>	+4.0%	+0.2%	<b>+6.6%</b>	<b>+13.8%</b>	+6.0%
<b>Dettes financières à long terme (millions €)</b>	2 507	2 742	<b>824</b>	<b>58</b>	47
<b>Variation par rapport à l'année précédente en %</b>	-2.9%	+9.4%	<b>-69.9%</b>	<b>-93.0%</b>	-19.0%
<b>Valeur des éléments de rémunération en titres attribués (milliers €)</b>	0	0	<b>6 968</b>	<b>3 716</b>	3 853.5
<b>Part dans la rémunération totale</b>	0%	0%	<b>64%</b>	<b>48%</b>	49%

Nous observons ce qui peut apparaître comme un point de rupture dans la politique générale conduite par le dirigeant à partir de l'exercice 2010. La politique d'innovation, traduite par les dépenses en recherche et développement et l'incorporation des brevets à l'actif de l'entreprise, s'intensifie considérablement tandis que le montant des dettes à long terme est réduit de près de 90% entre 2009 et 2011. En parallèle, un changement brusque intervient dans le contrat de rémunération du dirigeant avec l'apparition d'un octroi massif de rémunération en titres. Nous ne saurions bien évidemment tirer trop rapidement de conclusions de cet exemple, ne serait-ce que parce qu'il traduit très probablement certaines des conséquences de la crise de 2008. Pour autant, il illustre la concomitance de l'octroi massif des éléments de rémunération en titres et d'une évolution stratégique majeure.



La littérature financière considère habituellement les dépenses en recherche et développement comme un investissement risqué. Bhagat et Welch (1995), en particulier, ont montré que ce type de dépenses était plus risqué que des dépenses en capital. L'intensification du développement des brevets par l'entreprise L'Oréal à partir de 2010 peut donc, sur base de cette grille de lecture, être considérée comme un accroissement du risque lié à la politique d'investissement de l'entreprise.

En parallèle, le niveau d'endettement de l'entreprise L'Oréal a drastiquement diminué à partir de cette même date. La politique de financement du groupe a donc changé à partir de cette date. Si l'on s'en réfère à Modigliani et Miller (1958), le niveau de risque de l'entreprise n'augmente pas lorsque l'entreprise recourt davantage à un financement par de la dette. Néanmoins, au plus le niveau d'endettement s'accroît, au plus l'exposition au risque des actionnaires s'accroît, un risque financier de plus en plus important venant s'ajouter au risque d'activité de l'entreprise supporté par les actionnaires. Le désendettement massif qui caractérise le groupe L'Oréal depuis 2010 a pour conséquence de diminuer l'exposition au risque de ses actionnaires.

En dernier lieu, nous observons un recours bien plus important à la rémunération en titres dans le contrat de rémunération du dirigeant, Jean-Paul Agon, à partir de cette même année 2010. Les éléments de rémunération en capital lient la rémunération du dirigeant aux caractéristiques de l'entreprise telles que reflétées par ses caractéristiques boursières. Une conséquence de cette dépendance de la rémunération à la performance boursière de l'entreprise et à son risque est probablement de sensibiliser le dirigeant à ces dimensions de performance et de risque boursier. Par ailleurs, pour peu que le dirigeant puisse agir, au travers de ses décisions, sur les caractéristiques boursières des actions de l'entreprise, les rémunérations en titres seront considérées comme un instrument de gestion dont on soulignera les propriétés incitatives. Le rôle de ces éléments de rémunération et de leurs propriétés incitatives est à replacer dans une perspective de gouvernance de l'entreprise, notamment le traitement des conflits d'agence existant entre actionnaires et le dirigeant décrits par exemple dans l'article fondateur de Jensen et Meckling (1976). Les rémunérations en titres reposent sur le partage du droit sur la valeur créée par l'entreprise entre les actionnaires, d'une part, et le dirigeant, d'autre part, un alignement des intérêts des deux parties étant visé

Ce travail porte fondamentalement sur les caractéristiques incitatives contenues dans les éléments de rémunération en titres et nous nous référons, dans l'ensemble de cette thèse, aux propriétés incitatives de ces éléments de rémunération sous le terme « d'incitants financiers » voire simplement « d'incitants ». Nous choisissons en outre de ne pas porter notre attention sur les autres éléments du contrat de rémunération tels que les bonus, les indemnités de départ ou les provisions pour la retraite du dirigeant, éléments de rémunération documentés dans la littérature, et dont les travaux de Murphy (1999 et 2012) proposent une synthèse. Nous laisserons donc de côté la prise en compte explicite de leurs propriétés incitatives. Les résultats présentés dans ce travail ne traduisent ainsi que partiellement l'influence des propriétés incitatives du contrat sur le comportement du dirigeant.

Nous pouvons supposer que ces trois grands changements dans la stratégie de l'entreprise L'Oréal, touchant à sa politique d'investissement, de financement et à la rémunération du dirigeant, ont très bien pu être opérés simultanément et ce, dans une perspective globale. Nous savons par définition que les éléments de rémunération en titres sont censés avoir des effets sur les choix opérés par les dirigeants de l'entreprise. Pour autant, la situation observée n'est pas l'effet unique de cette rémunération sur les décisions d'investissement et de financement. De multiples effets de contrôle et de gouvernance sont en œuvre et, de fait, la situation observée résulte d'un jeu bien plus complexe d'interactions entre les actionnaires et le dirigeant.

Les entreprises supportent un certain niveau de risque d'activité qui s'est trouvé particulièrement amplifié par les crises financières récentes. Une perturbation sur les marchés financiers remet en question la pérennité, sinon la survie, des entreprises particulièrement exposées à ce risque d'activité. Pour autant, la prise de risque peut apparaître comme une nécessité à la poursuite de l'activité. Il s'agit notamment du développement de brevets, de propriétés intellectuelles ou bien encore de l'accès au financement externe sur le marché de la dette. Le dirigeant devient le maître d'œuvre de ces choix articulant le risque et le développement de l'entreprise. Une littérature abondante précise et mesure le rôle incitatif du contrat de rémunération du dirigeant et, en particulier des éléments de rémunération en titres le composant (Jensen et Murphy (1990), Core et Guay (2002)).

En revenant sur le cas L'Oréal, le tableau présenté nous indique que la politique d'investissement risquée traduite par les frais de recherche et développement s'est intensifiée dans le même temps qu'un recours aux éléments de rémunérations en titres dans le contrat de rémunération. Cette observation semble cohérente dès lors que les éléments attribués sont des stock-options, que les stock-options sensibilisent le dirigeant au niveau de risque de l'entreprise et l'incitent ainsi à prendre du risque au travers de la politique d'investissement menée. Nous observons ce résultat dans de nombreux articles théoriques et empiriques dont celui de Coles et al. (2006). De manière plus générale, la littérature a établi que les dirigeants percevant des stock-options étaient davantage enclins à prendre du risque car ils étaient rémunérés pour le risque pris. Ce résultat apparaît notamment dans les travaux de Smith et Stulz (1985), de Guay (1999).

Pour autant, si l'on se réfère à Coles et al. (2006) ou Jensen et Meckling (1976), l'endettement augmente le risque supporté par les actionnaires et l'incitant à la prise de risque contenu dans les stock-options a pour effet d'inciter le dirigeant à endetter son entreprise. Sur ce dernier point, nous constatons l'exact opposé. Cela voudrait dire que les stock-options attribuées dans notre exemple ont peut-être eu pour effet d'inciter le dirigeant à prendre du risque au travers de sa politique d'investissement mais de diminuer le risque pris au travers de sa politique de financement. Pourtant l'incitant à la prise de risque est bel et bien présent et devrait normalement avoir le même effet sur ces deux dimensions.

Néanmoins, les stock-options sensibilisent également la rémunération du dirigeant à une augmentation du cours de l'action de l'entreprise donc l'incitent à la performance boursière. Coles et al. (2006) répertorient des effets opposés entre l'incitant à la prise de risque et l'incitant à la performance boursière sur la politique de financement et d'investissement. Selon ces auteurs, l'effet de l'incitant à la performance conduit le dirigeant à désendetter l'entreprise et à réduire les investissements risqués. Dans notre cas, l'effet de cet incitant devrait, en accord avec cet article, être également le même sur le financement et l'investissement. Cela signifie-t-il que les frais de recherche et développement ne soient pas risqués ? Ou bien au contraire que le désendettement soit source de risque ? La question est peut-être tout autre. Il est possible que les effets de ces deux incitants sur le comportement de gestion du dirigeant soient entremêlés et il s'agit-là, très précisément de notre question de recherche.

Nous cherchons à étudier l'articulation entre les incitants financiers contenus dans la part de rémunération en titres du dirigeant et le risque pris au travers de sa politique financière. Au-delà des effets individuels de ces incitants sur le comportement du dirigeant, nous nous questionnons en particulier sur l'interaction et l'articulation de ces deux incitants ainsi que sur leur effet combiné sur le niveau de risque de l'entreprise. Nous souhaitons donc mieux comprendre la portée effective de chacun de ces incitants. L'incitant à la prise de risque conduit-il le dirigeant à adopter systématiquement des positions risquées sans réelles considérations pour la valeur créée? A l'inverse l'incitant à la performance boursière éloigne-t-il systématiquement le dirigeant de toute décision conduisant à accroître le risque des actionnaires ou y est-il relativement indifférent? L'objectif de ce travail doctoral est donc d'analyser l'effet d'un incitant particulier sur différentes mesures du risque de l'entreprise compte tenu de l'importance de l'autre incitant en place. En outre, nous étudions si la structure de la rémunération, et plus particulièrement, l'importance de la rémunération en titres dans la rémunération totale modifie les effets identifiés de l'articulation des incitants.

L'apport de notre travail nous semble pouvoir être apprécié principalement selon deux principales dimensions: pratique et méthodologique. En premier lieu, une plus grande connaissance des mécanismes incitatifs contenus dans la rémunération en titres et plus particulièrement des stock-options peut permettre une meilleure compréhension des implications des différentes propositions de législation visant à encadrer l'attribution de ces éléments de rémunération en titres aux dirigeants. Par exemple, l'importance de ces éléments dans la rémunération des principaux dirigeants français, et en particulier des stock-options a suscité de vifs débats publics. Dans cette perspective, l'AMF a émis une recommandation en octobre et décembre 2008 visant à encadrer cette pratique de rémunération<sup>1</sup>. Il a été suggéré aux entreprises, par cette recommandation, d'expliquer les attributions considérées comme excessives ou bien de ne pas les réaliser. De fait, de nombreuses entreprises cotées à la bourse de Paris ont fait le choix de substituer totalement, ou du moins partiellement, des actions de performance aux stock-options attribuées à leur dirigeant. Nous pouvons constater ce fait à la lecture des différents documents de références des entreprises en question. Les caractéristiques incitatives des stock-options et des actions de performance ne sont pas les mêmes. Ainsi, le présent travail peut permettre d'établir des premiers éléments de discussion à

---

<sup>1</sup> [http://www.observatoireath.com/ath-observatoire/custom/module/cms/content/file/Textes\\_de\\_reference/AMF\\_recomm\\_remun\\_dirgts\\_12\\_2008.pdf](http://www.observatoireath.com/ath-observatoire/custom/module/cms/content/file/Textes_de_reference/AMF_recomm_remun_dirgts_12_2008.pdf)

propos de ce changement et les conséquences sur la politique de gestion menée par le dirigeant.

En second lieu, la méthodologie développée et l'articulation entre les incitants contribuent à l'amélioration globale de modèles explicatifs visant à mesurer l'influence des incitants financiers de la rémunération sur un aspect particulier de l'entreprise qui dans notre cas, consiste en un des facteurs de risque. En effet, les modèles développés dans la littérature ne proposent pas, à notre connaissance, de mesurer l'influence de l'articulation des incitants sur la politique financière menée. Nous ajoutons ainsi ce facteur aux variables incitatives utilisées dans cette littérature.

En outre, notre travail propose une mise en perspective de plusieurs champs théoriques de la littérature financière. Ces problématiques incitatives s'inscrivent globalement dans la littérature traitant des problèmes d'aléas moraux du dirigeant. Le principe est que le dirigeant peut prendre des décisions allant à l'encontre des intérêts de ses employeurs alors même que son contrat de rémunération est établi dans le but spécifique d'aligner les intérêts des deux parties. Nous nous positionnons de fait dans la lignée des travaux d'Holström (1979, 1980 et 1983) ou encore de Prendergast (1999). Le traitement de ce type de problème d'agence par l'emploi de stock-options dans la rémunération a été établi par Haugar et Lemma (1981) et les incitants contenus dans les stock-options ont déjà fait l'objet de nombreux travaux visant à traiter ces problèmes d'aléas moraux. Nous pensons notamment à l'article d'Harford (2003) explorant la notion d'incitants dans un contexte de fusions-acquisitions ou encore d'Agrawal et Mandelker (1987) traitant plus spécifiquement des problématiques d'investissement et de financement. Le présent travail propose de s'appuyer sur cette littérature incitative appliquée à la politique financière de l'entreprise dont nous faisons référence avec davantage de détail au cours de ce travail.

Le présent travail doctoral est un travail empirique développé sur un échantillon d'entreprises américaines sur la période 1992-2005. Nous mesurons, pour chacun des dirigeants de notre échantillon, les sensibilités de leur rémunération à un changement dans le niveau de volatilité du titre de l'entreprise sur les marchés financiers et du cours boursier. Ces deux sensibilités traduisent une augmentation de la richesse du dirigeant en cas d'appréciation de chacun de ces

paramètres et l'incitent de fait à prendre du risque ou à créer de la valeur normalement traduite par une augmentation du cours boursier.

Ces deux mesures sont mises en relation avec différentes appréciations du niveau de risque de l'entreprise. Nous représentons ces mesures au cours de chacun des chapitres constituant ce travail respectivement, par le niveau de contrainte de financement, défini par Fazzari (1988), par un investissement risqué traduit par les frais en recherche et développement, par le niveau d'endettement de l'entreprise et enfin par sa distance au défaut reflétant son risque de faillite.

Plusieurs limites à ce travail sont à souligner. En premier lieu, notre travail empirique ne se propose pas de tester un modèle théorique particulier. Un essai en ce sens est toutefois proposé en annexe du deuxième chapitre. Néanmoins, nous avons testé des hypothèses développées sur la base de théories existantes. Nous nous appuyons en particulier sur les travaux empirique de Coles et al. (2006), de Lambert et al. (1991) et de Rogers (2002). En outre, ce dernier développe une mesure d'articulation des deux incitants que nous utilisons.

Plusieurs autres limites d'ordre méthodologique sont également à souligner. Dans un premier temps, nous supposons que la politique de gestion menée par le dirigeant est une conséquence directe de sa rémunération incitative. Or la situation telle qu'elle est observée dans notre échantillon résulte d'interactions bien plus complexes entre les actionnaires et le dirigeant. Des problèmes d'endogénéité en découlent. Retarder les variables incitatives indépendantes dans nos différents modèles explicatifs semble être une réponse partielle à ce problème mais ne saurait totalement le résoudre.

Une autre limite sur le plan méthodologique concerne la mesure même de ces incitants. Les sensibilités des stock-options détenues par le dirigeant proviennent à la fois des éléments attribués au cours de l'exercice et de ceux attribués au cours d'exercices précédents et toujours détenus par le même dirigeant. En premier lieu, la détermination des sensibilités des stock-options attribuées repose sur les hypothèses fournies par la base de données Execucomp. Ces hypothèses se veulent simplificatrices, c'est le cas de la volatilité proposée par exemple. De plus, certaines variables sont ajustées pour ne pas être trop extrêmes, ce qui occasionne un biais de mesure certain.

Enfin, la technique d'estimation des sensibilités, que nous empruntons à la littérature (Core et Guay (1999 et 2002)) ne nous apparaît pas sans biais et, à ce titre, affecte potentiellement nos

résultats. L'approximation de la sensibilité des stock-options attribuées dans le passé est due à l'insuffisance des informations disponibles pour appliquer les formules de valorisation des options. Le principe de cette approximation est de distinguer les stock-options exerçables car le cours de l'action est actuellement supérieur au prix d'exercice de celles qui ne le sont pas. Dans le premier cas, nous pouvons inférer un gain potentiel par stock-option ce qui permet de déduire le prix d'exercice, seule variable manquante. Dans le second cas, nous savons juste que le cours de l'action n'est pas supérieur au prix d'exercice et l'hypothèse forte est faite que le cours de l'action est actuellement au prix d'exercice ce qui suppose que les stock-options attribuées dans le passé soient systématiquement modifiées afin que le prix d'exercice soit revu à la hausse. Ce dernier point est très important car entraîne une survalorisation quasi systématique de la sensibilité de la rémunération à un changement du cours boursier et une sous valorisation de la sensibilité de cette même rémunération à un changement dans le niveau de volatilité du titre. Il n'est pas possible en l'état de remédier à ce biais.

Se posent enfin des limites d'ordre pratique. Dans un premier temps, se pose le problème de la simultanéité des mesures de risque induites par les décisions du dirigeant. Typiquement, il est proposé au cours de l'un des chapitres d'analyser les déterminants de la politique d'investissement puis au cours du chapitre suivant de procéder de la même manière par rapport au niveau d'endettement cible. Or ces décisions sont prises en partie simultanément et l'une peut dépendre de l'autre. Par exemple, un dirigeant peut décider d'endetter son entreprise car il souhaite investir davantage. Contrôler dans ce cas la régression des déterminants du montant de l'investissement par le niveau d'endettement n'est qu'une réponse partielle à ce problème.

Enfin nous supposons une continuité dans le contrat liant l'entreprise à son dirigeant. Or celui-ci peut changer entre deux exercices et le contrat de rémunération peut grandement varier alors que la politique de gestion de l'entreprise reste inchangée. Encore une fois, contrôler nos modèles explicatifs par la durée de contrat de travail ou de mandat effective du dirigeant depuis sa prise de fonction ne traite qu'en partie cet effet.

Ce travail doctoral est organisé de la manière suivante. Suite à la présente introduction, quatre chapitres ont été écrits. Le premier chapitre présente des premiers éléments de réflexion sur le rôle incitatif de la rémunération du dirigeant. Le niveau de contrainte de financement, exprimant les difficultés d'accès au financement externe rencontré par l'entreprise, est mis en perspective du contrat de rémunération du dirigeant, à la fois considéré de manière globale et plus précisément selon ses caractéristiques incitatives. Les résultats présentés sont descriptifs et aucun modèle explicatif n'est proposé. Néanmoins, des éléments de réflexion sont identifiés et repris au cours des chapitres suivants. Les mesures de sensibilités utilisées dans le travail sont par ailleurs présentées et discutées dans ce premier chapitre.

En second lieu, nous introduisons les mesures d'incitations financières ainsi que leur articulation au sein d'un schéma explicatif de la politique d'investissement. Nous nous intéressons à la fois à un investissement que la littérature considère comme risqué, à savoir les dépenses en recherche et développement, et à un investissement considéré comme non risqué sous la forme de dépenses en capital. Enfin nous introduisons la part de rémunération en titres dans la rémunération totale en valeur afin d'approximer l'exposition au risque de marché de la rémunération du dirigeant et d'amener des éléments de réflexion complémentaires.

Dans un troisième chapitre, nous nous intéressons à la question de la structure de capital de l'entreprise reflétée en particulier par son niveau d'endettement. Nous analysons si l'articulation des incitants est un déterminant du niveau cible d'endettement pour l'entreprise. Pour ce faire, nous utilisons un modèle d'ajustement dynamique.

Dans un quatrième chapitre, les résultats et raisonnements développés jusqu'alors sont mis en perspective du risque de faillite de l'entreprise. L'objet est d'amener des éléments de réflexion sur la nature du risque caractérisant les variables considérées jusqu'alors. En outre, nous comparons ces premiers résultats avec le niveau de risque de faillite de l'entreprise. La rémunération incitative étudiée nous permet d'analyser ce lien. Nous proposons suite à ce dernier chapitre, une conclusion et une ouverture sur les pistes de travaux envisageables.







Nous nous intéressons, au travers de notre question de recherche, au rôle explicatif des incitants financiers contenus dans la rémunération en titres attribuée au dirigeant sur le risque qu'il peut prendre au travers de sa politique de gestion. Il convient dans un premier temps de mieux comprendre la composition du contrat de rémunération avant d'analyser les incitants des titres le composant.

L'objet de ce premier chapitre faisant office de chapitre introductif est double. Dans un premier temps, il permet de définir les incitants contenus dans la part de rémunération en titres du dirigeant, notre échantillon de recherche et la méthodologie de détermination de ces incitants et d'observer statistiquement l'ampleur de leur mesure. Dans un second temps, ce chapitre permet d'explorer un aspect de notre questionnement de recherche. Les entreprises font face à une contrainte de financement plus ou moins marquée qui peut réduire considérablement leurs perspectives d'évolution ou même leur pérennité. La littérature financière considère les entreprises les plus contraintes financières comme étant également les plus risquées et il convient de comprendre si cette situation de difficulté d'accès au financement externe provient du comportement du dirigeant en réponse au contrat en place ou non.

Ce premier chapitre illustre une des limites exposées précédemment. Nous observons en effet une situation d'équilibre pour chaque entreprise de notre échantillon. Dans cette situation d'équilibre, le contrat en place peut être la cause du niveau de contrainte de financement tout comme la sévérité de la contrainte de financement peut avoir un impact sur la structure même du contrat de rémunération. Nous ne proposons pas de réponse formelle à ce problème mais amenons des éléments descriptifs permettant de mieux comprendre l'impact des caractéristiques de l'entreprise sur les mesures des incitants utilisés.

Les axes de réflexions proposés s'articulent autour de la structure générale du contrat de rémunération, de l'importance des incitants contenus dans ce contrat ainsi que l'évolution de

leurs caractéristiques selon le niveau de contrainte de financement. Nous observons que le contrat de rémunération n'est pas constitué de la même façon selon la gravité de la contrainte de financement tout comme l'importance des incitants à la création de valeur et à la prise de risque ne sont pas les mêmes. Néanmoins, plus que la structure du contrat, ce sont les caractéristiques des entreprises faisant face à la contrainte de financement la plus forte, notamment le niveau de volatilité du titre de l'entreprise, sa valorisation sur les marchés financiers ainsi que la politique de versement de dividendes, qui semblent être responsables en grande partie des différences dans la structure incitative du contrat en place.





**Chapitre 1 : Incitations financières du dirigeant et contrainte de financement.**





## **1- Introduction.**

Les turbulences financières récentes ont rappelé combien la croissance, sinon la pérennité des entreprises dépendaient de l'accès au financement, notamment externe comme explicité par Campello et al. (2009). Financièrement contrainte et dépendante de l'environnement, l'entreprise va reconsidérer ses axes stratégiques, réviser à la baisse ses plans d'investissement, voire réduire son actif immobilisé et son effectif salarié. Plus globalement, l'entreprise cherchera à s'adapter à la contrainte de financement en sollicitant les différentes parties prenantes, fournisseurs du point de vue d'Atanasova et al. (2003) ou de Boissay (2004), et salariés selon Michellacci et al. (2005), en faisant supporter, notamment, à ces derniers une partie du poids de la contrainte de financement sous forme de licenciement ou d'ajustement des rémunérations. Ce résultat est avancé notamment par Smolny et Winker (1999), Rendon (2005), Nikell et Nicolitsas (2005) ou encore Cagesse et Cunat (2005).

On ne sait par contre que très peu de choses sur l'effet de la contrainte financière sur la rémunération des dirigeants, ce alors même qu'un débat public s'articule autour de la légitimité et de l'opportunité des pratiques de rémunération des dirigeants d'entreprise. L'objectif de ce travail est d'identifier les effets des contraintes de financement de l'entreprise sur la composition de la rémunération des dirigeants et sur ses conséquences en termes d'incitations à la performance et à la prise de risque. Nous évaluons en particulier l'hypothèse d'un déséquilibre du contrat incitatif mis en place liant les entreprises les plus contraintes financièrement avec leur dirigeant.

Les entreprises les plus contraintes financièrement sont également les plus risquées si l'on s'en réfère à Lin et Paravisini (2011). De fait, sous l'hypothèse d'une efficience des marchés financiers, le niveau de contrainte de financement pesant sur l'entreprise devrait être évalué et sanctionné par une valorisation moindre. Les répercussions ne se limitent pas à la valorisation unitaire du titre de l'entreprise. Comme toute option, la valeur des stock-options pouvant être perçues par le dirigeant est directement dépendante de l'évolution du titre de l'entreprise sur les marchés financiers. Si le cours du titre subit une contraction, la valeur de l'option, toutes choses égales par ailleurs, diminue. La valeur des stock-options attribuées perd ainsi en poids dans la rémunération totale octroyée au dirigeant, incluant également une rémunération liquide sous la forme d'un salaire fixe certain et d'un éventuel bonus.

Les caractéristiques incitatives de ces éléments de rémunération en titre dépendent principalement bien que non exclusivement de l'importance en valeur de ces options et sont principalement définies par une sensibilisation de la rémunération du dirigeant à une augmentation du cours boursier de l'entreprise ou bien du niveau de risque du titre. Une simple conséquence de la sévérité de la contrainte de financement sur l'importance des stock-options dans la rémunération pourrait éloigner les intérêts du dirigeant de ceux des actionnaires de l'entreprise en ne le sensibilisant plus suffisamment au niveau de risque et à la performance boursière. Cela revient à ne plus l'inciter à saisir et faire aboutir les projets risqués et créateurs de valeur qui se présentent à lui. Lever ou du moins alléger la contrainte de financement apparaît de fait extrêmement complexe pour l'entreprise et il convient de rééquilibrer le contrat en place afin de redynamiser la croissance faisant sûrement défaut à ce type d'entreprise.

Consciente des difficultés se présentant à elles afin de poursuivre une logique de croissance, les entreprises financièrement contraintes devront certainement rééquilibrer le contrat en place, notamment en compensant la dévalorisation logique des éléments de rémunération en titres et *in fine* des incitants contenus dans cette rémunération en attribuant davantage de ces éléments à leur dirigeant. Une première piste abondant dans cette direction repose sur les travaux de Fazzari et al. (1988) suggérant la dépendance de la croissance des entreprises financièrement contraintes vis-à-vis de leur capacité à générer un flux de liquidités interne.

Dans cette perspective, les flux de liquidités sont économisés et affectés de façon prioritaire à l'investissement. Yermak (1995) suggère que les entreprises peuvent utiliser les stock-options dans le cadre de la rémunération de leurs dirigeants afin d'économiser la liquidité de l'entreprise. Il présente notamment des résultats empiriques indiquant que la présence d'une contrainte de financement, mesurée par le fait de ne pas distribuer de dividendes, est associée au fait de substituer une rémunération sous forme de stock-options à une rémunération sous forme de salaire fixe et de bonus. Babenko et al. (2011) partent de cette hypothèse de substitution et s'intéressent à la conséquence de l'exercice des stock-options. Ils montrent que le produit tiré de l'exercice des stocks options permet aux entreprises financièrement contraintes de financer une part substantielle de leurs investissements alors que le produit de cet exercice est principalement mobilisé dans des rachats d'actions pour les entreprises les

plus faiblement affectées par une contrainte de financement. Peut-être que le réajustement induit par ce raisonnement n'implique pas nécessairement une hausse significative de la part des éléments de rémunération en titres, dont les stock-options, dans le contrat de rémunération. Néanmoins, il apparaît judicieux et pertinent de faire partager le poids de la contrainte de financement avec certains des salariés de l'entreprise, dont le dirigeant, en diminuant notamment la rémunération liquide de leur contrat.

Aussi séduisante qu'elle soit, cette hypothèse de substitution doit toutefois être mise en perspective des propriétés, notamment incitatives, de la rémunération globale. L'attribution de stock-options en lieu et place d'une rémunération en liquide impacte en particulier directement la sensibilité du dirigeant à la performance boursière et au risque. A cet égard, l'importance accordée à ce type de rémunération pour les entreprises financièrement contraintes, en alignant plus sensiblement les intérêts des dirigeants et ceux des actionnaires de l'entreprise, risque de renforcer la suspicion des créanciers à priori déjà peu enclins à s'engager dans une relation de prêt avec l'entreprise.

Parallèlement, l'accroissement de la sensibilité au risque vient donner plus de poids au problème traditionnel de modification du risque de l'actif et rendre la participation des créanciers encore plus délicate comme déjà avancé par Myers (1977). Ce phénomène apparaît d'autant plus central que ce sont justement, rappelons-le, les entreprises les plus contraintes financièrement qui apparaissent également les plus risquées. S'intéressant au cas d'entreprises faisant face à un risque de faillite, Hayes et al. (2008) et Du (2008) indiquent à cet égard que la structuration du contrat de rémunération des dirigeants répond au souci de gestion des relations d'agence entre actionnaires, créanciers et dirigeants. Au total, il semble bien qu'un équilibre doive être trouvé entre la possibilité d'économiser de la liquidité en substituant une rémunération en stock-options à une rémunération en liquide et les effets incitatifs, potentiellement adverses bien que nécessaires à la levée de cette contrainte de financement, associés à cette substitution.

Parallèlement, l'utilisation d'autres titres en capital, en l'occurrence les actions, dans les contrats de rémunération, semble pouvoir jouer un même rôle d'économie de liquidité tout en ayant des propriétés incitatives sensiblement différentes des stock-options. Le développement de ces formules complexes de rémunération impliquant au-delà du versement d'une rémunération en liquide l'octroi de stock-options et d'actions doit ici être considéré.

Le présent travail caractérise l'équilibre ainsi obtenu en terme de composition et de propriétés incitatives de la rémunération globale des dirigeants selon le degré de contrainte financière auquel fait face l'entreprise. Notre analyse porte sur l'ensemble des entreprises présentes dans la base Execucomp sur la période 1992-2005. La contrainte de financement est mesurée par les index KZ développés par Kaplan et Zingales (1997) et WW par Whited et Wu (2006).

Nous établissons en particulier que la structure du contrat de rémunération est fondamentalement différente entre les entreprises faisant face à une forte contrainte de financement et celles faisant face à une difficulté modeste d'accès aux fonds externes. Cela s'accompagne par une moindre importance de la part de rémunération en titres dans la rémunération totale malgré un nombre plus important d'éléments de ce type attribué. Les conséquences en termes de pouvoir incitatif du contrat en place reposent sur une baisse à la fois de la sensibilité de la rémunération du dirigeant au niveau de risque et à la performance boursière. Nous explicitons l'origine de ces différences et montrons en particulier que l'appréciation du marché et les caractéristiques d'une entreprise financièrement contrainte sont les déterminants principaux de la modification du contrat.

La suite de ce chapitre est structurée de la manière suivante. Dans un premier temps les axes de réflexion sont présentés et discutés. Les données, les mesures de contraintes de financement, des sensibilités ainsi que la présentation de notre base et la méthodologie sont amenées dans un second temps. Les résultats et leur analyse font l'objet du troisième temps. Une conclusion rappelle et synthétise les interrogations et les apports de ce travail.

## **2- Présentation et développement de la réflexion menée.**

Les éléments de rémunération en titres attribués au dirigeant prennent tout leur sens dans une logique contractuelle visant à optimiser ses décisions dans l'intérêt de l'entreprise. Une entreprise financièrement contrainte se trouve probablement dans cette situation risquée et coûteuse parce que le dirigeant n'a pas entrepris les efforts nécessaires au financement des projets d'investissement se présentant à lui. Ainsi nous pouvons supposer que les éléments de rémunération en titres augmentant la sensibilité du dirigeant à une création de valeur boursière et au niveau de risque de l'entreprise ne sont pas attribués en nombre suffisant et que les difficultés financières qui pèsent sur l'entreprise, prenant la forme d'une forte contrainte de financement, peuvent être une conséquence d'une construction sous-optimale du portefeuille de rémunération du dirigeant.

Néanmoins une entreprise fortement contrainte financièrement peut tout aussi bien être en forte croissance. Le dirigeant est correctement incité à saisir les projets rentables risqués ou non se présentant à lui et éprouve des difficultés à leur trouver un financement. La contrainte de financement dans ce cas résulterait d'une sensibilité élevée de la rémunération du dirigeant à la création de valeur boursière. Etant donné que les entreprises les plus contraintes financièrement sont également les plus risquées au sens de Lin et Paravisini (2011), un dirigeant dont la richesse se trouve hautement sensibilisée à une évolution du risque du titre sur les marchés financiers peut trouver son intérêt dans une augmentation de la contrainte de financement qui pèse sur son entreprise. Ce raisonnement laisse supposer une relation inverse à celle proposée précédemment entre le degré de contrainte de financement et l'importance des éléments de rémunération en titre attribués au dirigeant.

Un autre élément déjà évoqué, abonde dans le sens de cette dernière réflexion. Yermack (1995) argumente que les entreprises peuvent substituer une partie de la rémunération en stock-options de leur dirigeant à une rémunération liquide afin d'économiser celle-ci. Cette idée est reprise par Babenko et al. (2011), qui s'intéressent à l'exercice de ces stock-options pour les entreprises soumises à une contrainte de financement. Ils montrent que le produit de l'exercice de ces stock-options permettrait de financer une partie des investissements de l'entreprise lorsque cette dernière fait face à une contrainte de financement. Dans ce cas, une plus grande importance des éléments de rémunération en titres attribués serait une

conséquence de la sévérité de la contrainte de financement pesant sur l'entreprise et non plus la cause.

Nous ne pouvons pas en l'état postuler sur le sens de l'évolution de la part de la rémunération en titres lorsque la contrainte de financement augmente ni sur le sens de lien de causalité entre contrainte de financement et rémunération en titres. C'est pourquoi nous nous proposons dans un premier temps d'analyser de manière exploratoire les différences de pratique de rémunération entre les entreprises fortement et faiblement contraintes financièrement. Ces différences portent notamment sur le poids de ces éléments de rémunération dans la rémunération totale, la probabilité d'occurrence de ces éléments et leur inscription dans une construction plus globale du contrat de rémunération incluant une partie de rémunération sous forme de salaire liquide.

***Premier axe de réflexion : il existe une différence dans le recours aux éléments de rémunération en titres dans la rémunération du dirigeant entre les entreprises financièrement contraintes et non financièrement contraintes.***

- 1- la probabilité d'attribution des éléments de rémunération en titres est différente selon le degré de contrainte de financement.***
- 2- la proportion de ces éléments de rémunération en titres dans la rémunération totale est différente selon le degré de contrainte de financement.***
- 3- Le poids de ces éléments de rémunération par rapport à la rémunération liquide (salaire fixe et bonus) est différent selon le degré de contrainte de financement.***

Notre deuxième axe de réflexion est une conséquence directe du premier. Les éléments de rémunération en titres augmentent la sensibilité de la rémunération du dirigeant à une variation du cours boursier de l'entreprise et les stock-options augmentent également la sensibilité de cette rémunération à une variation du niveau de risque de l'entreprise sur les marchés financiers. C'est-à-dire qu'attribuer de tels éléments de rémunération au dirigeant aura pour effet d'augmenter sa richesse lorsque le cours boursier ou le niveau de volatilité du titre augmente, ce qui peut également être compris comme un incitant à la création de valeur boursière ou à la prise de risque. L'importance de ces sensibilités est principalement conditionnée par l'existence de ces éléments de rémunération en titres et par leur poids dans la rémunération totale. S'il existe une différence de politique de rémunération entre les

entreprises fortement financièrement contraintes et celles qui le sont moins alors les sensibilités en découlant s'en trouvent nécessairement différentes. Nous formulons de fait la deuxième phase de notre approche exploratoire de la manière suivante :

***Deuxième axe de réflexion : Les sensibilités de la rémunération du dirigeant au niveau de risque du titre et à la création de valeur boursière amenées par les éléments de rémunération en titres sont différentes selon le degré de contrainte de financement.***

Enfin une troisième grille d'analyse porterait sur les caractéristiques des stock-options attribuées. La sensibilité de la rémunération du dirigeant au comportement du titre de l'entreprise sur les marchés financiers dépend en premier lieu du nombre d'éléments de rémunération en titres attribué mais également des sensibilités propres de chacun de ces éléments de rémunération et plus spécifiquement des stock-options. Ces dernières sont les seules à sensibiliser différemment le dirigeant à la performance boursière ou à un changement du niveau de risque en fonction des caractéristiques présentes de l'entreprise. Les conséquences de ces caractéristiques sur la valorisation des stock-options et sur les sensibilités en découlant seront davantage développées dans la partie méthodologie et résultats.

Néanmoins, nous pouvons déjà anticiper une différence dans les caractéristiques incitatives individuelles de chaque stock-option selon le niveau de contrainte de financement sur base de deux facteurs. Premièrement l'octroi de dividendes est un des éléments rentrant en ligne de compte lors de la détermination du degré de contrainte de financement pesant sur l'entreprise. Or l'importance des dividendes attribués joue un rôle non négligeable sur le calcul des différentes sensibilités contenues dans une stock-option. Enfin, comme évoqué précédemment, le niveau de risque n'est à priori pas le même entre une entreprise financièrement contrainte et une autre non financièrement contrainte. De fait le niveau de volatilité du titre n'est certainement pas le même entre ces deux types d'entreprise. Or ce niveau de volatilité intervient de la même façon que le dividende dans le calcul des sensibilités des stock-options. Nous finalisons de fait notre approche exploratoire avec l'axe de réflexion suivant:

***Troisième axe de réflexion : Les sensibilités au risque et à la performance boursière amenées par l'octroi d'une stock-option sont différentes selon le niveau de contrainte de financement.***

Nous remarquons que de la même manière que lors de notre premier axe de réflexion, il n'est pas possible en l'état de déterminer si le degré de contrainte de financement est la cause ou la conséquence de la politique incitative mise en place. Cette remarque prend tout son sens sur base de l'analyse des deux premiers déterminants des sensibilités des stock-options attribuées que nous nous proposons d'étudier. La politique de versement de dividendes, déterminante du niveau de contrainte de financement, peut être perçue comme une conséquence de la sévérité de la contrainte de financement pesant sur l'entreprise. En effet, elle peut traduire une incapacité à redistribuer une liquidité faisant défaut à l'entreprise alors que le niveau de risque élevé peut à la fois être vu comme une conséquence du niveau de contrainte de financement mais également comme un déterminant d'une forte contrainte de financement.

Dans cette perspective, recourir à des créanciers externes, bancaires ou sur les marchés financiers, peut s'avérer délicat si l'entreprise est perçue comme trop risquée ce qui peut précipiter un aggravement du défaut de financement des projets se présentant à elle. Cette dernière remarque explique notre choix de ne pas recourir à un modèle explicatif des déterminants de la politique de rémunération ou bien du niveau de contrainte de financement mais plutôt à une analyse statistique stationnaire des différents éléments de rémunération ou des sensibilités de cette rémunération en fonction du niveau de contrainte de financement pesant sur l'entreprise tel qu'il sera précisé dans la partie méthodologie.



### **3- Description des données et statistiques générales.**

Les données sont extraites de la base de données Execucomp afin d'obtenir les caractéristiques des dirigeants d'entreprises américaines sur la période 1992-2005. Les données comptables proviennent de la base de données Compustat pour la même période. Nous avons retenu l'intégralité des entreprises dont nous disposons des données à l'exception des entreprises financières et de services publics (utilities). L'échantillon final retient la situation de 10 973 dirigeants associés à 1 860 entreprises différentes.

Le tableau 1 détaille des premières statistiques descriptives portant sur les entreprises de notre échantillon. Les entreprises ne sont pas toutes représentées sur l'ensemble de la période considérée. Elles le sont en moyenne sur 6 années et en médiane sur 5 années. Nous pouvons constater une différence assez marquée entre la moyenne des trois indicateurs de taille des entreprises de l'échantillon que sont le total des actifs, la capitalisation boursière et le chiffre d'affaires et leur valeur médiane. Le résultat bien plus important pour ces trois indicateurs de la valeur moyenne suggère une certaine hétérogénéité dans notre échantillon composé en partie par certaines entreprises de taille conséquente.

Le dirigeant moyen (médian) de notre échantillon perçoit une rémunération globale d'environ 1 128.20 (870.52) milliers de dollars américains. Les éléments de rémunération en titres que sont les stock-options et les actions constituent en moyenne une partie non négligeable de sa rémunération, respectivement 35.16% et 6% ce qui représente globalement 41.16% de la rémunération totale. Néanmoins cette composante de rémunération reste inférieure en moyenne à la part de rémunération en liquide (salaire fixe et bonus) qui constitue respectivement en moyenne 33.41% et 18.39% ou encore globalement 51.80% de sa rémunération totale.

Nous analysons au cours de ce travail ces deux principales composantes que sont la rémunération en liquide et en titres qui représentent ensemble environ 93% en moyenne de la rémunération totale du dirigeant. Le dirigeant est sensibilisé au travers de sa rémunération en titres attribuée au cours de l'exercice considéré ou au cours des exercices précédents à une variation du cours boursier de l'entreprise sur les marchés financiers et à une variation du niveau de volatilité du titre que nous expliciterons au cours de cette partie. La valeur moyenne

**Tableau 1 : statistiques descriptives**

	<b>moyenne</b>	<b>1<sup>er</sup> quartile</b>	<b>médiane</b>	<b>3<sup>ème</sup> quartile</b>	<b>Écart-type</b>
<b>Capitalisation boursière (millions USD)</b>	6658.77	433.40	1127.22	3702.49	23099.54
<b>Total actif (millions USD)</b>	5609.29	399.62	990.99	3188.95	24234.60
<b>Chiffre d'affaires (millions USD)</b>	4414.56	401.24	1021.70	3084.8	13358.26
<b>Rémunération totale (milliers USD)</b>	1228.20	540.18	870.52	1501.89	1097.79
<b>%fixe</b>	33.41%	15.10%	26.58%	45.69%	0.2446
<b>%bonus</b>	18.39%	4.03%	15.75%	27.71%	0.1683
<b>%SO</b>	35.16%	0%	32.20%	56.88%	0.3858
<b>%action</b>	6.00%	0%	0%	0%	23.69%
<b>delta</b>	307.60	30.19	97.61	263.07	1041.77
<b>véga</b>	129.91	12.97	41.61	116.22	334.81
<b>Occurrences par année</b>	5.90	3	5	9	3.77
<b>Nombre de données</b>	10973				
<b>Nombre d'entreprises</b>	1860				

(médiane) du delta ou sensibilité de la richesse du dirigeant à la création de valeur boursière est de 307.60 (97.61). Cela signifie que la richesse du dirigeant s'appréciera de 307 600 dollars américains en moyenne si le cours boursier de l'entreprise augmente de 1% et de 97 610 dollars américains en médiane. En parallèle la valeur moyenne (médiane) du véga ou sensibilité de la richesse du dirigeant au niveau de risque de l'entreprise est de 129.91 (41.61). Cela signifie que la richesse du dirigeant s'appréciera de 129 910 dollars américains en moyenne si la volatilité du titre de l'entreprise sur les marchés financiers augmente de 1% et de 41 610 dollars américains en médiane.

#### **a- Présentation des index.**

L'index KZ, formalisé par Lamon et al. (2001) sur base de l'article de Kaplan et Zingales (1997), fut le premier à proposer un classement des entreprises les unes par rapport aux autres en fonction de leur niveau de contrainte de financement. L'origine de l'index repose sur l'opposition entre les entreprises capables de trouver un financement d'origine externe pour leurs investissements et celles qui n'en sont pas capables. L'ensemble des constituants de l'index ne sont, au final, que les déterminants permettant de mesurer si une entreprise est plus ou moins capable qu'une autre de recourir à des fonds externes. Les constituants de l'index, au nombre de 5, distinguent les caractéristiques de l'entreprise qui, toutes choses égales par ailleurs, aggraveraient la contrainte de financement si elles venaient à augmenter ou qui, au contraire, relâcheraient cette contrainte par leur importance croissante.

La trésorerie générée au cours de l'exercice, la réserve de liquidité et les dividendes versés sont autant d'indicateurs de la capacité de l'entreprise à faire face à une éventuelle contrainte de financement selon Kaplan et Zingales. Disposer d'une réserve de liquidités conséquente aura pour effet d'améliorer l'image de l'entreprise aux yeux de ses éventuels futurs créanciers et permettra de toute manière de financer certains de ses projets en interne, réservant la possibilité de recourir à des financeurs externes dans le futur. Distribuer des dividendes envoie le signal que cette entreprise dispose de trésorerie en excès, qui trouve meilleur emploi à être redistribuée aux actionnaires plutôt qu'à être réservée au financement éventuel de futurs investissements. A l'inverse, le ratio de la capitalisation boursière sur la valeur comptable des fonds propres et le ratio d'endettement auraient une relation positive avec le niveau de

contrainte de financement de l'entreprise, une entreprise éprouverait plus de difficultés à financer ses projets si ceux-ci s'avéraient plus nombreux et si elle aurait déjà épuisé une grande partie de ses possibilités d'emprunt.

$$KZ = -1.001909 * [(INCBE + DEP) / PPE] + 0.2826389 * [(TA + ME - CE - DT) / TA] + 3.139193 * [(LTD + DCL) / (LTD + DCL + SE)] - 39.3678 * [(CDIV + PDIV) / PPE] - 1.314759 * (CASH / PPE)$$

Avec :

INCBE = Bénéfice avant éléments exceptionnels	LTD = Dettes à long terme
DEP = Amortissements et dépréciations	DCL = Dettes à court terme
PPE = Immobilisations corporelles	SE = Valeur comptable des fonds propres
ME = Capitalisation boursière	CDIV = Dividendes ordinaires
CE = Actions ordinaires	PDIV = Dividendes préférentiels
DT = Impositions différées	CASH = Trésorerie et équivalents de trésorerie

Un second index est proposé par Whited et Wu (2006). Whited et Wu bâtissent l'index WW sur la base des caractéristiques de l'entreprise qui augmentent le surplus du coût du financement externe comparativement au financement interne. L'index WW est constitué de 6 paramètres. La taille de l'entreprise, les flux de trésorerie générés, le fait de verser des dividendes et la croissance du chiffre d'affaires sont supposés diminuer l'écart de coût entre le financement interne et externe. A l'opposé, le ratio d'endettement et le taux de croissance du chiffre d'affaires du secteur industriel dans lequel l'entreprise se situe l'accroissent. Ce dernier point, en particulier, reflète les opportunités de développement qui font face à l'entreprise. Si ces opportunités se trouvent être plus nombreuses, il devient nécessairement plus difficile de trouver un financement peu coûteux pour chacune, le coût du financement externe augmente et ainsi l'entreprise est davantage contrainte financièrement au sens de Whited et Wu. Néanmoins si le chiffre d'affaires de l'entreprise augmente, alors le signal envoyé aux créanciers est bon, l'entreprise apparaît capable d'exploiter les possibilités d'évolution offertes par son secteur d'activité, les créanciers sont plus enclins à financer l'entreprise sans prime de risque supplémentaire. Une entreprise de taille plus importante a également à sa disposition davantage de sources de financement externe. Toutes choses égales

par ailleurs, l'expression du score proposé par Whited et Wu croit moins vite pour ce type d'entreprise.

$$WW = -0.091 * CF/TA - 0.062 * DIVPOS + 0.021 * (TLTD/TA) - 0.044 * LN TA + 0.102 ISG - 0.035 * SG$$

Avec :

CF = Flux de trésorerie nets

TA = Total des actifs

DIVPOS = Variable muette prenant la valeur 1 si les entreprises versent des dividendes

TLTD = Dettes à long terme

LN TA = Log(TA)

ISG = Croissance du chiffre d'affaires du secteur d'activité

SG = Croissance du chiffre d'affaires

#### **b- Statistiques descriptives par index.**

Le tableau 2 propose de classer les entreprises de notre échantillon par quartile selon chacun des deux index utilisés et de comparer certaines caractéristiques selon le quartile et l'index considérés. La quartile 1 de chacun des deux index considère le quart des entreprises les moins contraintes financièrement au sens de cet index et le quartile 4 considère le quart des entreprises de notre échantillon classées comme les plus financièrement contraintes au regard de l'index utilisé. Nous nous apercevons que les entreprises ne sont pas distribuées de la même manière entre les différents quartiles en fonction de leur taille selon chacun des deux index. Les entreprises les moins contraintes financièrement selon l'index KZ sont plus petites que les plus contraintes si l'on considère la médiane du total des actifs (707 millions contre 1 178 millions de dollars américains) mais plus grandes si l'on retient la médiane de la capitalisation boursière (1 304 millions contre 843 millions de dollars américains). Il n'est pas possible en l'état de déduire si l'index KZ propose implicitement de discriminer les entreprises également par leur taille ou non mais les entreprises fortement contraintes au sens de ce critère de classement semblent être moins appréciées par le marché que les entreprises disposant de plus larges capacités de financement.

**Tableau 2 : statistiques descriptives par quartile de contrainte de financement**

L'échantillon est découpé en 4 quartiles selon son degré de contrainte de financement au regard de l'index KZ ou WW. Les résultats indiqués traduisent la médiane du quartile considéré.

	Q1KZ	Q2KZ	Q3KZ	Q4KZ	Q1WW	Q2WW	Q3WW	Q4WW
<b>Total actifs (millions USD)</b>	707	1100	1054	1178	7075	1195	701	348
<b>Capitalisation boursière (millions USD)</b>	1304	1466	1089	843	7510	1206	835	399
<b>Augmentation chiffre d'affaires</b>	+4.09%	+3.62	+3.47%	+3.21%	+3.24%	+3.63%	+4.46%	+3.38%
<b>Augmentation Total actifs</b>	+4.30%	+3.21%	+2.90%	+1.98%	+2.77%	+3.26%	+3.77%	+2.67%
<b>Augmentation fonds propres</b>	+4.6%	+4.23%	+3.97%	+3.01%	+3.85%	+3.97%	+4.56%	+3.40%
<b>Trésorerie/total actifs</b>	0.21	0.08	0.04	0.02	0.04	0.04	0.09	0.13
<b>Proportion d'entreprises versant des dividendes</b>	62.52%	67.70%	59.06%	41.39%	97.34%	90.30%	40.00%	3.06%
<b>Cours de l'action (USD)</b>	29.13	29.67	26.00	20.50	41.00	28.63	23.20	15.25

A l'inverse les entreprises considérées comme faiblement contraintes financièrement au sens de l'index Whited et Wu sont dramatiquement plus grandes en médiane que les autres entreprises de notre échantillon que l'on considère le total des actifs (7 075 millions de dollars américains) ou la capitalisation boursière de l'entreprise (7 510 millions). De plus les entreprises les plus fortement contraintes affichent une médiane de taille considérablement plus faible que la moyenne ou médiane de notre échantillon (348 millions en médiane de total des actifs et 399 millions en médiane de capitalisation boursière) ce qui laisse supposer que la taille joue un rôle bien plus important dans la discrimination des entreprises selon leur capacité de financement que l'importance réduite du critère « taille » dans le calcul du score Whited Wu (un facteur sur 6) ne le laisse supposer.

Les entreprises appartenant au quartile 4 de l'index KZ donc les entreprises les plus contraintes selon cet index voient une augmentation de leurs ventes, du total de leurs actifs et de leurs fonds propres plus faible que les entreprises appartenant au quartile 1 qui sont les plus faiblement contraintes (respectivement +3.21%, +1.98% et 3.01% pour le quartile 4 contre +4.09%, +4.30% et 4.60% pour le quartile 1). Cette constatation met en avant les difficultés de développement et de financement d'investissements que rencontrent les entreprises fortement contraintes au sens de l'index KZ. Ces résultats ne sont pas aussi marqués si l'on observe cette fois la classification selon l'index WW (respectivement +3.38%, +2.67% et +3.40% pour le quartile 4 contre +3.24%, +2.77% et +3.85% pour le quartile 1). Sur certains critères, la croissance des entreprises financièrement contraintes au sens de cet index est même supérieure à celles des entreprises faiblement contraintes.

Les index s'opposent également quant au ratio trésorerie et équivalents de trésorerie sur le total des actifs. Les entreprises les plus contraintes selon l'index KZ sont celles qui disposent du moins de trésorerie (2% du total actif contre 21% pour les moins contraintes) alors que, pour l'index WW, ce sont les entreprises les plus contraintes qui disposent du plus de trésorerie (13% contre 4%). Selon chacun des index, les entreprises les plus contraintes financièrement sont celles qui sont le moins susceptibles de verser des dividendes même si l'écart est bien plus marqué au regard de la classification de WW (97.34% contre 3.06% d'entreprises qui versent des dividendes pour les quartiles 1 et 4 de WW et 62.52% contre 41.39% des entreprises qui versent des dividendes entre les quartiles 1 et 4 de l'index KZ).

L'index KZ et l'index WW ne classent pas les entreprises de la même façon et offrent ainsi deux interprétations de la contrainte de financement qui pèse sur l'entreprise. Les entreprises considérées comme financièrement contraintes par l'index WW sont des entreprises de petites tailles versant, pour une minorité d'entre elles, des dividendes et poursuivant leur croissance. Il s'agit très certainement d'entreprises de taille modeste qui disposent d'opportunités de développement trop nombreuses pour pouvoir toutes être financées. Ces entreprises s'opposeraient à des entreprises de taille nettement plus importante et d'une maturité telle que le financement de ses projets d'investissement ne pose plus de problème. L'index KZ, quant à lui, considère nécessairement les entreprises les plus contraintes financièrement comme des entreprises éprouvant des difficultés à financer leur croissance et pouvant potentiellement se trouver en situation de difficulté financière. Ce type d'entreprises dispose d'une croissance faible et d'un ratio de trésorerie sur le total des actifs relativement faible, la possibilité de recours au financement externe en devient donc plus ardue.

L'opposition selon l'index KZ se situe donc entre les entreprises capables de financer leurs investissements parce que leur structure financière le permet, de celles qui ne le peuvent pas alors que l'index WW oppose les entreprises éprouvant des difficultés à financer leur croissance de celles qui ne disposent plus d'autant d'opportunités. Une explication possible serait de considérer que l'index KZ ne discrimine pas les entreprises selon leur taille afin de considérer lesquelles font effectivement face à des difficultés de financement alors que l'index WW considère que les entreprises les plus importantes attribuant des dividendes disposent d'une facilité bien plus marquée à la levée des fonds sur les marchés financiers, par exemple, en cas de besoin.

Il est ainsi prévisible de constater, sur base du tableau 3, qu'une entreprise qui est classée dans le quartile 1 par exemple par l'index KZ, ne sera pas nécessairement classée de la même façon par l'index WW. Seules 27.20% des entreprises classées comme faisant partie des entreprises les moins contraintes financièrement par l'un des index le sont effectivement également par l'autre. À l'inverse 35.60% des entreprises classées comme faisant partie des plus contraintes par un index sont classées de la même façon par l'autre. De manière plus surprenante, 19.83% des entreprises classées comme non contraintes financièrement par l'index KZ sont considérées comme fortement contraintes par l'index WW, et réciproquement 17.64% des entreprises non contraintes selon WW le sont selon l'index KZ. La corrélation entre les deux



index est effectivement très proche de 0 (0.03) ce qui apparait logique au regard des analyses précédentes.

**Tableau 3 : matrice de concordance**

Cette matrice propose d'identifier la part de l'échantillon considérée comme faisant partie d'un quartile donné de l'index KZ (WW) compte tenu de son appartenance à un quartile particulier de l'index WW (KZ). Le coefficient de corrélation entre les deux index est de 0.0331.

<b>KZ \ WW</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Q4</b>
<b>Q1</b>	27.20%	25.41%	27.56%	19.83%
<b>Q2</b>	29.46%	30.00%	22.46%	18.08%
<b>Q3</b>	25.70%	26.07%	21.73%	26.50%
<b>Q4</b>	17.64%	18.51%	28.24%	35.60%

### c- Présentation des mesures du delta et du véga

Nous utilisons au cours de ce chapitre introductif et sur l'ensemble du travail doctoral le delta et le véga qui sont les mesures respectives de la sensibilité de la rémunération du dirigeant à la performance boursière de l'entreprise et à un accroissement du niveau de volatilité du titre de l'entreprise sur les marchés financiers. Ainsi la valeur du delta obtenue nous indique l'accroissement de la richesse du dirigeant si le cours boursier de l'entreprise augmente d'un pourcent et bien entendu la diminution de sa richesse en cas de contraction de la valeur du titre d'un pourcent. Le véga permet de mesurer l'accroissement de la richesse du dirigeant lorsque le niveau de volatilité du titre augmente d'un point de base (par exemple augmente de 0.04 à 0.05). Nous explicitons ici comment les mesurer et la méthodologie utilisée à partir des données fournies par la base de données Execucomp.

La formulation du delta dans le cadre de la valorisation d'une stock-option selon le modèle de Black et Scholes est la suivante :

$$\text{Delta} = S * 0.01 * N(d_1) e^{-qT}$$

Avec

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r - q + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

S correspond à la valeur courante de l'action, K au prix d'exercice de l'option, r au taux sans risque et q au taux de rendement en dividende, T à la maturité et  $\sigma$  la volatilité anticipée de l'action.  $N(\square)$  représente traditionnellement la fonction de répartition d'une distribution de Gauss. Il est immédiat de constater l'impact positif de la volatilité, donc du risque de l'entreprise, sur cette mesure de sensibilité à la performance. A l'inverse, nous voyons qu'un fort taux de dividende aura pour effet de réduire la valeur de  $d_1$  ainsi que du delta. Ces deux caractéristiques étant intrinsèquement liées au classement des entreprises selon leur degré de contrainte de financement, nous pouvons imaginer que le delta de chacune des stock-options attribuées ne sera pas le même selon le niveau de contrainte de financement. De façon similaire, le véga est obtenu par la formule suivante :

$$Vega = S * 0.01 * \sqrt{T} N'(d_1) e^{-qT} \quad (2)$$

Avec

$$N'(d_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{d_1^2}{2}}$$

$N'(d_1)$  est la fonction de densité d'une distribution gaussienne calculée pour la valeur de l'argument  $d_1$  dont l'expression a été présentée ci-avant.

En reprenant l'analyse de la volatilité et du taux de dividendes cette fois sur la valeur du véga d'une stock-option attribuée, nous constatons que le véga est une fonction décroissante en  $d_1$  et donc une fonction décroissante en  $\sigma$ . Néanmoins le taux de dividende a deux effets contraires sur la valeur de véga, un accroissement de ce taux a pour effet de réduire  $d_1$  et donc d'augmenter le véga d'une stock-option mais l'importance du véga décroît également en fonction du niveau des dividendes versés.

Il nous a ainsi été nécessaire de déterminer le véga et le delta total de chacun des dirigeants de notre échantillon. Pour ce faire, il s'agit de déterminer le delta et le véga de chacune des stock-options attribuées et de multiplier la valeur identifiée par le nombre de stock-options attribuées. Les stock-options sont directement évaluées sur Execucomp sur la base de certaines caractéristiques et hypothèses directement disponibles dans cette base. Ainsi les déterminants que sont le niveau de volatilité, le cours de l'action au moment de l'attribution de ces stock-options, le taux de versement de dividendes et le taux sans risque ont été extraits de cette base afin de déterminer  $d_1$  et de la même façon le véga et le delta de chacune des stock-options attribuées. Il a fallu de plus, déduire la maturité de ces plans de stock-options et utiliser la même hypothèse que celle utilisée par Execucomp pour l'évaluation de ces stock-options à savoir que la maturité est égale en moyenne à 70% de la durée de vie d'une stock-option.

Ces deux sensibilités de la richesse du dirigeant au comportement du titre de l'entreprise ne concernent malgré tout pas uniquement les stock-options attribuées au cours de l'exercice tel que décrit ci-dessus. Les stock-options attribuées au cours d'exercices précédents et toujours

détenues par le dirigeant au cours de l'exercice considéré doivent également être prises en ligne de compte. La détermination du véga et du delta de ces stock-options passées est plus complexe étant donné qu'Execucomp ne fournit pas directement les caractéristiques nécessaires. Nous suivons la méthodologie de Core et Guay (2002) afin d'extraire le véga et le delta du portefeuille d'options attribuées au cours d'exercices précédents.

La difficulté vient du fait que l'ensemble des plans sont agrégés et qu'il faille de fait estimer des caractéristiques communes. La seule information dont nous disposons est le gain potentiel lié à l'exercice d'une stock-option qui n'est pas encore exerçable et le nombre de stock-options qui ne permettent toujours pas pour le dirigeant d'enregistrer un gain potentiel qu'elles soient ou non exerçables. De fait les stock-options ne permettant pas de gain sont supposées « à la monnaie » ce qui est une hypothèse forte suggérant que le prix d'exercice des stock-options dont le cours actuel se situe fortement en deçà du prix d'exercice actuel est réajusté. La conséquence directe est que le delta provenant d'éléments de rémunération en titres attribués au cours d'exercices antérieurs sera quasiment systématiquement surévalué alors que le véga sera sous-évalué. Enfin un gain moyen par stock-option est évalué sur la part des stock-options permettant un gain potentiel, ce qui permet de déduire le prix d'exercice  $K$  sur base du cours actuel  $S$  de l'action. Nous utilisons les mêmes paramètres concernant le taux sans risque  $r$ , le taux de dividende  $q$ . Le niveau de volatilité a dû être calculé manuellement lorsque l'entreprise n'a pas attribué de stock-option au cours de l'exercice et que donc la donnée ne s'avérait pas disponible. La même méthode de calcul a été utilisée à savoir l'écart type des rentabilités boursières mensuelles sur les 3 dernières années. En dernier lieu, les stock-options non exerçables sont supposées avoir une maturité d'un an de moins que celles attribuées au cours de l'exercice et les stock-options exerçables sont supposées avoir été attribuées antérieurement et de fait leur maturité est fixée à 3 ans de moins que la maturité des stock-options présentement attribuées.

Le delta est également déterminé sur base des actions attribuées au dirigeant. Le delta contenu dans une action est bien plus simple à déterminer et se base sur la formule suivante :

$$\text{delta} = S * 0.01$$

De la même manière que précédemment, il s'agit de considérer les actions attribuées au dirigeant au cours de l'exercice ainsi que les actions attribuées au cours d'exercices précédents et toujours détenues par le dirigeant. Execucomp nous fournit la valeur des actions attribuées au cours de l'exercice ainsi que la valeur des actions détenues par le dirigeant, la détermination du delta est immédiate. Nous rappelons ici que le véga des actions est nul par hypothèse.

Le delta total ou la sensibilité totale de la rémunération du dirigeant à une variation d'un pourcent du cours boursier de l'entreprise peut être exprimé ainsi :

$$\textit{delta total} = \textit{delta présent} + \textit{delta passé}$$

$$\textit{véga total} = \textit{véga présent} + \textit{véga passé}$$

En considérant que le delta présent est déduit des stock-options et des actions attribuées au cours de l'exercice et que le delta passé est déduit des stock-options et des actions attribuées au cours des exercices précédents et toujours détenues par le dirigeant. La décomposition du véga total ne considère que les stock-options.

## 4- Méthodologie

### a- Méthodologie utilisée

Nous nous proposons d'amener des éléments de réponse nécessaires à l'étude des axes de réflexion par une analyse statistique. Pour ce faire nous allons étudier certaines variables de la rémunération des dirigeants de notre base en découpant notre base par quartile selon leur degré de contrainte de financement en accord avec l'emploi des index KZ et WW. Nous allons ensuite tester si une différence significative apparaît entre les valeurs médianes et moyennes des entreprises les plus fortement contraintes selon chacun des deux index (quartile 4) et les plus faiblement contraintes (quartile 1). Un test de différence de moyenne sera utilisé ainsi qu'un test de Mann - Whitney. Les *p value* correspondantes à chacun des tests seront répertoriées dans chacun des tableaux de résultat.

Notre premier axe de réflexion propose d'analyser s'il existe une différence dans la construction globale du portefeuille de rémunération du dirigeant, notamment dans la politique d'attribution d'éléments de rémunération en titres (stock-options et actions), selon le niveau de contrainte de financement. En premier lieu il apparaît essentiel de tester la différence de probabilité d'attribution de stock-options entre les entreprises du quartile 1 et du quartile 4. Un test statistique adéquat, ciblant ce type de données, est utilisé.

Il s'agit ensuite de tester si la part des éléments de rémunération en titres dans la rémunération totale est significativement différente selon le niveau de contrainte de financement. Dans un premier temps, la différence portant sur le poids des stock-options en valeur dans la rémunération totale est estimée, ensuite sont pris en considération les éléments de rémunération en titres dans leur globalité. Enfin la différence existante peut être due à une différence significative dans le recours ou non à ce type de rémunération tel que décrit ci-dessus. Il convient donc de tester à nouveau ces différences en ne se concentrant cette fois que sur le sous-échantillon des entreprises attribuant effectivement des stock-options. Nous n'analysons pas pour le moment une éventuelle différence dans le nombre d'actions ou de stock-options attribuées étant donné que ce nombre n'est dans le fond qu'un facteur d'ajustement de la volonté de l'entreprise de construire le portefeuille de rémunération du dirigeant avec une proportion donnée d'éléments de rémunération en titres.

Il est ensuite question de tester une éventuelle différence significative entre le rapport de la valeur des éléments de rémunération en titres sur la partie liquide (salaire fixe + bonus) de la rémunération du dirigeant entre les entreprises fortement financièrement contraintes et celles faiblement financièrement contraintes. Dans un premier temps nous distinguons de la même manière que précédemment les stock-options des éléments de rémunération en titres de manière plus générale puis nous nous concentrons sur le sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options à leur dirigeant.

Une différence dans le poids des éléments de rémunération en titres dans la rémunération totale n'implique pas nécessairement une différence dans le rapport entre cette rémunération en titres et la rémunération liquide. En effet, la rémunération en titres et la rémunération liquide ne représentent pas la totalité de la rémunération du dirigeant, ainsi il convient de contrôler une éventuelle différence sur la part de rémunération étudiée (en titres + liquide) selon le niveau de contrainte de financement. Enfin une analyse des différences du salaire fixe et du bonus selon la politique d'attribution de stock-options de l'entreprise fournit des éléments de discussion complémentaires.

Notre deuxième axe de réflexion propose d'analyser les conséquences des résultats précédents sur les sensibilités contenues dans la rémunération du dirigeant encore appelées incitants à la performance boursière et à la prise de risque. La même méthodologie est appliquée sur le delta et sur le véga. Il s'agit dans un premier temps d'analyser la différence du niveau de delta et de véga total entre les entreprises fortement contraintes et faiblement contraintes. Ces données n'étant absolument pas contrôlées par un effet taille, le résultat ne permet aucune conclusion mais permet de bâtir un point de départ à une analyse plus fine. Dans un second temps, nous analysons la différence du delta et du véga contenus dans les éléments de rémunération en titres uniquement attribués au cours de l'exercice considéré. Ces deux premiers résultats sont ensuite dupliqués sur le sous échantillon d'entreprises attribuant des stock-options afin de saisir si une éventuelle différence ne provient pas d'une différence significative d'occurrence de ces éléments de rémunération entre deux entreprises ayant une contrainte de financement différente.

Nous nous proposons ensuite de contrôler approximativement l'effet taille pouvant apparaître dans la notion de contrainte de financement. Pour ce faire le delta et le véga sont normés par la rémunération totale qui semble être un indicateur pertinent de la taille des entreprises. Le deuxième avantage est qu'il permet d'apprécier, pour des sensibilités égales en valeur, le poids d'une rémunération certaine sur les sensibilités de la rémunération du dirigeant. Il semble en effet peu probable qu'un dirigeant sensibilisé dans une certaine importance au niveau de risque de l'entreprise se comporte de la même façon s'il dispose d'un salaire fixe représentant la moitié de ses revenus ou s'il n'en dispose d'aucun. La même méthodologie que précédemment est appliquée, c'est-à-dire que nous distinguons le delta et le véga total du delta et du véga uniquement contenus dans la rémunération attribuée au cours et de l'exercice et l'analyse est également dupliquée sur le sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options pour les mêmes raisons que précédemment.

Enfin la même méthodologie est appliquée en normant cette fois le delta et le véga par la capitalisation boursière de l'entreprise. Les éléments de rémunération en titres étant directement corrélés en valeur à l'évolution du cours du titre de l'entreprise sur les marchés financiers, l'appréciation du marché corrigeant la taille de l'entreprise semble être un indicateur tout à fait adéquat dans l'évaluation de l'importance relative des sensibilités contenues dans ces mêmes éléments.

Notre troisième et dernier axe de réflexion propose d'examiner les caractéristiques incitatives de chaque stock-option attribuée reflétées par le delta et le véga selon le degré de contrainte de financement de l'entreprise. En accord avec les résultats issus de notre deuxième volet d'analyse, les sensibilités peuvent être différentes entre les quartiles 1 et 4, et ce pour chacun des index. Il s'agit ici d'amener des outils permettant de comprendre cette éventuelle différence significative. Dans un premier temps nous allons analyser la différence du niveau de volatilité du titre. Ce premier résultat est essentiel car permet de comprendre en partie une différence dans les sensibilités offertes par une unique stock-option. Ensuite il s'agit d'étudier conjointement une différence entre le nombre d'éléments en titres attribués et les sensibilités offertes par une unique stock-option attribuée. Nous pouvons nous attendre à un mécanisme de compensation partielle entre ces deux facteurs. Néanmoins nous analysons le nombre de titres relativement à la rémunération totale afin de fournir une base comparable d'analyse.



Dans un dernier temps nous allons normer le delta et le véga par le cours du titre de l'entreprise sur les marchés financiers. Les sensibilités de la richesse du dirigeant à la performance boursière et à une augmentation du niveau de risque dépendent linéairement de la valeur unitaire d'un titre et de fait, la sensibilité d'une stock-option au risque ou à la performance est principalement dépendante de cette valeur. En gommant l'effet valorisation unitaire, la différence résiduelle entre les sensibilités de chaque stock-option attribuée ne pourra plus être expliquée que par des différences de caractéristiques des entreprises ou des stock-options attribuées. Néanmoins le taux sans risque est conjoncturel, le rapport entre le cours boursier et le prix d'exercice est dans l'immense majorité des cas égal à 1 au moment de l'attribution des stock-options et la maturité des plans de stock-options est la plupart du temps fixée à 10 ans. Ainsi les deux facteurs subsistants sont le niveau de volatilité du titre et la politique de versement de dividendes qui, comme nous l'avons évoqué au cours de cette partie méthodologie, sont des déterminants du degré de contrainte de financement qui pèse sur l'entreprise. Une telle analyse des sensibilités des stock-options gommée de l'effet valorisation unitaire permet d'apprécier l'influence réelle de ces facteurs sur les caractéristiques incitatives des stock-options attribuées. Les résultats sont dupliqués, comme jusqu'alors sur le sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options.

## **b- Robustesse**

Comme avancé par Hadlock et Pierce (2010), la taille et l'âge d'une entreprise semblent être des déterminants fiables du degré de contrainte de financement qui pèse sur une entreprise. La lecture de nos statistiques descriptives laisse entre apercevoir le même type de résultat, en ce qui concerne la taille du moins. Nous savons que l'index WW incorpore la taille comme un facteur négatif du niveau de contrainte de financement et nous nous apercevons que cet index discrimine effectivement grandement les entreprises selon leur taille. Or l'index est également composé d'autres facteurs ce qui implique un découpage à priori différent qu'une simple discrimination par la taille. Nous essayons d'éclaircir ce débat en guise de robustesse en proposant tout d'abord de reproduire le même type d'analyse que précédemment sur certaines variables clés en découpant cette fois notre échantillon en quartiles de taille. Enfin nous comparons les pratiques de rémunération du quart des entreprises les plus grandes avec le quart des entreprises les moins contraintes financièrement au sens de chacun des deux index,

puis à l'inverse, les différences de rémunération entre le quart des entreprises les plus petites avec le quart des entreprises les plus contraintes financièrement. Bien que l'index KZ ne semble pas à priori considérer aussi fortement un facteur taille que l'index WW, nous l'intégrons dans cette analyse afin de fournir une base de comparaison.

## 5- Résultats et discussions

*Premier axe de réflexion : il existe une différence dans le recours aux éléments de rémunération en titres dans la rémunération du dirigeant entre les entreprises financièrement contraintes et non financièrement contraintes*

- 1- la probabilité d'attribution des éléments de rémunération en titres est différente selon le degré de contrainte de financement*
- 2- la proportion de ces éléments de rémunération en titres dans la rémunération totale est différente selon le degré de contrainte de financement*
- 3- Le poids de ces éléments de rémunération par rapport à la rémunération liquide (salaire fixe et bonus) est différent selon le degré de contrainte de financement*

Ce premier axe de réflexion propose d'analyser les différences de pratiques de rémunération du dirigeant, s'ils elles ont lieu, entre les entreprises les plus contraintes financièrement et les entreprises les moins contraintes financièrement, et plus spécifiquement en ce qui concerne la part de rémunération en titres. Le tableau 4 amène des éléments de réponse alimentant cette première réflexion.

Le premier élément à garder en tête est qu'il existe pour les deux index une baisse significative de la rémunération totale lorsque la contrainte de financement affectant une entreprise s'aggrave. Cela semble normal pour l'index WW étant donné que les entreprises les plus contraintes au sens de cet index sont également les plus petites mais cet effet est également significatif au sens de l'index KZ ce qui laisse supposer un facteur taille considéré indirectement par cet index. Concernant cette première analyse, nous nous apercevons qu'il existe une différence significative dans le recours aux éléments de rémunération en titres au sens de Whited et Wu. Les entreprises les plus contraintes financièrement (quartile 4) incorporent dans une moindre mesure des actions et des stock-options dans la rémunération du dirigeant, respectivement 81.84% des entreprises du quartile 1 attribuent des stock-options contre 71.50% des entreprises du quartile 4 (34.01% contre 12.97% concernant les actions). Cet effet ne se retrouve absolument pas au regard de l'index KZ, il n'existe aucune différence significative de probabilité d'attribution de stock-options ou d'actions. Nous nous apercevons dès lors d'une divergence entre les pratiques de rémunération selon le degré de contrainte de

**Tableau 4 : Comparaison de la structure de la rémunération**

Ce tableau propose de comparer les valeurs moyennes et médianes des quartiles 1 et 4 de certaines variables définissant la structure de la rémunération dans le cas de chacun des deux index. Le Z score du test de Mann-Whitney et la p value correspondante sont indiqués, il en est de même pour le test de différence de moyenne (t de student et p value).

quartile	Rémunération étudiée			% d'occurrence			Sur base de la rémunération totale			
	Rémunération totale (milliers USD)	Part de la rémunération étudiée si attribution		Stock-options	Actions	Bonus	Stock-options	Stock-options si attribution	Stock-options + actions	Stock-options+ actions si attribution
KZ Q1	Médiane	2173	98.38%							
	Moyenne	4522	96.16%	72.32%	21.04%	83.12%	33.79%	49.10%	43.99%	56.01%
	Ecart-type	(6182)	(0.5790)	(0.4475)	(0.4076)	(0.3746)	(0.5526)	(0.5853)	(0.6663)	(0.7049)
KZ Q2	Médiane	2291	97.23%							
	Moyenne	4065	91.39%	78.20%	24.86%	83.12%	33.64%	42.34%	41.28%	49.63%
	Ecart-type	(5214)	(0.1742)	(0.4129)	(43.23%)	(0.3746)	(0.2867)	(0.2470)	(0.3003)	0.2557
KZ Q3	Médiane	1897	97.55%							
	Moyenne	3554	92.86%	74.92%	23.41%	79.62%	30.70%	41.50%	38.65%	48.35%
	Ecart-type	(4852)	(0.1847)	(0.4336)	(0.4235)	(0.4029)	(0.3058)	(0.2739)	(0.3134)	(0.2759)
KZ Q4	Médiane	1763	97.39%							
	Moyenne	3574	91.44%	70.63%	22.67%	70.59%	30.54%	44.63%	39.62%	50.86%
	Ecart-type	(5048)	(0.2260)	(0.4556)	(0.4188)	(0.4557)	(0.3352)	(0.3063)	(0.3471)	(0.3047)
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=-5.799</b>	<b>Z=-8.53</b>							
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>Z=1.40</b>	<b>Z=-1.46</b>	<b>Z=11.00</b>	<b>Z=-4.00</b>	<b>Z=-4.74</b>	<b>Z=-4.47</b>	<b>Z=-4.89</b>
	T Student	<b>T=-6.21</b>	<b>T=-3.98</b>	<b>p=0.08</b>	<b>p=0.07</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>T=-4.36</b>	<b>T=-4.35</b>	<b>T=-4.12</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>				<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
WW Q1	Médiane	4766	95.72%							
	Moyenne	7223	91.43%	81.84%	34.01%	87.38%	35.65%	42.96%	47.88%	52.33%
	Ecart-type	(7091)	(0.4809)	(0.3855)	(0.4738)	(0.3320)	(0.3838)	(0.3743)	(0.5428)	(0.5461)
WW Q2	Médiane	1898	96.92%							
	Moyenne	3220	91.67%	72.62%	25.01%	81.41%	25.47%	36.05%	33.47%	43.04%
	Ecart-type	(4445)	(0.3816)	(0.4460)	(0.4331)	(0.3891)	(0.4477)	(0.4793)	(0.4543)	(0.4798)
WW Q3	Médiane	1680	98.44%							
	Moyenne	3347	94.44%	70.11%	19.98%	79.40%	32.44%	48.51%	40.02%	56.01%
	Ecart-type	(4754)	(0.2386)	(0.4579)	(0.3999)	(0.4045)	(0.3840)	(0.3641)	(0.3872)	(0.3588)
WW Q4	Médiane	1211	98.92%							
	Moyenne	1926	94.32%	71.50%	12.97%	68.26%	36.31%	51.76%	41.11%	54.49%
	Ecart-type	(2594)	(0.1328)	(0.4515)	(0.3361)	(0.4656)	(0.3100)	(0.2438)	(0.3096)	(0.2391)
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=-44.85</b>	<b>Z=23.15</b>							
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>Z=9.05</b>	<b>Z=18.38</b>	<b>Z=17.05</b>	<b>Z=-0.74</b>	<b>Z=-8.80</b>	<b>Z=-7.46</b>	<b>Z=-1.40</b>
	T Student	<b>T=-36.74</b>	<b>T=3.03</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.46</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.16</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>				<b>T=-1.79</b>	<b>T=-4.47</b>	<b>T=-7.51</b>	<b>T=1.57</b>
						<b>p=0.04</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.06</b>	

**Tableau 4 : suite**

quartile		Sur base de la rémunération totale					Sur base de la rémunération liquide (salaire fixe + bonus)				
		Salaire fixe	Salaire fixe si attribution de stock-options	Bonus	Bonus si attribution de stock-options	Bonus si versement de bonus	Stock-options	Stock-options si attribution	Stock-options + actions	Stock-options + actions si attribution	
KZ Q1	Médiane	23.91%	18.30%	16.08%	14.31%	19.64%	0.6977	1.3521	0.9229	1.4881	
	Moyenne	31.26%	22.17%	19.59%	16.58%	23.56%	343.21	474.50	346.38	449.86	
	Ecart-type	(0.2500)	(0.1600)	(0.1792)	(0.1454)	(0.1710)	(12424)	(14607)	(12425)	(14159)	
KZ Q2	Médiane	25.25%	21.98%	17.22%	16.40%	20.56%	0.7043	0.9869	0.8370	1.1719	
	Moyenne	30.97%	24.40%	19.22%	17.47%	23.12%	17.50	22.39	17.81	22.64	
	Ecart-type	(0.2222)	(0.1495)	(0.1578)	(0.1296)	(0.1446)	(694.76)	(785.63)	(694.76)	(785.63)	
KZ Q3	Médiane	28.81%	24.64%	16.42%	15.35%	21.09%	0.5876	0.9297	0.7434	0.7434	
	Moyenne	34.74%	27.73%	19.06%	16.94%	23.94%	4.70	6.27	4.92	4.92	
	Ecart-type	(0.2380)	(0.1720)	(0.1705)	(0.1403)	(0.1576)	(155.15)	(179.24)	(155.15)	(155.15)	
KZ Q4	Médiane	30.06%	23.31%	12.21%	11.15%	19.65%	0.5990	1.10	0.7919	1.25	
	Moyenne	36.69%	27.63%	15.68%	13.39%	22.21%	41.95	59.40	49.76	66.31	
	Ecart-type	(0.2617)	(0.1851)	(0.1621)	(0.1300)	(0.1508)	(670.46)	(797.20)	(789.59)	(910.98)	
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=8.77</b>	<b>Z=9.83</b>	<b>Z=-9.06</b>	<b>Z=-7.61</b>	<b>Z=-1.43</b>	<b>Z=-3.69</b>	<b>Z=-4.23</b>	<b>Z=-4.03</b>	<b>Z=-4.34</b>	
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.15</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	
	T Student	<b>T=7.85</b>	<b>T=9.89</b>	<b>T=-8.48</b>	<b>T=-7.23</b>	<b>T=-2.71</b>	<b>T=-1.27</b>	<b>T=-1.25</b>	<b>T=-1.25</b>	<b>T=-1.23</b>	
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.10</b>	<b>p=0.11</b>	<b>p=0.11</b>	<b>p=0.11</b>	
WW Q1	Médiane	17.78%	16.42%	17.85%	16.85%	20.14%	0.8859	1.17	1.20	1.45	
	Moyenne	22.50%	18.65%	20.39%	18.23%	23.34%	54.36	66.42	65.18	74.59	
	Ecart-type	(0.1784)	(0.1202)	(0.1618)	(0.1290)	(0.1519)	(1272)	(1407)	(1350)	(1444)	
WW Q2	Médiane	29.98%	25.86%	18.85%	17.93%	22.77%	0.4589	0.7479	0.6170	0.8791	
	Moyenne	35.37%	28.13%	20.51%	18.77%	25.20%	237.16	326.57	237.44	326.90	
	Ecart-type	(0.2321)	(0.1628)	(16.95%)	(0.1428)	(0.1532)	(11484.7)	(13476.7)	(11484.8)	(13476.8)	
WW Q3	Médiane	29.09%	21.66%	14.66%	12.71%	19.22%	0.5943	1.2273	0.7538	1.3858	
	Moyenne	35.63%	25.83%	18.06%	15.16%	22.75%	102.27	145.88	102.56	146.11	
	Ecart-type	(0.2586)	(0.1801)	(0.1723)	(0.1370)	(0.1635)	(4656.5)	(5561.42)	(4656.57)	(5561.42)	
WW Q4	Médiane	33.64%	26.72%	9.71%	8.81%	17.96%	0.6820	1.25	0.78	1.28	
	Moyenne	40.16%	30.20%	14.58%	12.05%	21.36%	13.57	18.98	13.70	18.34	
	Ecart-type	(0.2635)	(0.1839)	(0.1626)	(0.1302)	(0.1558)	(388.52)	(459.38)	(338.52)	(449.54)	
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=28.04</b>	<b>Z=-22.20</b>	<b>Z=-16.18</b>	<b>Z=17.49</b>	<b>Z=5.60</b>	<b>Z=-6.09</b>	<b>Z=-0.88</b>	<b>Z=-10.88</b>	<b>Z=3.18</b>	
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.38</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	
	T Student	<b>T=29.06</b>	<b>t=-24.39</b>	<b>T=-13.27</b>	<b>T=15.44</b>	<b>T=4.17</b>	<b>T=-1.61</b>	<b>T=1.43</b>	<b>T=-1.92</b>	<b>T=1.72</b>	
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>P=0.05</b>	<b>p=0.08</b>	<b>p=0.03</b>	<b>p=0.04</b>	

financement au regard de l'index considéré. Il convient de décomposer l'analyse selon chacun des index afin de fournir une analyse pertinente en accord avec la formulation de ce premier axe de réflexion.

Nous analysons dans un premier temps l'index KZ. Bien qu'il n'existe pas de différence significative dans la probabilité d'attribution d'éléments de rémunération en titres entre les quartiles 1 et 4, la part de cette rémunération en titres dans la rémunération totale diminue de manière significative entre ces deux quartiles et ce, que l'on considère les seules stock-options ou également les actions et que l'on analyse l'échantillon total ou le sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options. Très logiquement, le poids de ces éléments de rémunération relativement cette fois au salaire liquide (salaire fixe et bonus) décroît en médiane de manière significative entre les quartiles 1 et 4. Cela s'explique premièrement par la diminution de la part des stock-options dans la rémunération totale comme expliqué précédemment et par une augmentation significative du poids du salaire fixe dans la rémunération. L'augmentation de ce salaire fixe est supérieure à la diminution du bonus ce qui conduit en moyenne à une augmentation du salaire liquide dans la rémunération totale. Il existe ainsi au sens de l'index KZ une différence significative dans le recours d'éléments de rémunération en titres dans le contrat liant l'entreprise avec son dirigeant entre selon le degré de contrainte de financement.

Au sens de l'index WW cette fois, la part des stock-options dans la rémunération augmente selon l'intensité de la contrainte de financement uniquement si l'on se concentre sur le sous-échantillon des entreprises attribuant des stock-options (de 42.96% à 51.76% en médiane entre les quartiles 1 et 4 et de 46.84% à 51.27% en moyenne). Ce résultat n'apparaît pas lorsqu'on considère l'échantillon global étant donné la différence de probabilité d'attribution de stock-options entre les quartiles 1 et 4. Se concentrer sur l'analyse de ce sous échantillon attribuant des stock-options apporte de fait un enrichissement non présent lors de l'analyse de l'index KZ.

Ce résultat différent de l'index KZ est essentiel car permet de comprendre une première différence de découpage de l'échantillon suivant l'appréciation de la contrainte de financement. Comme évoqué dans la partie « statistiques descriptives par index », les entreprises financièrement contraintes au sens de l'index WW poursuivent une logique de croissance et sont certainement considérées des petites entreprises de croissance éprouvant

des difficultés à financer l'ensemble de leurs opportunités d'investissements. Les entreprises technologiques développant un brevet particulier par exemple recourent peut être davantage à l'emploi de stock-options afin de valoriser l'effort du dirigeant sur le long terme. À l'inverse les entreprises financièrement contraintes au sens de l'index KZ attribuent certes avec la même probabilité des stock-options dans la rémunération du dirigeant mais ces stock-options occupent un poids moins important, soit parce que l'évaluation de ces stock-options est moindre à cause d'une moindre appréciation du marché, soit parce qu'il s'agit de réduire l'incitant à la prise de risque contenu dans ce type de rémunération ou encore parce que le dirigeant se voit d'un côté d'un pouvoir de négociation orientant principalement sa rémunération vers une composante sans risque.

Ce résultat propre à l'index WW n'apparaît plus de manière significative lorsqu'on considère également les actions, cela sous-entend que les actions ont par contre moins de chance d'être attribuées et qu'elles occupent une part moindre dans la rémunération. Néanmoins malgré l'augmentation de la part des stock-options lorsqu'elles sont attribuées, le poids des éléments de rémunération en titres relativement au salaire liquide diminue ou bien la différence n'est pas significative. Cela s'explique d'une part par l'augmentation du salaire fixe malgré la réduction du bonus. La part des stock-options augmente, la part du salaire liquide augmente mais le salaire liquide augmente davantage en remplaçant certainement une partie de la rémunération non considérée par notre analyse. En effet, la rémunération en titres et la rémunération liquide augmentent de manière significative d'environ 3% en médiane comme en moyenne entre les quartiles 1 et 4 ce qui contribue grandement à ce résultat.

En accord avec la formulation de notre premier axe de réflexion, il existe ainsi une différence dans le recours aux éléments de rémunération en titres dans la rémunération du dirigeant entre les entreprises financièrement contraintes et non financièrement contraintes mais elle diffère quelque peu selon l'index considéré. Les entreprises financièrement contraintes selon l'index KZ recourent dans la même proportion aux stock-options mais la valeur de celles-ci est bien inférieure que ce soit par un souci d'économie de liquidité ou par une baisse de leur valeur due à une forte dépréciation du titre de l'entreprise sur les marchés financiers. Nous pouvons rappeler que ce type d'entreprise affiche une taille supérieure aux entreprises non financièrement contraintes au sens comptable (total des actifs) mais inférieure au sens de la capitalisation boursière. Ce phénomène se retrouve pour l'index WW mais il s'agit moins d'une volonté d'économiser de la liquidité ou bien d'une sous-valorisation des marchés

financiers étant donné que les stock-options lorsqu'elles sont attribuées occupent une place plus importante en valeur dans la rémunération du dirigeant. De par leur taille bien plus réduite, une moindre proportion d'entreprises contraintes au sens de cet index recourt à une rémunération en titres mais la difficulté de financement des projets est certainement due à l'incitation très forte qu'ont les dirigeants de ce type d'entreprise à augmenter la valeur boursière de l'entreprise par l'aboutissement de projets risqués créateurs de valeur. Enfin dans un cas comme dans l'autre, les entreprises financièrement contraintes sont moins enclines à proposer des bonus à leur dirigeant et ces bonus sont globalement moins importants dans la rémunération du dirigeant que cela soit dû à la difficulté d'atteinte d'objectifs comptables liée aux difficultés financières (index KZ) ou bien par la non existence de réel objectif comptable (certaines entreprises technologiques de croissance au sens de l'index WW).

***Deuxième axe de réflexion : Les sensibilités de la rémunération du dirigeant au niveau de risque du titre et à la création de valeur boursière amenées par les éléments de rémunération en titres sont différentes selon le degré de contrainte de financement.***

Ce deuxième axe de réflexion se propose d'être une conséquence directe du résultat de l'analyse du premier. Les tableaux 5 et 6 proposent une analyse des différences des sensibilités de la rémunération du dirigeant à la création de valeur boursière ou delta et à un changement du niveau de volatilité du titre ou véga selon le degré de contrainte de financement. Nous analysons dans un premier temps le delta total et le véga total qui correspondent à l'ensemble des sensibilités contenues dans la rémunération du dirigeant. Pour chacun des deux index et pour chacune des sensibilités, les entreprises les plus financièrement contraintes sensibilisent dans une moindre mesure leur dirigeant à un changement du cours boursier ou du niveau de risque et ce, même si l'on se concentre sur le sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options. Ce premier résultat est directement lié à la différence d'importance de la rémunération totale identifiée dans le tableau de résultats précédent, la valeur des stock-options attribuées étant moins importante, leurs sensibilités le sont également. Le même résultat se retrouve si l'on se concentre sur les sensibilités directement issues d'un nouvel octroi de titres et ce, pour les mêmes raisons. Il apparaît ainsi essentiel comme évoqué dans la partie méthodologie de recourir à une analyse plus fine de valeur relative de sensibilités.



**Tableau 5 : comparaison du delta de la rémunération**

Nous appliquons la même méthodologie. *TC* représente la rémunération totale, *MV* la capitalisation boursière, *attribution* considère le sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options, *présent* considère les sensibilités issus des seules attributions de titres au cours de l'exercice considéré alors que *total* considère l'ensemble du portefeuille de titres détenu par le dirigeant.

quartile		Delta total	Delta total si attribution	Delta présent	Delta présent si attribution	Delta total /TC	Delta total/TC si attribution	Delta présent/ TC	Delta présent/ TC si attribution	Delta total/MV	Delta total /MV si attribution	Delta présent/ MV	Delta présent/MV si attribution
KZ Q1	Médiane	113.96	147.18	14.92	27.91	0.0459	0.0472	0.0069	0.0093	0.2479	0.2915	0.0296	0.0513
	Moyenne	392.51	434.45	65.51	85.69	0.1042	0.0677	0.0083	0.0111	0.5285	0.5833	0.0996	0.1338
	Ecart-type	(1069.73)	(1118.59)	(247.11)	(248.07)	(0.6271)	(0.1035)	(0.0101)	(0.0096)	(1.0945)	(1.1239)	(0.3265)	(0.3741)
KZ Q2	Médiane	108.50	130.82	15.89	24.28	0.0443	0.0455	0.0070	0.0088	0.1675	0.1839	0.0232	0.0326
	Moyenne	317.74	326.23	46.29	58.03	0.0848	0.0607	0.0079	0.0099	0.3485	0.3582	0.0624	0.0785
	Ecart-type	(751.68)	(631.11)	(109.53)	(120.71)	(0.3995)	(0.0575)	(0.0083)	(0.0083)	(0.7395)	(0.7328)	(0.2548)	(0.2859)
KZ Q3	Médiane	87.95	102.63	11.71	19.01	0.0417	0.0415	0.0062	0.0080	0.1460	0.1629	0.0188	0.0291
	Moyenne	291.16	302.41	40.15	52.54	0.0748	0.0616	0.0071	0.0091	0.3136	0.3184	0.0486	0.0631
	Ecart-type	(1533.48)	(1556.47)	(136.49)	(155.58)	(0.2907)	(0.2294)	(0.0069)	(0.0066)	(0.6316)	(0.5701)	(0.1022)	(0.1130)
KZ Q4	Médiane	78.52	102.28	8.88	19.45	0.0375	0.0385	0.0054	0.0078	0.1613	0.1875	0.0195	0.0356
	Moyenne	229.05	255.24	37.46	51.76	0.0756	0.0561	0.0066	0.0091	0.8095	0.9550	0.1248	0.1659
	Ecart-type	(517.60)	(546.88)	(101.90)	(117.97)	(0.421)	(0.0949)	(0.0068)	(0.0066)	(17.78)	(21.06)	(1.7366)	(2.0323)
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=-8.65</b>	<b>Z=-9.64</b>	<b>Z=-7.09</b>	<b>Z=-8.72</b>	<b>Z=-7.59</b>	<b>Z=-8.81</b>	<b>Z=-6.80</b>	<b>Z=-8.53</b>	<b>Z=-9.29</b>	<b>Z=-10.55</b>	<b>Z=-6.76</b>	<b>Z=-8.42</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
	T Student	<b>T=-7.20</b>	<b>T=-6.35</b>	<b>T=-5.50</b>	<b>T=-5.45</b>	<b>T=-1.99</b>	<b>T=-3.64</b>	<b>T=-7.38</b>	<b>T=-7.71</b>	<b>T=0.83</b>	<b>T=0.78</b>	<b>T=0.75</b>	<b>T=0.69</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.02</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.20</b>	<b>p=0.22</b>	<b>p=0.23</b>	<b>p=0.24</b>
WW Q1	Médiane	271.28	282.51	41.49	54.26	0.0528	0.0520	0.0086	0.0100	0.1031	0.1050	0.0142	0.0186
	Moyenne	641.67	614.63	96.41	112.28	0.1032	0.0739	0.0096	0.0114	0.2497	0.2315	0.0399	0.0460
	Ecart-type	(1648.11)	(1538.13)	(255.64)	(243.82)	(0.4865)	(0.1745)	(0.0094)	(0.0085)	(0.7046)	(0.6347)	(0.1287)	(0.1317)
WW Q2	Médiane	80.37	98.63	10.74	18.24	0.0385	0.0400	0.0059	0.0078	0.1506	0.1747	0.0199	0.0321
	Moyenne	241.83	270.88	35.33	47.96	0.0895	0.0560	0.0067	0.0089	0.3220	0.3539	0.0573	0.0770
	Ecart-type	(1032.65)	(1135.93)	(131.13)	(151.92)	(0.6678)	(0.1646)	(0.0067)	(0.0064)	(0.7596)	(0.8176)	(0.2184)	(0.2528)
WW Q3	Médiane	83.86	114.21	9.86	20.72	0.0417	0.0426	0.0059	0.0084	0.2341	0.2788	0.0279	0.0481
	Moyenne	250.32	280.38	38.05	53.23	0.0892	0.0643	0.0071	0.0099	0.4646	0.5012	0.0798	0.1116
	Ecart-type	(602.57)	(593.52)	(99.47)	(115.24)	(0.3527)	(0.1114)	(0.0078)	(0.0077)	(0.8534)	(0.7731)	(0.2291)	(0.2671)
WW Q4	Médiane	48.78	59.99	6.28	11.79	0.0361	0.0368	0.0052	0.0075	0.2924	0.3392	0.0365	0.0638
	Moyenne	96.67	111.73	19.63	26.92	0.0575	0.0502	0.0065	0.0088	0.9636	1.1427	0.1584	0.2110
	Ecart-type	(182.21)	(204.99)	(81.90)	(95.72)	(0.0870)	(0.0608)	(0.0082)	(0.0085)	(0.1779)	(20.94)	(1.7540)	(2.0397)
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=-41.09</b>	<b>Z=37.16</b>	<b>Z=-33.50</b>	<b>Z=34.67</b>	<b>Z=-16.05</b>	<b>Z=15.13</b>	<b>Z=-17.96</b>	<b>Z=14.23</b>	<b>Z=25.08</b>	<b>Z=-29.21</b>	<b>Z=13.65</b>	<b>Z=-29.80</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
	T Student	<b>T=-17.22</b>	<b>T=14.37</b>	<b>T=-14.98</b>	<b>T=14.56</b>	<b>T=-4.84</b>	<b>T=5.71</b>	<b>T=-13.29</b>	<b>T=9.42</b>	<b>T=2.10</b>	<b>T=-2.06</b>	<b>T=3.53</b>	<b>T=-3.82</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.02</b>	<b>p=0.02</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.01</b>

**Tableau 6 : comparaison du véga de la rémunération**

Nous appliquons la même méthodologie. *TC* représente la rémunération totale, *MV* la capitalisation boursière, *attribution* considère le sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options, *présent* considère les sensibilités issues des seules attributions de titres au cours de l'exercice considéré alors que *total* considère l'ensemble du portefeuille de titres détenu par le dirigeant.

quartile		Vega total	véga total si attribution	véga présent	véga présent si attribution	véga total /TC	véga total/TC si attribution	véga présent/ TC	véga présent/ TC si attribution	véga total/MV	véga total /MV si attribution	véga présent/ MV	véga présent/MV si attribution
KZ Q1	Médiane	46.65	61.06	9.39	18.95	0.0189	0.0210	0.0048	0.0065	0.1065	0.1325	0.0208	0.0370
	Moyenne	157.15	172.11	42.01	58.00	0.0471	0.0291	0.0055	0.0076	0.2024	0.2301	0.0573	0.0793
	Ecart-type	(395.59)	(363.81)	(133.84)	(154.40)	(0.384)	(0.045)	(0.0060)	(0.0059)	(0.3588)	(0.3754)	(0.1710)	(0.1967)
KZ Q2	Médiane	47.36	58.21	11.29	17.57	0.0196	0.0205	0.0052	0.0065	0.0796	0.0902	0.0169	0.0247
	Moyenne	137.82	144.66	34.23	43.77	0.0330	0.0274	0.0058	0.0074	0.1520	0.1568	0.0392	0.0502
	Ecart-type	(343.27)	(276.14)	(80.71)	(88.95)	(0.0865)	(0.0258)	(0.0053)	(0.0049)	(0.3380)	(0.2960)	(0.0883)	(0.0971)
KZ Q3	Médiane	41.12	50.88	8.19	14.59	0.0198	0.0210	0.0047	0.0063	0.0714	0.0813	0.0139	0.0222
	Moyenne	117.82	125.00	30.04	40.09	0.0333	0.0270	0.0053	0.0070	0.1368	0.1412	0.0333	0.0444
	Ecart-type	(324.18)	(273.10)	(106.76)	(121.70)	(0.0968)	(0.0373)	(0.0054)	(0.0051)	(0.2865)	(0.2246)	(0.0701)	(0.0778)
KZ Q4	Médiane	33.48	44.59	5.69	13.08	0.0169	0.0180	0.0037	0.0056	0.0786	0.0922	0.0134	0.0249
	Moyenne	106.86	116.85	25.14	35.59	0.0360	0.0243	0.0044	0.0063	0.3886	0.4423	0.0577	0.0816
	Ecart-type	(260.03)	(259.15)	(68.60)	(79.32)	(0.213)	(0.023)	(0.0045)	(0.0041)	(8.59)	(9.96)	(0.3921)	(0.4645)
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=-5.67</b>	<b>Z=-8.13</b>	<b>Z=-6.63</b>	<b>Z=-8.88</b>	<b>Z=-2.95</b>	<b>Z=-5.60</b>	<b>Z=-6.19</b>	<b>Z=-8.25</b>	<b>Z=-6.04</b>	<b>Z=-9.14</b>	<b>Z=-6.77</b>	<b>Z=-9.23</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
	T Student	<b>T=-5.56</b>	<b>T=-5.47</b>	<b>T=-5.88</b>	<b>T=-5.70</b>	<b>T=-1.33</b>	<b>T=-4.18</b>	<b>T=-7.62</b>	<b>T=-8.42</b>	<b>T=1.13</b>	<b>T=0.95</b>	<b>T=0.04</b>	<b>T=0.21</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.09</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.13</b>	<b>p=0.17</b>	<b>p=0.48</b>	<b>p=0.42</b>
WW Q1	Médiane	132.37	145.39	31.69	45.47	0.0264	0.0267	0.0072	0.0086	0.0503	0.0531	0.0115	0.0153
	Moyenne	287.63	278.99	72.77	88.83	0.0472	0.0338	0.0078	0.0095	0.1166	0.1076	0.0289	0.0353
	Ecart-type	(507.68)	(414.43)	(155.34)	(167.50)	(0.213)	(0.028)	(0.0070)	(0.0066)	(0.3560)	(0.2469)	(0.0773)	(0.0841)
WW Q2	Médiane	37.47	48.25	7.99	14.33	0.0177	0.0194	0.0047	0.0062	0.0717	0.0896	0.0152	0.0241
	Moyenne	97.40	105.41	24.65	33.95	0.0426	0.0252	0.0050	0.0069	0.1448	0.1609	0.0409	0.0564
	Ecart-type	(318.44)	(272.93)	(96.97)	(112.40)	(0.3924)	(0.0311)	(0.0051)	(0.0048)	(0.3573)	(0.3752)	(0.1682)	(0.1952)
WW Q3	Médiane	35.07	47.67	6.59	13.64	0.0173	0.0184	0.0041	0.0059	0.0102	0.1270	0.0184	0.0337
	Moyenne	93.14	106.06	23.10	32.95	0.0341	0.0258	0.0044	0.0063	0.0176	0.1966	0.0461	0.0658
	Ecart-type	(217.83)	(226.70)	(62.63)	(72.61)	(0.0894)	(0.0392)	(0.0042)	(0.0036)	(0.0276)	(0.2793)	(0.1064)	(0.1219)
WW Q4	Médiane	21.77	27.25	4.03	7.46	0.0158	0.0164	0.0036	0.0050	0.1341	0.1580	0.0235	0.0425
	Moyenne	41.51	48.34	10.89	15.24	0.0254	0.0220	0.0038	0.0053	0.4425	0.5096	0.0715	0.1000
	Ecart-type	(81.11)	(89.98)	(31.49)	(36.34)	(0.0469)	(0.0361)	(0.0035)	(0.0031)	(8.58)	(9.89)	(0.3688)	(0.4543)
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=-40.37</b>	<b>Z=38.73</b>	<b>Z=-33.13</b>	<b>Z=39.06</b>	<b>Z=-18.02</b>	<b>Z=18.88</b>	<b>Z=-24.72</b>	<b>Z=26.78</b>	<b>Z=23.63</b>	<b>Z=-29.62</b>	<b>Z=-25.76</b>	<b>Z=10.67</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
	T Student	<b>T=-25.08</b>	<b>T=24.15</b>	<b>T=-20.45</b>	<b>T=19.07</b>	<b>T=-5.23</b>	<b>T=21.97</b>	<b>T=-26.53</b>	<b>T=25.69</b>	<b>T=1.99</b>	<b>T=-1.92</b>	<b>T=-6.62</b>	<b>T=5.65</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.02</b>	<b>p=0.03</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>

Une première analyse approfondie des sensibilités propose de normer l'importance de ces sensibilités par la rémunération totale afin de traiter partiellement l'effet taille. Nous nous apercevons que le delta comme le véga normés de cette façon sont systématiquement plus faibles lorsque le niveau de contrainte de financement est élevé. Ce résultat se retrouve pour chacun des deux index, que l'on se concentre sur le sous-échantillon des entreprises attribuant des stock-options ou bien en ne considérant que les sensibilités issues de l'octroi nouveau d'éléments de rémunération en titres. Ce résultat paraît cohérent au regard de l'index KZ étant donné que la part des éléments de rémunération en titres dans la rémunération totale décroît avec le niveau de contrainte de financement et donc les sensibilités en découlant deviennent moins importantes si elles se trouvent divisées par la rémunération totale. Néanmoins, l'index WW laisse apparaître une hausse de la part des stock-options dans la rémunération totale si l'on se concentre sur le sous-échantillon des entreprises attribuant des stock-options et pour autant les sensibilités apportées par ces stock-options relativement à la rémunération totale s'avèrent inférieures. Les deux explications que nous pouvons mettre en avant est que la rémunération totale ne capte que partiellement l'effet taille et que les stock-options attribuées aux dirigeants des entreprises financièrement contraintes au sens de l'index WW possèdent des sensibilités donc des caractéristiques incitatives moindres que celles caractérisant les dirigeants d'entreprises non financièrement contraintes.

En normant cette fois le delta et le véga par la capitalisation boursière, nous aboutissons à des résultats différents entre l'index KZ et l'index WW. L'index KZ laisse apparaître une différence significative en médiane uniquement entre les entreprises des quartiles 1 et 4. Ces dernières étant associées à des sensibilités plus faibles. L'index WW, quant à lui, fait apparaître des delta et des véga plus élevés lorsque l'entreprise est sujette à une forte contrainte de financement. En mettant en perspective ce résultat avec nos réflexions initiales, il apparaît que les dirigeants des entreprises fortement contraintes au sens de l'index KZ semblent sensibilisés dans une moindre mesure que leurs homologues des entreprises non financièrement contraintes à une hausse du risque ou du cours boursier, cela signifierait qu'ils sont plus faiblement incités à faire aboutir des projets créateurs de valeur, risqués ou non et qu'ils ne trouvent aucunement leur intérêt à priori dans ce haut niveau de risque qui pèse sur leur entreprise.

A l'inverse, les stock-options attribuées aux dirigeants des entreprises fortement contraintes selon l'index WW occupent une place plus importante dans leur rémunération et ces dirigeants se trouvent davantage incités ou rémunérés pour le risque pris ou pour la valeur boursière créée. Ce contrat est peut être optimal mais la situation de contrainte de financement au sens de cet index implique un niveau de risque plus élevé et résulte peut être d'une sensibilité trop importante de la rémunération du dirigeant au risque pris. Ce résultat montre une différence fondamentale entre les deux index bien qu'il ne soit pas possible pour le moment de déterminer si les sensibilités ou incitants moindres contenus dans le contrat des dirigeants financièrement au sens de l'index KZ résultent de cette contrainte de financement ou d'un ajustement sous optimal en amont.

***Troisième axe de réflexion : Les sensibilités au risque et à la performance boursière amenées par l'octroi d'une stock-option sont différentes selon le niveau de contrainte de financement.***

Tout l'objet de ce troisième et dernier axe de réflexion est d'expliquer les différences de véga et de delta entre les quartiles 1 et 4 identifiés précédemment. Nous proposons une analyse par sensibilité et par index sur la base du tableau 7. Nous rappelons qu'il n'y a pas de différence significative de probabilité d'attribution de stock-options entre les quartiles 1 et 4 selon l'index KZ mais que la part des stock-options dans la rémunération totale diminue avec le niveau de contrainte de financement. Nous savons de plus que la valeur d'une stock-option est une fonction croissante du cours du titre et que le cours boursier des entreprises du quartile 4 est inférieur à celles du quartile 1. Ainsi nous pouvons imaginer un arbitrage par le nombre de titres inclus dans la rémunération afin de compenser une baisse du cours du titre et de conserver un poids identique en valeur des stock-options dans la rémunération totale. Malgré le fait que les stock-options et les actions relativement à la rémunération totale soient attribuées en nombre plus important lorsque l'entreprise est financièrement contrainte, cela ne suffit pas à compenser la baisse de valorisation d'une stock-option étant donné que la part des stock-options dans la rémunération totale, et des éléments de rémunération en titre de manière plus générale, diminue. Il s'agit d'un premier résultat qui nous oblige à nous questionner sur les déterminants de cette valorisation unitaire d'une stock-option et de leur conséquence sur le véga et delta contenus dans une unique stock-option.

**Tableau 7 : comparaison des caractéristiques des stock-options attribuées**

Nous appliquons la même méthodologie. *TC* représente la rémunération totale, *attribution* considère le sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options, *unit* une unique stock-option attribuée, *S* représente le cours du titre

quartile		Nb So/TC	NbSO/TC si attribution	Nb action/TC	Nb action/TC si attribution	Delta unit	Delta unit si attribution	Delta unit/S	Delta unit/S si attribution	vega unit	vega unit si attribution	vega unit/S	vega unit/S si attribution	Volatilité de l'action
KZ Q1	Médiane	0.0289	0.0402	0	0	0.1506	0.2134	0.0069	0.0078	0.1154	0.1699	0.0052	0.0061	0.404
	Moyenne	0.0423	0.0584	0.0027	0.0022	0.1887	0.2603	0.0055	0.0075	0.1466	0.2023	0.0043	0.0059	0.456
	Ecart-type	(0.0800)	(0.0889)	(0.0159)	(0.0105)	(0.2207)	(0.2205)	(0.0035)	(0.0013)	(0.1827)	(0.1863)	(0.0030)	(0.0016)	(0.206)
KZ Q2	Médiane	0.0291	0.0367	0	0	0.1765	0.2247	0.0069	0.0074	0.1421	0.1815	0.0057	0.0063	0.368
	Moyenne	0.0373	0.0477	0.0026	0.0025	0.1998	0.2555	0.0057	0.0073	0.1655	0.2117	0.0048	0.0061	0.416
	Ecart-type	(0.0448)	(0.0455)	(0.0097)	(0.0095)	(0.1864)	(0.1737)	(0.0032)	(0.0013)	(0.1517)	(0.1402)	(0.0022)	(0.0016)	(0.184)
KZ Q3	Médiane	0.0306	0.0398	0	0	0.1409	0.1933	0.0069	0.0076	0.1174	0.1647	0.0058	0.0064	0.386
	Moyenne	0.0403	0.0538	0.0027	0.0024	0.1666	0.2224	0.0055	0.0074	0.1391	0.1855	0.0047	0.0063	0.427
	Ecart-type	(0.0585)	(0.0620)	(0.0087)	(0.0079)	(0.1627)	(0.1516)	(0.0034)	(0.0013)	(0.1319)	(0.1207)	(0.0031)	0.0016	(0.173)
KZ Q4	Médiane	0.0304	0.0463	0	0	0.0936	0.1664	0.0072	0.0080	0.0776	0.1279	0.0054	0.0064	0.438
	Moyenne	0.0508	0.0719	0.0039	0.0037	0.1406	0.1991	0.0054	0.0077	0.1073	0.1519	0.0044	0.0063	0.463
	Ecart-type	(0.0979)	(0.1098)	(0.0202)	(0.0197)	(0.1626)	(0.1605)	(0.0037)	(0.0013)	(0.1190)	(0.1152)	(0.0032)	(0.0018)	(0.166)
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=2.14</b>	<b>Z=5.35</b>	<b>Z=1.95</b>	<b>Z=2.89</b>	<b>Z=-8.26</b>	<b>Z=-11.53</b>	<b>Z=1.40</b>	<b>Z=4.14</b>	<b>Z=-8.45</b>	<b>Z=-11.83</b>	<b>Z=2.35</b>	<b>Z=5.72</b>	<b>Z=4.41</b>
	P value	<b>p=0.03</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.05</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.16</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.02</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
	T Student	<b>T=3.54</b>	<b>T=4.25</b>	<b>T=2.50</b>	<b>T=3.03</b>	<b>T=-9.18</b>	<b>T=-9.91</b>	<b>Z=-0.270</b>	<b>T=3.62</b>	<b>T=-9.47</b>	<b>T=-10.16</b>	<b>T=1.36</b>	<b>T=5.73</b>	<b>T=1.30</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.01</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.39</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.10</b>
WW Q1	Médiane	0.0278	0.0329	0	0	0.2405	0.2803	0.0065	0.0069	0.2300	0.2658	0.0062	0.0066	0.311
	Moyenne	0.0329	0.0402	0.0034	0.0029	0.2548	0.3107	0.0056	0.0068	0.2325	0.2834	0.0053	0.0065	0.337
	Ecart-type	(0.0348)	(0.0344)	(0.0139)	(0.0088)	(0.2000)	(0.1772)	(0.0029)	(0.0013)	(0.1692)	(0.1430)	(0.0029)	(0.0015)	(0.131)
WW Q2	Médiane	0.0263	0.0357	0	0	0.1536	0.1999	0.0066	0.0072	0.1333	0.1751	0.0056	0.0064	0.343
	Moyenne	0.0325	0.0447	0.0024	0.0024	0.1708	0.2352	0.0052	0.0071	0.1408	0.1938	0.0045	0.0063	0.377
	Ecart-type	(0.0441)	(0.0461)	(0.0069)	(0.0064)	(0.1738)	(0.1626)	(0.0034)	(0.0013)	(0.1277)	(0.1103)	(0.0031)	(0.0016)	(0.144)
WW Q3	Médiane	0.0296	0.0431	0	0	0.1150	0.1854	0.0074	0.0082	0.0880	0.1345	0.0052	0.0061	0.456
	Moyenne	0.0419	0.0598	0.0031	0.0029	0.1566	0.2233	0.0055	0.0078	0.1100	0.1569	0.0042	0.0060	0.483
	Ecart-type	(0.0752)	(0.0838)	(0.0179)	(0.0190)	(0.2014)	(0.2073)	(0.0037)	(0.0013)	(0.1549)	(0.1639)	(0.0031)	(0.0018)	(0.182)
WW Q4	Médiane	0.0394	0.0573	0	0	0.0752	0.1297	0.0080	0.0084	0.0521	0.0873	0.0050	0.0060	0.556
	Moyenne	0.0634	0.0886	0.0030	0.0025	0.1137	0.1590	0.0059	0.0082	0.0753	0.1053	0.0042	0.0059	0.565
	Ecart-type	(0.1099)	(0.1211)	(0.0164)	(0.0132)	(0.1311)	(0.1298)	(0.0038)	(0.0011)	(0.0841)	(0.0821)	(0.0031)	(0.0018)	(0.180)
Q1-Q4	Z Mann-W	<b>Z=9.97</b>	<b>Z=-24.72</b>	<b>Z=-16.98</b>	<b>Z=14.52</b>	<b>Z=-28.01</b>	<b>Z=31.45</b>	<b>Z=18.18</b>	<b>Z=-36.90</b>	<b>Z=-35.36</b>	<b>Z=42.32</b>	<b>Z=-14.99</b>	<b>Z=12.23</b>	<b>Z=45.81</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
	T Student	<b>T=13.84</b>	<b>T=-18.13</b>	<b>T=-0.89</b>	<b>T=1.34</b>	<b>T=-30.92</b>	<b>T=31.30</b>	<b>T=3.19</b>	<b>T=-38.92</b>	<b>T=-43.57</b>	<b>T=48.60</b>	<b>T=-13.72</b>	<b>T=11.37</b>	<b>T=53.72</b>
	P value	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.19</b>	<b>p=0.09</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>

La valorisation unitaire d'une stock-option décroît avec le degré de contrainte de financement étant donné que le nombre de stock-options augmente et que la part de stock-options dans la rémunération totale diminue. Le delta et le véga dépendent de la valorisation unitaire, nous constatons une baisse significative du delta et du véga contenus dans une unique stock-option entre les quartiles 1 et 4. Les principaux déterminants de la valorisation d'une stock-option sont les mêmes que ceux du delta et du véga. Il s'agit d'étudier l'impact du cours du titre de l'entreprise sur le delta et le véga ainsi que de la politique de versement de dividendes et du niveau de volatilité du titre que nous avons déjà évoqués lors de la présentation des mesures du delta et du véga.

En divisant le delta et le véga par le cours du titre, nous isolons l'impact des caractéristiques des stock-options telles que la volatilité ou la politique de versement de dividendes. Nous constatons une hausse significative du véga et du delta normés de cette façon entre les quartiles 1 et 4 si l'on se concentre sur le sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options mais étant donné que la probabilité d'attribution de stock-options n'est pas significativement différente, il est pertinent de regarder l'échantillon total. Dans ce cas la différence de delta n'est plus significative, cela signifie que les caractéristiques des entreprises ou des plans de stock-options n'ont aucune influence sur l'incitant à la création de richesse contenu dans les stock-options attribuées, seul importe le cours du titre découlant d'une sous valorisation du titre de l'entreprise par les marchés financiers. Il s'agit d'un élément que nous avons déjà pu constater lors de l'analyse des statistiques descriptives qui mettaient en avant une asymétrie entre l'évolution du total des actifs et de la capitalisation boursière entre les quartiles 1 et 4.

Le véga augmente par contre significativement en médiane uniquement entre les quartiles 1 et 4, certaines caractéristiques de l'entreprise ou des stock-options sont responsables de cette hausse de la sensibilité au niveau de risque de l'entreprise. Une lecture des formules de Black et Scholes nous apprend que le véga diminue lorsque le niveau de volatilité augmente ou bien que le taux de dividendes diminue. Or le niveau de volatilité augmente significativement entre les quartiles 1 et 4. Les entreprises les plus financièrement contraintes sont donc les plus risquées sur les marchés financiers et nous savons que les entreprises les plus financièrement contraintes sont moins nombreuses à attribuer des dividendes. Nous devrions donc obtenir un résultat opposé à savoir une baisse du véga. Il s'agit dans ce cas peut être d'un facteur conjoncturel conduisant à un taux sans risque moins élevé lorsque l'entreprise est

financièrement contrainte ou bien à des différences significatives dans la maturité des stock-options attribuées dont les conséquences sont difficiles à évaluer sur le véga.

La même analyse est reproduite pour l'index WW et nous aboutissons à des résultats différents. Il convient de rappeler que contrairement à l'index KZ, les entreprises financièrement contrainte au sens de cet index affichent une probabilité significativement moindre d'attribuer des stock-options, ce qui nous oblige à considérer différemment les résultats issus de l'échantillon total et du sous échantillon des entreprises attribuant des stock-options. Les stock-options sont attribuées en nombre supérieur relativement à la rémunération totale alors que, nous le rappelons, la part des stock-options en valeur lorsque ces stock-options sont attribuées est plus importante pour le quartile 4. Nous pouvons imaginer alors que la valorisation unitaire d'une stock-option ne varie pas entre les quartiles 1 et 4 ou du moins, ne diminue pas excessivement, de telle sorte qu'une augmentation de la part de ces stock-options subsiste. Néanmoins, nous savons d'après la partie « statistiques descriptives », que le cours du titre des entreprises du quartile 4 au sens de l'index WW est presque 3 fois moins important en médiane que le cours médian du quartile 1 (15.25 contre 41). Etant donné que la valorisation unitaire d'une stock-option dépend du cours du titre, nous devons retenir une baisse logique de la valorisation unitaire d'une stock-option et c'est le nombre accru de stock-options attribuées qui compense cette perte de valeur en conduisant à une augmentation de la part de stock-options dans la rémunération totale.

Nous aboutissons en conséquence à une baisse significative du delta et du véga d'une stock-option entre les quartiles 1 et 4. Comme précédemment, le véga et le delta unitaires sont divisés par le cours du sous-jacent et il s'agit d'identifier si la différence du cours du titre explique à elle seule ces sensibilités moindres ou si les caractéristiques de l'entreprise ou des stock-options attribuées en sont également des déterminants. Nous constatons une diminution résiduelle significative du véga et une augmentation résiduelle significative du delta entre les quartiles 1 et 4. En parallèle nous constatons une augmentation très marquée du niveau de volatilité du titre en médiane comme en moyenne entre les quartiles 1 et 4 ainsi qu'une politique de versement de dividendes radicalement différentes sur ces deux sous-échantillon, 97% des entreprises du quartile 1 attribuent des dividendes contre 3% des entreprises du quartile 4. Nous rappelons que le delta est une fonction croissante du niveau de volatilité et une fonction décroissante du niveau de dividendes et à l'inverse le véga est une fonction décroissante du niveau de volatilité et une fonction croissante du niveau de dividendes. Les

différences de sensibilités sont donc également expliquées par les caractéristiques de ces entreprises et leur niveau de contrainte de financement.

Par conséquent, le delta et le véga de chaque stock-option attribuée sont différents selon le niveau de contrainte de financement et ce, pour chacun des deux index considérés. Néanmoins c'est principalement l'appréciation du marché résultant dans une moindre valorisation du titre de l'entreprise qui explique cette différence pour l'index KZ. Cet effet se retrouve pour l'index WW mais les caractéristiques des entreprises fortement contraintes selon cet index comme le haut niveau de volatilité du titre et une quasi absence de dividendes versés expliquent tout autant cette différence.



## 6- Robustesse

Les statistiques descriptives laissent apparaître une discrimination très forte par la taille entre les entreprises financièrement contraintes et non financièrement contraintes que ce soit par rapport au total des actifs, par rapport au niveau de capitalisation boursière ou bien par rapport au cours unitaire du titre. Cet effet est particulièrement marqué lorsqu'on considère l'index WW. Il ne s'agit pas ici d'analyser l'effet taille sur l'ensemble des résultats présentés mais plutôt sur quelques variables judicieusement choisies qui nous permettront d'identifier l'effet de la taille de l'entreprise sur certaines variables de rémunération.

Le tableau 8 propose de découper notre échantillon selon quatre quartiles de taille suivant le total des actifs et de procéder comme jusqu'alors à un test statistique permettant de comparer les entreprises du quartile 1 (les plus petites) avec les entreprises du quartile 4 (les plus grandes). Nous nous apercevons que les entreprises les plus grandes sont celles qui ont la probabilité la plus élevée d'attribuer des stock-options, ces dernières représentent une plus grande part de la rémunération totale ou un plus grand poids par rapport au salaire liquide que les entreprises les plus petites. Le delta et le véga relativement à la rémunération totale sont supérieurs. Ces entreprises attribuent un nombre moins important de stock-options relativement à la rémunération totale afin de compenser une valorisation unitaire des stock-options supérieure et ainsi un delta et un véga supérieurs pour chacune des stock-options attribuée. Enfin le niveau de volatilité du titre est inférieur pour ces grandes entreprises et nous aboutissons à un delta pour une stock-option normé par le cours du titre supérieur à celui des stock-options attribuées par les entreprises plus petites et un véga supérieur pour chaque stock-option attribué normé par S. En somme, nous retrouvons les résultats découlant de l'index WW qui laissait présager une discrimination très grande par la taille.

Le tableau 9 propose de comparer le quartile des entreprises les plus contraintes financièrement au sens de chacun des deux index avec le quartile des entreprises les plus petites pour chacune des variables de rémunération énoncée ci-dessus. S'il existe une différence statistique dans un sens ou dans l'autre entre le quartile de contrainte de financement et le quartile de taille, alors l'index de contrainte de financement propose une discrimination entre les entreprises qui dépasse le seul aspect taille. Enfin nous reproduisons

**Tableau 8 : Comparaison par la taille**

Ce tableau propose de découper l'échantillon par quartile selon le niveau du total des actifs. Une étude d'une sélection de variables de rémunération précédemment abordées est explicitée.

quartile		%SO	SO/TC si attribution	SO/liquide si attribution	Delta/TC si attribution	Delta unit si attribution	Delta unit S si attribution	Vega/TC si attribution	Vega unit si attribution	Vega S si attribution	nbSO/TC si attribution	Volatilité de l'action
TA Q1	Médiane	68.03%	45.94%	0.9556	0.0316	0.1200	0.0082	0.0152	0.0850	0.0060	0.0565	0.539
	Moyenne	(0.4665)	46.73%	6.04	0.0539	0.1488	0.0079	0.0190	0.0994	0.0058	0.0895	0.543
	Ecart-type		(0.2504)	(133.58)	(0.1032)	(0.1255)	(0.0013)	(0.0175)	(0.0724)	(0.0018)	(0.1364)	(0.186)
TA Q2	Médiane	70.62%	42.13%	0.9004	0.0406	0.1724	0.0080	0.0166	0.1327	0.0062	0.0420	0.433
	Moyenne	(0.4556)	45.00%	6.03	0.0541	0.2010	0.0077	0.0273	0.1482	0.0061	0.0564	0.463
	Ecart-type		(0.2468)	(104.65)	(0.0628)	(0.1480)	(0.0013)	(0.0584)	(0.0927)	(0.0017)	(0.0623)	(0.180)
TA Q3	Médiane	74.88%	42.49%	1.00	0.0440	0.2246	0.0076	0.0212	0.1865	0.0063	0.0365	0.369
	Moyenne	(0.4338)	47.50%	142.42	0.0618	0.2543	0.0074	0.0273	0.2036	0.0062	0.0473	0.409
	Ecart-type		(0.4108)	(5396)	(0.1018)	(0.1952)	(0.0013)	(0.0424)	(0.1667)	(0.0016)	(0.0467)	(0.169)
TA Q4	Médiane	82.54%	45.67%	1.33	0.0545	0.2487	0.0070	0.0276	0.2650	0.0066	0.0341	0.316
	Moyenne	(0.3797)	50.27%	354.06	0.0812	0.3169	0.0069	0.0357	0.2826	0.0065	0.0419	0.346
	Ecart-type		(0.5027)	(12714)	(0.2295)	(0.1893)	(0.0013)	(0.0298)	(0.1467)	(0.0016)	(0.0343)	(0.140)
Q1-Q4	Z Mann-W		<b>Z=1.32</b>	<b>Z=9.48</b>	<b>Z=21.01</b>	<b>Z=24.61</b>	<b>Z=33.51</b>	<b>Z=-29.91</b>	<b>Z=42.73</b>	<b>Z=12.33</b>	<b>Z=-21.54</b>	<b>Z=-40.06</b>
	P value	<b>Z=-12.46</b>	<b>p=0.19</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
	T Student	<b>p=0.00</b>	<b>T=2.77</b>	<b>T=1.18</b>	<b>T=6.67</b>	<b>T=32.87</b>	<b>T=-24.58</b>	<b>T=21.32</b>	<b>T=49.25</b>	<b>T=11.94</b>	<b>T=-16.00</b>	<b>T=-44.41</b>
	P value		<b>p=0.00</b>	<b>p=0.12</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>

**Tableau 9 : Comparaison du découpage par la taille et par le niveau de contrainte de financement**

Ce tableau propose de comparer le quartile des entreprises les plus grandes (petites) avec le quartile des entreprises les moins (plus) contraintes financièrement selon chacun des deux index.

quartile		%SO	SO/TC si attribution	SO/liquide si attribution	Delta/TC si attribution	Delta unit si attribution	Delta unit S si attribution	Vega/TC si attribution	Vega unit si attribution	Vega S si attribution	nbSO/TC si attribution	Volatilité de l'action
TA Q4	Médiane	82.54%	45.67%	1.33	0.0545	0.2487	0.0070	0.0276	0.2650	0.0066	0.0341	0.316
	Moyenne	(0.3797)	50.27%	354.06	0.0812	0.3169	0.0069	0.0357	0.2826	0.0065	0.0419	0.346
	Ecart-type		(0.5027)	(12714)	(0.2295)	(0.1893)	(0.0013)	(0.0298)	(0.1467)	(0.0016)	(0.0343)	(0.140)
KZQ1	Médiane	72.32%	49.10%	1.3521	0.0472	0.2134	0.0078	0.0210	0.1699	0.0061	0.0402	0.404
	Moyenne	(0.4475)	53.66%	474.50	0.0677	0.2603	0.0075	0.0291	0.2023	0.0059	0.0584	0.456
	Ecart-type		(0.5853)	(14607)	(0.1035)	(0.2205)	(0.0013)	(0.045)	(0.1863)	(0.0016)	(0.0889)	(0.206)
WWQ1	Médiane	81.84%	42.96%	1.17	0.0520	0.2803	0.0069	0.0267	0.2658	0.0066	0.0329	0.311
	Moyenne	(0.3855)	46.84%	66.42	0.0739	0.3107	0.0068	0.0338	0.2834	0.0065	0.0402	0.337
	Ecart-type		(0.3743)	(1407)	(0.1745)	(0.1772)	(0.0013)	(0.028)	(0.1430)	(0.0015)	(0.0344)	(0.131)
TA KZ	<b>Z Mann-W</b>		<b>Z=3.14</b>	<b>Z=-0.95</b>	<b>Z=-6.16</b>	<b>Z=-12.72</b>	<b>Z=15.62</b>	<b>Z=-11.01</b>	<b>Z=-20.26</b>	<b>Z=-10.56</b>	<b>Z=8.53</b>	<b>Z=20.37</b>
	<b>P value</b>	<b>Z=9.05</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
	<b>T Student</b>	<b>p=0.00</b>	<b>T=2.03</b>	<b>T=0.29</b>	<b>T=-2.42</b>	<b>T=-9.01</b>	<b>T=15.17</b>	<b>T=-5.69</b>	<b>T=-15.71</b>	<b>T=-10.27</b>	<b>T=8.17</b>	<b>T=23.11</b>
	<b>P value</b>		<b>p=0.02</b>	<b>p=0.39</b>	<b>p=0.01</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>
TAWW	T moyenne		<b>Z=4.04</b>	<b>Z=4.04</b>	<b>Z=2.38</b>	<b>Z=0.74</b>	<b>Z=2.78</b>	<b>Z=2.04</b>	<b>Z=-0.284</b>	<b>Z=-0.66</b>	<b>Z=2.11</b>	<b>Z=-2.05</b>
	P value	<b>Z=0.67</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.02</b>	<b>p=0.46</b>	<b>p=0.01</b>	<b>p=0.04</b>	<b>p=0.78</b>	<b>p=0.64</b>	<b>p=0.03</b>	<b>p=0.04</b>
	T médiane	<b>p=0.25</b>	<b>T=2.60</b>	<b>T=1.07</b>	<b>T=1.20</b>	<b>T=1.14</b>	<b>T=2.80</b>	<b>T=2.16</b>	<b>T=-0.18</b>	<b>T=-0.75</b>	<b>T=1.68</b>	<b>T=-2.57</b>
	P value		<b>p=0.00</b>	<b>p=0.14</b>	<b>p=0.12</b>	<b>p=0.13</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.02</b>	<b>p=0.42</b>	<b>p=0.25</b>	<b>p=0.05</b>	<b>p=0.01</b>
TA Q1	Médiane	68.03%	45.94%	0.9556	0.0316	0.1200	0.0082	0.0152	0.0850	0.0060	0.0565	0.539
	Moyenne	(0.4665)	46.73%	6.04	0.0539	0.1488	0.0079	0.0190	0.0994	0.0058	0.0895	0.543
	Ecart-type		(0.2504)	(133.58)	(0.1032)	(0.1255)	(0.0013)	(0.0175)	(0.0724)	(0.0018)	(0.1364)	(0.186)
KZQ4	Médiane	70.63%	44.63%	1.10	0.0385	0.1664	0.0080	0.0180	0.1279	0.0064	0.0463	0.438
	Moyenne	(0.4556)	47.14%	59.40	0.0561	0.1991	0.0077	0.0243	0.1519	0.0063	0.0719	0.463
	Ecart-type		(0.3063)	(797.20)	(0.0949)	(0.1605)	(0.0013)	(0.023)	(0.1152)	(0.0018)	(0.1098)	(0.166)
WWQ4	Médiane	71.50%	51.76%	1.25	0.0368	0.1297	0.0084	0.0164	0.0873	0.0060	0.0573	0.556
	Moyenne	(0.4515)	51.27%	18.98	0.0502	0.1590	0.0082	0.0220	0.1053	0.0059	0.0886	0.565
	Ecart-type		(0.2438)	(459.38)	(0.0608)	(0.1298)	(0.0011)	(0.0361)	(0.0821)	(0.0018)	(0.1211)	(0.180)
TA KZ	T moyenne		<b>Z=-0.50</b>	<b>Z=3.84</b>	<b>Z=5.83</b>	<b>Z=10.27</b>	<b>Z=-6.60</b>	<b>Z=8.14</b>	<b>Z=14.59</b>	<b>Z=7.52</b>	<b>Z=-7.54</b>	<b>Z=-16.82</b>
	P value	<b>Z=-2.09</b>	<b>p=0.62</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>
	T médiane	<b>p=0.02</b>	<b>T=0.44</b>	<b>t=2.85</b>	<b>T=4.49</b>	<b>T=10.74</b>	<b>T=-5.51</b>	<b>T=8.12</b>	<b>T=16.76</b>	<b>T=7.41</b>	<b>T=-4.37</b>	<b>T=-16.96</b>
	P value		<b>P=0.33</b>	<b>P=0.02</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>	<b>P=0.00</b>
TAWW	T moyenne		<b>Z=-6.38</b>	<b>Z=-6.29</b>	<b>Z=-4.00</b>	<b>Z=-2.45</b>	<b>Z=-6.68</b>	<b>Z=-4.40</b>	<b>Z=-1.20</b>	<b>Z=-0.45</b>	<b>Z=-0.94</b>	<b>Z=4.31</b>
	P value	<b>Z=-2.80</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.01</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.23</b>	<b>p=0.65</b>	<b>p=0.34</b>	<b>p=0.00</b>
	T médiane	<b>p=0.00</b>	<b>T=-5.68</b>	<b>T=-1.17</b>	<b>T=-2.89</b>	<b>T=-2.45</b>	<b>T=-7.61</b>	<b>T=-3.30</b>	<b>T=-2.39</b>	<b>T=-1.09</b>	<b>T=0.20</b>	<b>T=4.34</b>
	P value		<b>p=0.00</b>	<b>p=0.12</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.01</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.00</b>	<b>p=0.01</b>	<b>p=0.14</b>	<b>p=0.42</b>	<b>p=0.00</b>

cette analyse afin de comparer cette fois le quartile des entreprises les moins contraintes financièrement avec le quartile des entreprises les plus grandes.

Que ce soit le quartile 1 ou bien le quartile 4, la médiane et la moyenne des variables considérées sont quasiment toujours significativement différentes au regard de l'index KZ, la seule similitude réside dans la part des stock-options dans la rémunération totale ou bien par rapport à la rémunération liquide. L'index WW quant à lui offre davantage de similitudes avec un découpage par la taille. En effet les entreprises les moins contraintes financièrement selon cet index affichent une probabilité équivalente d'attribuer des stock-options à leur dirigeant. De plus les caractéristiques de ces stock-options semblent comparables sur certains aspects, le delta d'une stock-option étant statistiquement non différent ainsi que le véga normé par le cours du titre. Il subsiste de réelles différences mais cette comparaison oblige à conserver un œil critique sur l'ensemble des analyses traitant de la contrainte de financement sur base de cet index. Concernant les entreprises les plus contraintes financièrement, le nombre de stock-options attribuées est sensiblement le même ce qui n'occasionne pas de réel problème, la part des stock-options dans la rémunération totale étant différente. Néanmoins la différence du véga de chaque stock-option attribuée divisé par le cours du titre est encore une fois non significative ce qui signifie que les caractéristiques des entreprises ou des plans de stock-options des entreprises les plus petites ou financièrement contraintes sont sensiblement les mêmes. Etant donné que le niveau de volatilité est différent, la différence subsiste nécessairement dans les autres caractéristiques évoquées au préalable (dividendes, taux sans risque, maturité).

## 7- Conclusion

Ce travail vise à mesurer l'effet de la contrainte de financement sur la structure de rémunération du dirigeant et notamment les caractéristiques incitatives du contrat en place. Ces dernières sont reflétées par les sensibilités apportées par les éléments de rémunération en titre au niveau de risque de l'entreprise et à la performance boursière.

Notre analyse repose sur l'emploi de deux index développés par Kaplan et Zingales d'une part, et par Whited et Wu d'autres parts. Nous montrons que les entreprises les plus fortement financièrement contraintes structurent différemment le portefeuille de rémunération de leur dirigeant ce qui s'accompagne d'un poids différent des éléments de rémunération en titres dans la rémunération totale ou bien d'une probabilité d'attribution de ces éléments moindre, selon que l'on considère l'un ou l'autre de ces index. De façon générale le dirigeant se trouvera de moins en moins sensibilisé au niveau de risque de l'entreprise ou à la recherche de performance boursière au fur et à mesure que la contrainte de financement s'aggrave. Ce résultat va dans le sens d'un renforcement des conflits d'agence entre l'entreprise et son dirigeant. Enfin nous montrons que la contrainte de financement est appréciée par le marché et que la hausse du niveau de volatilité du titre et son cours inférieur à celui d'une entreprise non financièrement contrainte expliquent en grande partie les différences de pouvoir incitatif contenu dans le contrat des dirigeants de ces entreprises par rapport à leurs homologues ne subissant pas de difficultés d'accès au financement.

Ce travail a permis de développer des résultats et des discussions annexes permettant notamment d'explicitier la notion de contrainte de financement et la définition différente qu'en donne chacun des deux index employés. Nous montrons que l'index WW associe contrainte de financement et taille de l'entreprise en excluant dans certains cas la notion de difficulté financière au profit de la difficulté à financer une croissance parfois très forte alors que l'index KZ ne discrimine que très peu les entreprises par rapport à leur taille en proposant une appréhension des difficultés financières et structurelles rencontrées par les entreprises financièrement contraintes. En parallèle un travail approfondi a été mené sur les sensibilités contenues dans les éléments de rémunération en titres et plus spécifiquement les stock-options. L'analyse qui en a découlée introduit largement les déterminants de ces sensibilités et

leur interaction réciproque, travail qui sera très largement repris de manière plus approfondie au cours de ce travail doctoral.







Notre chapitre introductif a permis de poser les bases de notre travail par le biais d'une réflexion exploratoire et de statistiques descriptives. Ce deuxième chapitre, quant à lui, propose un modèle explicatif visant à répondre à la question du rôle des incitants financiers de la rémunération du dirigeant sur la politique d'investissement menée. Pour ce faire, nous nous questionnons sur les déterminants de deux types d'investissement respectivement considérés comme risqués par la littérature financière et non risqués que sont les dépenses en recherche et développement, d'une part, et les dépenses en capital, d'autres parts.

En particulier, nous affinons les résultats issus de la littérature en considérant l'articulation des deux incitants utilisées dans notre modèle explicatif. Nous montrons, de fait, que l'aboutissement d'une politique d'investissement risquée est avant tout dépendante du niveau de l'incitant à la prise de risque contenu dans le contrat de rémunération comme la littérature le suggère. Néanmoins, la sensibilité à la performance boursière doit être suffisante pour que l'investissement risqué aboutisse. Ainsi le risque pris par le dirigeant au travers de ses investissements doit se justifier par une création de valeur boursière dont il peut espérer en capter une partie.

Le deuxième axe de réflexion concerne la structure de rémunération et en particulier la part de rémunération en titres en proportion de la rémunération totale définie comme une approximation de l'exposition au risque de marché du dirigeant. Nous montrons que cette exposition au risque de marché renforce la nécessité de création de valeur lorsqu'un investissement risqué est entrepris mais qu'elle n'a aucune influence sur le rôle des incitants dans le cas d'un investissement non risqué.

Des résultats complémentaires distinguent l'influence des incitants contenus dans la rémunération nouvellement attribuée des incitants provenant du portefeuille de titres accumulé par le dirigeant au cours des exercices antérieurs. Nous reviendrons au cours de ce travail sur cette constatation qui ouvre des perspectives de recherches intéressantes.

Enfin, une ébauche de modélisation formalisant la construction de nos hypothèses est proposée en annexe. Ce travail, non achevé, résulte de conseils prodigués par le Professeur Sercu lors d'un séminaire récent.





## **Chapitre 2 : Incitations financières du dirigeant et politique d'investissement.**



## **1- Introduction**

D'intenses débats animent la société actuelle sur l'opportunité de remplacer les stock-options de la rémunération du dirigeant par d'autres éléments comme les actions gratuites ou les actions de performance. Parmi les arguments des détracteurs de ces stock-options, les plus redondants portent sur les risques excessifs que peuvent prendre les dirigeants en percevant ainsi que les montants colossaux que peuvent atteindre leur rémunération grâce à leur exercice.

Pour autant, les stock-options ont été largement incorporées dans le passé de par leurs caractéristiques, la plus communément admise étant d'aligner les intérêts du dirigeant avec ceux des actionnaires en le conduisant à prendre le risque nécessaire à l'aboutissement de certains projets d'investissement risqués mais créateurs de valeur. Les actions pouvant être attribuées au dirigeant ne le sensibilisent par contre pas directement au niveau de risque de l'entreprise. Dès lors nous pouvons légitimement nous demander si la substitution d'actions aux stock-options dans la rémunération du dirigeant le conduirait à œuvrer de la même manière dans l'intérêt de ses employeurs. La relation contractuelle qui lie le dirigeant à son entreprise repose sur l'emploi de ces stock-options et de ces actions dans la rémunération du dirigeant. L'objet de ce travail est d'apporter un éclairage sur le rôle conjoint et combiné des différentes caractéristiques de ces éléments de rémunération au sein de son portefeuille de rémunération sur son comportement d'investissement.

Attribuer des éléments de rémunération augmentant la sensibilité de la rémunération du dirigeant à la valeur boursière créée a pour but d'aligner les intérêts du dirigeant avec ceux des actionnaires afin de prévenir une appropriation des richesses de l'entreprise par ce dirigeant. User d'un tel instrument communément appelé le delta permet de conduire le dirigeant à saisir les opportunités d'investissement créatrices de valeur pour l'entreprise mais ne compense pas son aversion propre pour les investissements trop risqués. La littérature s'oppose sur ce point. Certains comme Coles et al. (2006) estiment que sensibiliser le dirigeant uniquement à la performance boursière de l'entreprise (ie : lui attribuer des actions au lieu de stock-options) le conduit à s'éloigner des projets risqués pourtant créateurs de valeur. De la même façon, pour Guay (1999), le rendement convexe des stock-options permet de compenser l'aversion au risque du dirigeant, ce que les actions ne permettent pas. Pour

d'autres comme Dittmann et Maug (2007), les actions attribuées au dirigeant contiennent tous les incitants nécessaires à l'aboutissement d'une politique d'investissement servant les intérêts des actionnaires et ce, malgré le fait que les actions ne sensibilisent pas le dirigeant au niveau de risque de l'entreprise. Cette divergence de la littérature à ce propos nous oblige à nous questionner sur l'éventuel sous-investissement qu'amène effectivement une rémunération excluant les stock-options.

Les stock-options, quant à elles, permettent de sensibiliser la richesse du dirigeant à la fois au niveau de risque et à la performance boursière de l'entreprise. Cette sensibilité de la rémunération du dirigeant au niveau de risque de l'entreprise est appelé le véga. Un dirigeant se voyant attribué des stock-options pourrait logiquement être incité à saisir n'importe quel projet créateur de valeur pour peu que le risque entrepris au regard de la performance attendue corresponde à ses attentes. N'y a-t-il pas dans ce cas un risque de surinvestissement de la part du dirigeant ? Le dirigeant ne cherchera-t-il pas à augmenter le niveau de risque de l'entreprise sans aucune limite ? La littérature nous affirme que non. D'une part, le modèle de valorisation des options de Black et Scholes, servant de base à l'évaluation des stock-options, nous montre clairement que la sensibilité de ces options au niveau de risque de l'entreprise que nous pouvons comprendre comme l'intérêt à prendre du risque, va diminuer au fur et à mesure que le niveau de risque va augmenter. Pour Gormley et al. (2013) et Carpenter (2000), un dirigeant se voyant attribué des stock-options identifie un niveau de risque de l'entreprise qu'il perçoit comme optimal et n'a aucun intérêt à augmenter le niveau de risque au-delà de ce niveau optimal. Pour Carpenter en particulier, il cherche à réduire le niveau de risque s'il s'avère supérieur à ce niveau optimal et ce, même s'il est incité à prendre du risque au travers de sa rémunération.

Le delta et le véga sont deux instruments dont l'entreprise peut faire usage afin d'orienter le dirigeant vers une politique d'investissement et de gestion qu'elle recherche. Le delta permet d'aligner les intérêts du dirigeant avec ceux des actionnaires alors que le véga permet d'inciter un dirigeant averse au risque à entreprendre des projets risqués. Ces deux instruments semblent complémentaires lorsqu'il s'agit d'élaborer le contrat de rémunération optimal du dirigeant du point de vue des actionnaires. Les stock-options attribuées au dirigeant sont dotées d'un véga et d'un delta strictement positifs alors que les actions attribuées sont dotées



d'un delta positif et d'un véga nul. Si l'entreprise cherche à user de manière optimale des deux instruments delta et véga dans la rémunération du dirigeant, l'emploi d'actions dans la rémunération du dirigeant peut permettre d'amener un incitant à la performance supplémentaire et nécessaire tout comme atténuer l'engouement au risque qu'apporte la présence de stock-options dans cette même rémunération. L'apport principal de ce travail consiste à mesurer la relation entre le véga et le delta choisis dans la rémunération du dirigeant sous la forme du ratio véga/delta. Ce ratio exprime la relation contractuelle qui lie le dirigeant et son entreprise et traduit de fait, à la fois les préférences du dirigeant en termes de vecteur d'augmentation de sa propre richesse et des orientations que désire faire prendre l'entreprise à son dirigeant. Il permet en outre d'apprécier l'impact de l'incitant à amener de la performance (à prendre du risque) sur les choix d'investissement du dirigeant compte tenu de son incitant à prendre du risque (à amener de la performance).

Le delta et le véga sont deux instruments utilisés par l'entreprise qui, indépendamment de leurs propriétés respectives, permettent de tisser un lien entre le portefeuille de rémunération du dirigeant et l'évolution de l'action de l'entreprise sur les marchés financiers. Pour autant, la rémunération du dirigeant englobe d'autres éléments de rémunération qui ne sont pas dotés de cette caractéristique. Une partie de sa rémunération ne sera ainsi pas soumise à un risque de marché, alors que les stock-options et les actions dépendent directement des aléas des marchés financiers. L'actif sans risque de sa rémunération doit être suffisamment faible afin que les sensibilités contenues dans les stock-options et les actions puissent s'exprimer au travers des décisions prises par le dirigeant mais être également suffisamment important afin de ne pas faire dépendre exclusivement sa rémunération d'un risque de marché. Lambert et al (1991) évoquent un risque de sous-diversification si les actions et les stock-options constituent une partie trop importante de sa rémunération. Cela entraîne une aversion au risque accrue du dirigeant qui s'accompagne d'une dépréciation à ses yeux de ses éléments de rémunération en titres à la fois en valeur et en caractéristiques incitatives. L'importance de la partie sans risque de marché de la rémunération du dirigeant influe nécessairement sur sa perception de sa relation contractuelle incitative traduite par l'importance du véga et du delta de sa rémunération.

Nous étudions dans cet article l'influence de la relation contractuelle liant le dirigeant et son entreprise sur sa politique d'investissement compte tenu de la composition de la rémunération du dirigeant. Pour ce faire nous considérons les choix d'investissement du dirigeant en matière de R&D et de CAPEX que la littérature considère respectivement comme un investissement risqué et non risqué. Ces investissements sont de plus majoritairement considérés comme substituables. Nous exposerons dans un premier temps une revue de la littérature existante et nous positionnerons par rapport à elle avant d'explicitier nos hypothèses, de présenter notre méthodologie avant de passer en revue nos résultats et de conclure.

## **2- Revue de littérature**

Hall et Liebman (1998) et Jensen et Murphy (1990) ont montré que l'attribution de stock-options et d'actions au dirigeant conduit à une augmentation substantielle de la sensibilité de l'utilité du dirigeant à la valeur de marché de l'entreprise. L'usage des stock-options dans sa rémunération permet de compenser son aversion au risque. Smith et Stulz (1985), Guay (1999), Defusco et al. (1990), Ross (2004) et d'autres, mettent en avant que le rendement convexe des stock-options s'oppose à la concavité de la courbe d'utilité du dirigeant. Pour Guay plus particulièrement, cette convexité des rendements est à l'origine de la sensibilité au risque de l'entreprise qu'apportent les stock-options aux dirigeants qui en reçoivent. La convexité des rendements le conduit à rechercher une performance plus importante en augmentant le niveau de risque de l'entreprise comme le soulignaient déjà Jensen et Meckling (1976), Myers (1977) ou Smith et Watts (1992).

Coles et al (2006) évoquent un argument du même ordre. Selon eux, les dirigeants sont naturellement sous diversifiés par rapport aux actionnaires. Ne pas les sensibiliser au niveau de risque de l'entreprise via des stock-options les conduit à s'éloigner des projets à VAN positive mais risqués, nécessaires à la croissance de l'entreprise. DeFusco et al. (1990) montrent, quant à eux, que l'utilité des actionnaires augmente lorsque la variance des résultats comptables et des rendements boursiers augmente suite à l'augmentation du véga de la rémunération du dirigeant. De manière générale, il est admis dans la littérature qu'aligner les intérêts du dirigeant avec ceux des actionnaires et inciter le dirigeant à prendre des risques en lui attribuant des actions et des stock-options sont des instruments contractuels que les actionnaires peuvent utiliser afin d'orienter le dirigeant vers une politique d'investissement servant leurs intérêts. L'importance d'un instrument relativement à l'autre dans le contrat liant le dirigeant à son entreprise apparaît comme essentielle et pourtant la littérature n'explore que partiellement leur corrélation, leur influence réciproque sur le comportement du dirigeant et leur pouvoir incitatif en fonction de la construction globale du portefeuille de rémunération du dirigeant.

Suite à ces travaux empiriques et théoriques sur le rôle incitatif de la rémunération sous forme de titres, un courant de la littérature s'est développé sur l'articulation entre les deux incitants principaux contenus dans cette rémunération en particulier des stock-options. Le delta et le véga sont dérivés de la formule de valorisation des options de Black et Scholes et sont de fait intrinsèquement liés. Une variation du prix de marché ou du niveau de volatilité du titre augmente le delta des options attribuées tout en diminuant le véga de ces mêmes options.

Lambert et al. (1991), Carpenter (2000) et Ross (2004) expliquent que lorsque le dirigeant entreprend des projets risqués créateurs de valeur, le cours de l'action augmente et les options deviennent davantage « dans la monnaie ». Les options fortement dans la monnaie présentent des caractéristiques incitatives se rapprochant de celles des actions et de fait, leur sensibilité au niveau de risque de l'entreprise diminue.

Dans le même temps, la concrétisation de ce type d'investissement conduit à une augmentation du niveau de risque de l'entreprise. Gormley et al. (2013) identifient un niveau de risque optimal pour un dirigeant détenant un portefeuille d'options. Au-delà de ce niveau, le dirigeant n'est plus suffisamment sensibilisé au niveau de risque de l'entreprise comparativement à une augmentation du cours boursier de l'entreprise. Pour Carpenter (2000), le dirigeant cherchera même à réduire le niveau de risque de l'entreprise s'il s'avère supérieur à ce risque optimal. La sensibilité de la rémunération au niveau de risque ou véga peut donc conduire à une réduction du niveau de risque de l'entreprise si le niveau de risque actuel de l'entreprise est trop élevé ou si les options sont fortement dans la monnaie.

Ces conditions sont traduites par le rapport entre le véga et le delta du dirigeant que nous analyserons plus en détail dans le présent travail. Rogers (2002) utilise le ratio véga/delta qu'il considère comme le rapport des sensibilités de la rémunération du dirigeant au risque de l'entreprise et à la valeur boursière créée. Ce pan de la littérature constitue la pierre angulaire de notre travail. Les instruments contractuels delta et véga sont incorporés dans la rémunération du dirigeant afin de le conduire dans une direction spécifique mais au fur et à mesure que le dirigeant prend des décisions, leurs caractéristiques incitatives vont évoluer.

Les stock-options et les actions ne sont pas les seuls constituants de la rémunération du dirigeant. Le jeu incitatif mis en place par l'entreprise doit considérer également l'importance de ces éléments de rémunération liés à la valeur de marché de l'entreprise par rapport à la partie « sans risque de marché » du portefeuille de rémunération du dirigeant. Lambert et al. (1991) évoquent un risque de sous-diversification du portefeuille de rémunération du dirigeant si les actions et options occupent une place trop importante. Ils montrent que l'utilité du dirigeant dépendante de la valeur des stock-options perçues diminue si sa rémunération est trop exposée au risque de marché de l'entreprise. Dittmann et Maug (2007) montrent que les actions incitent le dirigeant à prendre du risque même si elles ne le sensibilisent pas directement au niveau de risque de l'entreprise mais seulement si cela s'accompagne d'une diminution du salaire fixe.

Ce dernier résultat paraît surprenant dès lors que les actions sont conventionnellement considérées comme ayant un véga nul, mais exposer davantage le dirigeant au risque de marché de l'entreprise, c'est l'inciter à prendre le risque nécessaire à une valorisation optimale des actions détenues. Gormley et al. (2013) identifient un risque optimal perçu par les dirigeants détenant un portefeuille d'actions. Dans le contexte fixé par Dittmann et Maug, un dirigeant n'étant pas directement sensible au niveau de risque de l'entreprise car ne détenant aucune option, cherchera d'autant plus à augmenter le niveau de volatilité du titre afin de valoriser au mieux les actions perçues si la part sans risque de marché de sa rémunération est faible. Ainsi l'exposition du dirigeant au risque de marché mesurée par la part qu'occupent les stock-options et les actions dans la rémunération totale influence nécessairement la traduction du delta et du véga du dirigeant en comportement d'investissement.

Nous cherchons dans ce travail à mesurer l'influence de la relation contractuelle liant l'entreprise et son dirigeant sur la politique d'investissement qu'il entreprend. Dès lors que ce contrat peut conduire ou non le dirigeant à augmenter le niveau de risque de l'entreprise afin de répondre aux attentes des actionnaires, nous considérerons un investissement risqué et un autre moins risqué. La littérature considère habituellement les dépenses en R&D comme un investissement davantage risqué que les dépenses en capital (CAPEX) comme le soulignent

Kothari et al. (2001) et Bhagat et Welch (1995) bien que les travaux plus récents de Eberhart et al. (2007) tempèrent ce postulat.

La relation entre les instruments contractuels véga et delta et le comportement d'investissement prenant la forme de R&D ou de CAPEX est bien établie dans la littérature. Les dépenses R&D sont un investissement risqué ainsi de nombreux auteurs ont remarqué un lien positif entre le véga et les dépenses en R&D (Gaver et Gaver (1995), Coles et al. (2006), Nam et al. (2003), Guay (1999) et d'autres) alors que la sensibilité de la rémunération à la performance boursière diminue habituellement ce type de dépense (Coles et al. (2006), Aggarwal et Samwick (1999), Garen (1994), Bizjak et al (1993)).

Certains, comme Coles et al. (2006), font l'hypothèse que les dépenses en R&D et en CAPEX sont substituables et qu'ainsi, la relation liant les sensibilités de la rémunération aux dépenses en CAPEX est opposée à celle liant les sensibilités de la rémunération aux dépenses en R&D. Aggarwal et Samwick (2002) et Coles et al. (2006) établissent une relation positive entre le delta et le niveau de CAPEX, pour Coles, une relation négative entre le véga et le niveau CAPEX existe également. La littérature a ainsi régulièrement exploré la relation entre une sensibilité particulière de la rémunération et une politique d'investissement donnée mais la deuxième sensibilité est la plupart du temps considéré individuellement ou en variable de contrôle.

Notre apport consiste donc à étudier l'effet conjoint et combiné du delta et du véga sur les niveaux respectifs de dépenses en R&D et de CAPEX en addition de leurs effets individuels déjà formalisés dans la littérature. Analyser les effets de ces sensibilités en fonction de la construction globale du portefeuille constitue un deuxième axe de travail.

### **3- Présentation et motivation des hypothèses**

Les actionnaires introduisent des stock-options dans la rémunération de leur dirigeant dans le but d'élargir son champ d'investigation de projets afin d'augmenter la performance boursière du titre de l'entreprise en prenant davantage de risque. Nous pouvons nous demander si les stock-options attribuées fournissent les incitants suffisants à l'entreprise d'un projet risqué. Il apparaît en effet essentiel que le dirigeant soit incité à la performance afin de mener à bien ce type de projet. Un tel projet peut effectivement aboutir à une création de valeur tout comme conduire à une détérioration de la valeur boursière de l'entreprise. Si le dirigeant est uniquement sensible au niveau de risque de l'entreprise, sa richesse augmente toujours de la même façon, indépendamment de la réussite du projet, lorsque le niveau de risque de l'entreprise augmente. Néanmoins, le coût supporté en cas d'échec du projet est certainement très élevé pour le dirigeant (révocation de son contrat ou du moins une baisse de sa future rémunération statutaire). Sensibiliser le dirigeant à la création de richesse induite par la réussite d'un projet risqué semble nécessaire afin de le conduire effectivement à entreprendre ce type de projet. Il bénéficie dans ce cas d'une appréciation de sa richesse à la fois grâce à l'augmentation du niveau de risque du titre et à l'augmentation du cours boursier impliquée par la réussite du projet. Le coût personnel supporté en cas d'échec de son projet est ainsi compensé par l'augmentation de son profil de gains.

Les stock-options sensibilisent la rémunération du dirigeant à la fois à l'évolution du cours boursier de l'entreprise et à un changement du niveau de risque du titre. La présence de ces deux sensibilités devrait conduire le dirigeant à entreprendre des projets risqués créateurs de valeur étant donné que ses stock-options se valorisent doublement en cas de succès. Néanmoins les caractéristiques de l'entreprise déterminent l'importance de ces deux incitants. La sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise décroît et la sensibilité à la performance boursière augmente lorsque le niveau de volatilité augmente et lorsque les options deviennent davantage dans la monnaie, ce qui résulte d'une augmentation du cours boursier du titre. Ainsi une configuration amenant effectivement la question d'un investissement risqué s'établit lorsque la sensibilité de la rémunération au niveau de risque apparaît suffisante. Cela s'accompagne souvent d'une sensibilité à la valeur boursière créée relativement faible. L'emploi d'actions dans la rémunération du dirigeant semble être un levier sur lequel l'entreprise peut s'appuyer afin d'augmenter la sensibilité de la rémunération

du dirigeant à la performance boursière, ce qui conduirait le dirigeant à effectivement entreprendre un investissement risqué.

Il s'agit dans un premier temps de déterminer si la sensibilité de la rémunération au niveau de risque conduit en pratique vers une politique d'investissement risquée indépendamment de la sensibilité à la performance boursière. Nous postulons que cette dernière doit être suffisante afin qu'une politique d'investissement risquée inductrice de valeur soit menée. Cela nous amène à la formalisation de notre première hypothèse :

***H1 : Une sensibilité suffisante de la richesse du dirigeant à la richesse créée est nécessaire pour que sa sensibilité au niveau de risque joue son rôle***

Sensibiliser davantage la rémunération du dirigeant à la valeur boursière créée par l'octroi d'actions permettrait de réduire les conflits d'agence en incitant le dirigeant à augmenter le niveau de risque dans le but d'atteindre une performance supérieure du titre sur les marchés financiers. Une interrogation subsiste néanmoins sur l'importance de la sensibilité à la performance boursière à implémenter. Nous évoquons au travers de notre première hypothèse l'existence d'une valeur critique de sensibilité à la performance à partir de laquelle la sensibilité de la rémunération au risque de l'entreprise conduit effectivement le dirigeant à prendre du risque. Cela suppose qu'un excès de sensibilité à la performance boursière comparativement au niveau de sensibilité au risque n'altère pas le comportement décisionnel du dirigeant alors qu'en pratique le dirigeant se trouverait, dans ce cas, essentiellement incité à créer de la valeur boursière au détriment du risque à prendre au travers d'une décision d'investissement.

Si le niveau de sensibilité à la performance n'est pas suffisant pour que le dirigeant prenne effectivement du risque alors des actions peuvent être attribuées et cela a pour effet d'augmenter radicalement la part de rémunération en titres dans la rémunération totale en comparaison de la part de rémunération en liquidités. Par ailleurs, si la sensibilité à la performance est suffisante sur base des stock-options attribuées, c'est nécessairement que les options sont suffisamment dans la monnaie ce qui au sens de Lambert et al. (1991) signifie que leurs caractéristiques sont proches de celles d'actions et qu'elles ne sensibilisent plus



suffisamment le dirigeant au niveau de risque de l'entreprise. Il semble cohérent dans cette configuration d'attribuer de nouvelles stock-options suffisamment « hors la monnaie » qui incitent le dirigeant à prendre du risque. Cela a pour effet d'également augmenter la part de rémunération en titres dans la rémunération totale. Dans un cas, comme dans l'autre, l'atteinte de la valeur critique de sensibilité de la rémunération à la valeur boursière créée augmentera ce que Lambert et al. (1991) définissent comme l'exposition au risque de marché.

Nous pouvons nous demander si le dirigeant acceptera de prendre un risque supplémentaire au travers de ses décisions d'investissement alors, que soumis à une forte exposition au risque de marché, sa rémunération subit dès lors les aléas des marchés financiers comme les risques conjoncturels. Il doit être suffisamment sensibilisé à la valeur boursière créée afin que sa sensibilité au niveau de risque de l'entreprise se traduise en décisions impliquant du risque mais si sa richesse se trouve soumise à un aléa très fort sans pour autant avoir pris la moindre décision inductrice du risque, le caractère incitatif de son contrat peut être remis en cause. La partie de sa rémunération non exposée à un risque de marché et donc au final la construction globale de son portefeuille de rémunération joue alors nécessairement un rôle.

La part de cet actif sans risque de marché de sa rémunération ne doit pas être trop importante auquel cas il devient impossible de l'inciter à rechercher de la performance en prenant du risque, l'importance des sensibilités de sa rémunération au niveau de risque et à la valeur boursière créée étant, dans ce cas, trop faibles. En parallèle un poids trop faible de cette rémunération certaine conduit le dirigeant à l'éloigner de toute entreprise risquée pourtant créatrice de valeur. Dans ce cas, l'articulation des sensibilités telle que présentée dans notre première hypothèse peut se retrouver bouleversée. L'exposition au risque de marché du dirigeant apparaît ainsi comme un facteur déterminant de la volonté du dirigeant d'augmenter le niveau de risque au travers de sa politique d'investissement afin de créer de la valeur. Cela nous permet de formaliser notre seconde hypothèse.

***H2 : L'exposition au risque de marché doit être suffisamment faible pour que la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise conduise effectivement à une augmentation du niveau de risque.***

#### **4- Présentation des données et de la méthodologie**

Les données sont extraites de la base de données Execucomp afin d'obtenir les caractéristiques des dirigeants d'entreprises américaines sur la période 1992-2005. Les données comptables proviennent de la base de données Compustat pour la même période. Nous écartons de notre base les dirigeants ne détenant aucune stock-option. L'échantillon final retient la situation de 9 931 dirigeants associés à 1 772 entreprises différentes.

##### **a- Descriptif des variables**

Le delta mesure la sensibilité de la rémunération du dirigeant à l'évolution du cours boursier de l'action de l'entreprise. Il est mesuré par la méthodologie de Guay (1999) et de Core et Guay (2002). Il est composé de la somme du delta provenant des stock-options et des actions attribuées au cours de l'exercice ainsi que des actions et stock-options détenues par le dirigeant et attribuées au cours d'exercices antérieurs. Le véga mesure la sensibilité de la rémunération du dirigeant à l'évolution du niveau de volatilité du titre de l'entreprise. Suivant la méthodologie de Guay (1999) et de Core et Guay (2002), le véga de la rémunération de chacun des dirigeants est déterminé à partir de son portefeuille de stock-options. Les éléments nécessaires au calcul de ces deux mesures proviennent de la base de données Execucomp.

Nous utilisons le ratio véga sur delta dans notre analyse empirique. Ce ratio permet de confronter d'une part la volonté de l'entreprise d'orienter le dirigeant vers une politique d'investissement donnée et, d'autre part, d'apprécier les désirs du dirigeant de s'orienter vers une politique d'investissement impliquant en priorité une augmentation du niveau de risque de l'entreprise ou une augmentation du cours boursier de son titre. Il reflète ainsi l'état du contrat liant l'entreprise et son dirigeant impliquant notamment du risque ou de la performance.

Les intérêts des deux parties sont ainsi nuancés par l'emploi de ce ratio. Pour un ratio égal à 1, le dirigeant est incité et trouve son intérêt à mener une politique d'investissement aboutissant à la fois à un niveau de risque plus élevé et amenant de la performance. Au plus le ratio est

supérieur à 1, au moins l'aspect création de richesse importe au dirigeant même s'il demeure présent. Le dirigeant est avant tout incité à augmenter le niveau de risque de l'entreprise. Il reste sensible au cours boursier du titre donc sa richesse peut diminuer en cas de performance négative. Au plus ce ratio croit, au moins le dirigeant considère l'aspect performance induit par ses décisions impliquant du risque. Il peut ainsi accepter une performance négative du titre si l'augmentation du niveau de risque le justifie. Au plus le ratio décroît en dessous de 1, au moins le dirigeant trouve son compte dans une augmentation du niveau de risque de l'entreprise. Il n'est pas non plus incité à réduire le niveau de risque de l'entreprise étant donné que sa sensibilité au niveau de volatilité du titre implique encore une dépréciation de sa richesse en cas de réduction de risque sauf si la création de richesse induite le justifie. Au plus le ratio décroît, au moins le dirigeant considère le changement sur le niveau de risque impliqué par ses décisions amenant de la performance.

L'exposition au risque de marché du dirigeant est mesurée par le poids en valeur des actions et des stock-options attribuées au cours de l'exercice dans la rémunération totale comme le suggèrent Lambert et al. (1991). Les dépenses en recherche et développement relativement au total des actifs sont utilisées comme mesure de l'investissement risqué entrepris par le dirigeant alors que les dépenses en capital nettes des cessions d'immobilisation relativement au total des actifs sont utilisées comme mesure de l'investissement non risqué. Bhagat et Welch (1995) et Kothari et al. (2001) d'une part, mettent en avant que les investissements en R&D sont de nature beaucoup plus risquée que les dépenses en capital, Coles et al. (2006), d'autre part, établissent un lien positif entre l'incitant à la prise de risque et le niveau de R&D et un lien négatif entre ce même incitant et le niveau de CAPEX. Leurs résultats suggèrent que les dépenses en R&D sont risquées car impliquées par un incitant à la prise de risque et que les dépenses en CAPEX sont non risquées car non privilégiées par un dirigeant incité à la prise de risque.

Le logarithme de la capitalisation boursière est utilisé comme mesure de la taille de l'entreprise. Le ratio cours/valeur comptable des fonds propres mesure les opportunités d'investissement se présentant au dirigeant. Une mesure des liquidités disponibles est également considérée sous la forme des flux de trésorerie provenant des actifs en place générés au cours de l'exercice. La croissance du chiffre d'affaires, la rentabilité annuelle du titre sur les marchés financiers ainsi que le ratio d'endettement servent de contrôle supplémentaire dans nos régressions. Le montant absolu du salaire attribué sous forme liquide

est utile pour contrôler l'aversion au risque de dirigeant comme le suggère Guay (1999), un dirigeant percevant un salaire liquide plus important est davantage en mesure de diversifier ses actifs en investissant en dehors de l'entreprise.

Nous avons conscience du potentiel biais d'auto-sélection des dirigeants, le dirigeant pouvant être choisi pour certaines de ses caractéristiques propres indépendamment de son contrat incitatif. Le logarithme de la durée du contrat de travail et de l'âge du dirigeant est ainsi utilisé afin de prendre en considération ces problèmes d'endogénéité liés à la sélection du dirigeant.

Le delta, le véga, le ratio véga sur delta, R&D sur total des actifs, le ratio du cours sur valeur comptable des fonds propres, le taux de croissance du chiffre d'affaires, le rendement boursier du titre et le salaire liquide sont winzorisés aux seuils de 1% et de 99%.

## **b- Statistiques descriptives**

Le tableau 1 énumère des premières statistiques descriptives. Notre échantillon apparaît assez hétérogène en ce qui concerne la taille des entreprises. Les différentes mesures traditionnelles de la taille que sont la capitalisation boursière, le total des actifs et le volume du chiffre d'affaires sont cohérentes les unes par rapport aux autres. Dans 46% des cas, il n'existe aucune dépense en R&D pour l'année considérée. Ce résultat est cohérent avec la plupart des études menées sur le sujet, des dépenses en R&D nulles dans environ la moitié des cas étant récurrentes.

La sensibilité de la rémunération du dirigeant au niveau de risque de l'entreprise est dans la majeure partie des cas inférieure à la sensibilité de sa rémunération à la valeur boursière créée. Ce résultat s'explique par la prise en compte, d'une part, de l'ensemble des actions du dirigeant qui sont associées à un delta égal à 1 et, d'autre part, à un véga nul comme suggéré par la plupart des études. De plus les stock-options détenues par le dirigeant des années antérieures sont pour la plupart dans la monnaie ce qui rapproche leurs caractéristiques de celles d'actions. Les actions trop fortement hors la monnaie donc qui pourraient amener un véga supérieur voient la plupart du temps leur prix d'exercice réajusté.

## Tableau 1 : Statistiques descriptives

	moyenne	25%	Mediane	75%	Ecart-type
<b>Capitalisation boursière (millions USD)</b>	6924	438	1189	3956	23214
<b>Total actifs (millions USD)</b>	5956	413	1047	3478	25312
<b>Chiffre d'affaires (millions USD)</b>	4676	411	1080	3330	13950
<b>Rémunération en liquide : salaire fixe et bonus (milliers USD)</b>	1275	567	936	1561	1120
<b>Valeur des stock-options attribuées (milliers USD)</b>	2250	96	679	2043	7173
<b>Valeur des actions attribuées et détenues (milliers USD)</b>	424	0 (76% nuls)	0	0	2006
<b>R&amp;D / total actifs</b>	0.0355	0 (46% nuls)	0.0045	0.0442	0.0691
<b>CAPEX / Total actifs</b>	0.0604	0.0255	0.0460	0.0775	0.0562
<b>vega</b>	115.62	16.54	42.84	113.87	211.88
<b>delta</b>	259.58	36.64	99.14	257.73	468.93
<b>Vega / delta</b>	0.5636	0.3049	0.5300	0.7688	0.3379
<b>Actions + Stock-options / rémunération totale</b>	42.52%	19.88%	43.25%	65.38%	28.47%
<b>Occurrences par année</b>	5.60	2	5	8	3.64

Cette valeur plus faible du véga relativement au delta conduit à un ratio véga sur delta qui est en moyenne comme en médiane inférieur à 1 (respectivement 0.56 et 0.53). Cela signifie qu'il est nécessaire pour le dirigeant d'augmenter davantage le niveau de volatilité du titre que le cours boursier du titre pour espérer la même augmentation de sa richesse. En effet, une augmentation du cours boursier de son titre permettra au dirigeant d'apprécier l'ensemble de ses actions ainsi que ses stock-options alors qu'une hausse du niveau de volatilité n'appréciera que ses stock-options.

La rémunération sous forme de titres représente un peu moins de la moitié de la rémunération totale du dirigeant en moyenne comme en médiane (respectivement 42.5% et 43.3%). Ces valeurs sont à mettre en perspective avec la valeur des stock-options et actions attribuées. Le salaire liquide se situe effectivement en médiane à un niveau plus important que la rémunération sous forme de titres. Nous analyserons au travers de nos résultats si ces valeurs correspondent à une exposition au risque de marché faible ou élevée et leurs conséquences sur la politique d'investissement menée par le dirigeant. Enfin les entreprises sont en moyenne présentes un peu plus de 5 ans dans notre base de données (5 en médiane). Cela semble cohérent dans la mesure où des données sont manquantes et que des stock-options ne sont pas systématiquement attribuées chaque année, ce qui peut faire disparaître de notre base les CEO entrants ne bénéficiant pas de plan de stock-options la première année de leur mandat.

Le tableau 2 fait état de la matrice de corrélation entre les principales variables utilisées. Notons d'une part la très forte corrélation entre le delta et le véga dont le principal déterminant commun est le nombre de stock-options attribuées. D'autre part, le ratio véga sur delta n'est que faiblement corrélé avec ces deux mesures ce qui nous conduira, en cas de significativité, à un résultat économétrique sensiblement robuste.

### **c- Méthodologie**

La régression des éléments incitatifs qui composent la rémunération du dirigeant sur le niveau d'investissement risqué ou non de l'entreprise nous permet d'apprécier notre première hypothèse. Le véga et le delta sont largement étudiés dans la littérature en tant que déterminants du niveau d'une politique d'investissement donnée. C'est pourquoi ces deux

**Table 2 : Matrice de corrélation**

	R&D	CAPEX	Vega	Delta	Vega / delta	Equity	Equity * vega/delta	Salaire liquide	capitalis ation boursièr e	M/B ratio	Augment ation CA	Rendemen t boursier	Ratio d'endette ment	Flux de trésorerie	âge	Durée contrat
<b>R&amp;D</b>	1															
<b>CAPEX</b>	-0,08	1														
<b>Vega</b>	-0,02	-0,06	1													
<b>Delta</b>	0,00	-0,03	0,77	1												
<b>Vega/delta</b>	-0,08	-0,10	0,13	-0,20	1											
<b>Equity</b>	0,18	-0,01	0,23	0,25	-0,09	1										
<b>Equity*vega/delta</b>	0,07	-0,07	0,26	0,03	0,43	0,72	1									
<b>Salaire liquide</b>	-0,13	-0,07	0,52	0,53	-0,05	0,06	0,05	1								
<b>capitalisation boursière</b>	-0,08	0,04	0,52	0,56	-0,13	0,22	0,11	0,62	1							
<b>M/B ratio</b>	0,20	0,03	0,14	0,25	-0,19	0,14	-0,03	0,14	0,36	1						
<b>Augmentation CA</b>	-0,03	0,11	-0,02	0,07	-0,23	0,06	-0,11	0,09	0,13	0,15	1					
<b>Rendement boursier</b>	0,01	-0,03	-0,05	-0,10	0,11	-0,04	0,05	0,06	0,10	0,19	0,15	1				
<b>Ratio d'endettement</b>	-0,27	0,02	0,06	0,00	0,14	-0,03	0,08	0,11	0,04	-0,01	-0,02	-0,06	1			
<b>Flux de trésorerie</b>	0,28	0,06	0,07	0,13	-0,15	0,10	-0,02	0,08	0,25	0,31	0,11	0,11	-0,32	1		
<b>âge</b>	-0,11	-0,02	0,04	0,05	0,01	-0,12	-0,07	0,13	0,10	-0,05	-0,04	-0,01	0,06	-0,01	1	
<b>Durée du contrat</b>	-0,02	0,06	0,02	0,07	-0,12	-0,05	-0,12	0,04	-0,05	-0,01	0,09	0,02	-0,03	0,04	0,33	1

variables constituent la base de nos régressions. Nous considérons ainsi les effets individuels du delta et du véga sur le niveau d'investissement de l'entreprise mais nous prenons également en considération le ratio vega/delta, reflet du contrat liant le dirigeant et les actionnaires de l'entreprise. Ce ratio nous permet de mesurer l'influence d'une sensibilité sur le niveau d'investissement en considérant l'importance de l'autre. Nous considérons des variables de sensibilité retardées afin d'analyser l'impact d'une structure incitative mise en place sur la politique d'investissement menée par le dirigeant l'année suivante.

La régression considérée prend la forme suivante :

$$Investissement_{(i,t)} = \alpha_1 vega_{(i,t-1)} + \alpha_2 delta_{(i,t-1)} + \alpha_3 \frac{vega}{delta}_{(i,t-1)} + \beta X_{(i,t)} + \varepsilon_{(i,t)} \quad (1)$$

La variable Investissement peut prendre la forme des dépenses en R&D relativement au total des actifs ou CAPEX relativement au total des actifs. La variable X représente l'ensemble des caractéristiques de l'entreprise.

Notre première hypothèse vise à apprécier l'influence conditionnée ou non du niveau de véga sur le niveau d'investissement risqué de l'entreprise que nous matérialisons par le niveau de R&D relatif au total des actifs de l'entreprise. Un lien positif entre le niveau de véga et le niveau de R&D est montré de manière récurrente dans la littérature, nous nous attendons de fait à ce que le coefficient associé au véga soit positif.

Notre hypothèse suggère que l'influence du véga de la rémunération sur le niveau de R&D soit positive si le niveau de delta est suffisant. Nous nous intéressons ainsi à la significativité et au signe du coefficient liant le ratio véga/delta au niveau de dépenses en R&D. Une absence de significativité de  $\alpha_3$  signifie que l'effet de la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise sur le niveau d'investissement risqué n'est pas conditionné par la recherche de performance. Un signe positif et significatif implique qu'au moins le dirigeant se soucie de la performance boursière du titre, au plus il investit de manière risquée. L'impact de la sensibilité de sa rémunération au niveau de risque sur le niveau de R&D se trouverait amplifié par un niveau très faible de sensibilité à la performance boursière. Un signe négatif correspond à notre raisonnement. Un dirigeant sensibilisé au niveau de risque contenu dans son contrat entreprendrait un investissement risqué mais ne le réaliserait totalement que si le niveau de delta est suffisamment important.



Le ratio véga/delta fait office de variable multiplicative liant les deux sensibilités. Ainsi il permet d'apprécier l'influence d'une sensibilité sur le niveau d'investissement conditionnellement à l'importance de l'autre sensibilité. Mesurer la sensibilité du niveau de dépenses en R&D au niveau de véga grâce à l'équation (1) tel que décrit dans l'équation (2) formalise notre raisonnement. L'impact de la sensibilité au niveau de risque sur le niveau de R&D est mesuré par le coefficient  $\alpha_1$  mais la significativité et le signe du coefficient  $\alpha_3$  sont essentiels afin de confirmer notre première hypothèse. Si  $\alpha_3$  s'avère effectivement négatif et significatif, il est alors possible de déterminer une valeur de delta en deçà de laquelle l'impact global de la sensibilité au niveau de risque sur le niveau de R&D devient négatif. Il existe alors une valeur de delta critique à partir de laquelle cette sensibilité au risque se traduit effectivement en investissement risqué.

$$\frac{\partial R\&D}{\partial \text{vega}} = \alpha_1 + \frac{1}{\text{delta}} \alpha_3 \quad (2)$$

Nous complétons ce premier résultat par la régression des incitants de la rémunération sur le niveau de CAPEX de l'entreprise. Cette régression n'est pas essentielle dans la conclusion de notre première hypothèse mais permet d'apprécier des résultats supplémentaires sur le pouvoir explicatif apporté par le ratio véga/delta. L'impact du delta et du véga sur le niveau de CAPEX est plus sujet à controverse dans la littérature que l'impact du véga sur le niveau de R&D. Le caractère risqué des dépenses en capital est certainement à discuter mais cela ne fait pas l'objet du présent travail. Ainsi nous analysons si la volonté de l'entreprise d'orienter son dirigeant vers une politique d'investissement considérée comme moins risquée se traduit effectivement par un niveau de CAPEX plus important. Nous nous intéressons de fait au signe du coefficient  $\alpha_3$  que nous attendons comme négatif et significatif.

Notre deuxième hypothèse postule l'existence d'une influence de l'exposition au risque de marché du dirigeant sur sa prise de risque. Nous utilisons la part de la rémunération liée à la valeur de marché de l'entreprise (actions et stock-options attribuées) relativement à la rémunération totale comme mesure de l'exposition du dirigeant au risque de marché de l'entreprise. Cette mesure est intégrée dans la régression des déterminants du niveau d'investissement du dirigeant à la fois en investissement risqué type R&D et non risqué type CAPEX. Son effet est analysé dans le même temps que les effets individuels du delta et du

véga sur la politique d'investissement ainsi que du ratio véga/delta issu de l'hypothèse 1. De plus, nous intégrons une variable multiplicative liant le ratio véga/delta et l'exposition au risque de marché du dirigeant afin de mesurer l'influence d'une sensibilité en fonction de l'autre et du degré d'exposition au risque de marché. L'expression de la régression utilisée est traduite par l'équation (3).

L'objectif est d'identifier l'effet individuel de l'exposition au risque de marché du dirigeant sur la politique d'investissement entreprise. En second lieu, l'intégration d'une variable multiplicative permet de nuancer les résultats identifiés par notre première hypothèse. Si  $\alpha_5$  n'est pas significatif, cela signifie que le dirigeant n'est pas sensible à son exposition au risque de marché. L'influence de la sensibilité de sa rémunération au niveau de risque sur le niveau d'investissement risqué ou non n'est éventuellement impactée que par la sensibilité de sa rémunération à l'évolution du cours boursier du titre. Si le signe est positif, alors la présence de la sensibilité à la performance boursière limitera d'autant plus la traduction de la sensibilité au risque en investissement effectif en R&D, par exemple, si l'exposition au risque de marché est forte. Ce résultat apporterait un éclaircissement sur les résultats identifiés par notre première régression mais irait à l'encontre de notre raisonnement. A l'inverse un signe négatif de  $\alpha_5$  montrerait que la recherche d'une performance boursière supérieure lors de la concrétisation d'un investissement risqué est d'autant plus vraie que le dirigeant supporte un risque de marché élevé.

$$Invest_{(i,t)} = \alpha_1 vega_{(i,t-1)} + \alpha_2 delta_{(i,t-1)} + \alpha_3 \frac{vega}{delta}_{(i,t-1)} + \alpha_4 Equity_{(i,t-1)} + \alpha_5 Equity_{(i,t-1)} \frac{vega}{delta}_{(i,t-1)} + \beta X_{(i,t)} + \varepsilon_{(i,t)} \quad (3)$$

La variable Equity représente la part de la rémunération en titres dans la rémunération totale pour le dirigeant de l'entreprise  $i$  pour l'année  $t-1$ .

Nous analysons la sensibilité du niveau d'investissement au niveau de véga issue de l'équation (3) afin d'apporter des explications complémentaires. L'équation (4) détaille cette sensibilité. Considérons dans un premier temps le niveau de dépenses en R&D comme variable d'investissement. Nous attendons un effet positif du véga traduit par le signe de  $\alpha_1$ . Cette effet sera corrigé à la hausse ou à la baisse en fonction en premier lieu du signe de

l'expression entre parenthèses  $\alpha_3 + \alpha_5 \text{Equity}$  et enfin par l'importance du delta de la rémunération. Le signe et la significativité de  $\alpha_3$  et de  $\alpha_5$  apparaissent ainsi comme essentiels.

Si en accord avec nos prédictions,  $\alpha_5$  est négatif alors l'expression contenue à l'intérieur de la parenthèse est systématiquement négative si  $\alpha_3$  est négatif ou non significatif. Si  $\alpha_3$  est positif, alors il serait possible d'identifier une proportion de rémunération en titre critique au-delà de laquelle l'influence du véga sur le niveau de R&D diminue. Dans ce cas, l'influence de la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise sur le niveau de R&D est d'autant plus conditionnée par l'existence du niveau de la sensibilité de cette rémunération à la valeur boursière créée. Un signe de  $\alpha_5$  négatif apporterait un raffinement considérable à notre première hypothèse. Cela voudrait dire que la sensibilité au risque de l'entreprise conduit d'autant plus à la poursuite d'un investissement risqué que le dirigeant est suffisamment sensible à la création de richesse et que son exposition au risque de marché est faible. Un niveau élevé d'exposition au risque de marché nuancerait les prises de pari du dirigeant, le risque entrepris étant conditionné par une logique de création de valeur boursière.

$$\frac{\partial \text{Investissement}}{\partial \text{vega}} = \alpha_1 + \frac{1}{\text{delta}} (\alpha_3 + \alpha_5 \text{Equity}) \quad (4)$$

S'il existe un niveau critique d'exposition au risque de marché au-dessus duquel le dirigeant n'entreprend une politique d'investissement risquée que si la sensibilité de sa rémunération à la valeur boursière créée est suffisante, nous pouvons supposer qu'il s'orienterait vers une politique d'investissement différente si, au contraire, cette sensibilité à la création de valeur boursière n'est pas suffisante.

Les dépenses en capital apparaissant comme un investissement associé à un risque moindre, nous analysons ainsi en parallèle les déterminants de cette politique d'investissement. En opposition au raisonnement précédent nous nous attendons à ce que la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise se traduise en investissement non risqué sous la forme de CAPEX si l'exposition au risque de marché est suffisamment forte et que la sensibilité à la valeur boursière créée n'est pas suffisamment élevée. Ainsi  $\alpha_5$  devrait être significatif et positif. Si  $\alpha_3$  est négatif comme supposé dans la première hypothèse, il existe un niveau d'exposition au risque de marché critique à partir duquel le dirigeant incité à la prise de risque substituerait une partie de ses investissements en CAPEX à des investissements plus risqués. Ces résultats permettront d'apporter quelques éléments complémentaires sur les

mécanismes de substitution et de complémentarité entre les investissements en R&D et en CAPEX notamment en étudiant si les niveaux d'exposition au risque de marché critiques sont similaires ou non.

#### **d- Robustesse**

Toutes nos régressions considèrent des écart-types clusterisés afin de prévenir le problème des effets fixes de notre échantillon. Etant donné que les sensibilités mesurées suivent la méthodologie de Core et Guay (2002) et incluent ainsi à la fois les caractéristiques incitatives des éléments de rémunération en titres attribués au cours de l'exercice et des exercices précédents, nous distinguons dans un second temps les sensibilités provenant de la rémunération attribuée au cours de l'année considérée des sensibilités de la rémunération passée toujours effectives. La même méthodologie est applicable sur cet autre panel de données. Enfin nous reproduirons cette méthodologie sur le sous échantillon des entreprises réalisant effectivement des dépenses en recherche et développement, l'idée étant de déterminer si les sensibilités ont un réel impact sur le montant des dépenses engagées indépendamment du fait de mener une politique d'investissement de ce type ou non.

## 5- Résultats et discussion

### a- Présentation des résultats

*H1 : Une sensibilité suffisante de la richesse du dirigeant à la richesse créée est nécessaire pour que sa sensibilité au niveau de risque joue son rôle*

Les résultats apparaissant dans le tableau 3 nous permettent de confirmer cette hypothèse. Le coefficient lié au niveau de véga est positif et significatif au seuil de 1% ce qui signifie qu'au plus le niveau de véga contenu dans la rémunération du dirigeant est important, au plus le dirigeant investit en R&D.

En outre, nous pouvons remarquer que le coefficient lié au ratio véga/delta est quant à lui négatif et significatif au seuil de 5%. Ce résultat est conforme à nos prédictions. En effet l'influence du véga sur le niveau de R&D est positive pour un niveau suffisamment élevé de delta mais son impact sera atténué par un niveau de delta plus faible. Un delta insuffisant peut même conduire à une influence globale négative du niveau de véga de la rémunération sur le niveau de dépenses en R&D. Nous rappelons ici l'équation (2) montrant la sensibilité des dépenses en R&D au niveau de véga :

$$\frac{\partial R\&D}{\partial ve\grave{g}a} = \alpha_1 + \frac{1}{delta} \alpha_3$$

$\alpha_1$  étant positif et  $\alpha_3$  positif, la sensibilité des dépenses en R&D au niveau de véga est une fonction décroissante en delta. Il est possible d'identifier un niveau critique de delta à partir duquel l'influence globale du véga sur les dépenses en R&D est effectivement positive et en dessous duquel son influence est globalement négative. Ce niveau de delta critique est de 290.98. Il s'agit d'un niveau élevé de delta dans la mesure où seuls 22.11% des dirigeants de notre échantillon se voient attribuer un delta suffisant pour que la sensibilité de leur rémunération au niveau de risque de l'entreprise se traduise effectivement en investissement risqué type R&D. Ce résultat souligne l'intérêt de la question de l'opportunité de sensibiliser davantage le dirigeant à la performance boursière du titre notamment par le biais d'actions afin de conduire le dirigeant à prendre davantage de risques s'il y est incité.

**Table 3 : régression des dépenses en R&D sur les incitants du portefeuille de rémunération du dirigeant.**

La variable dépendante est le montant des dépenses en R&D relativement au total des actifs. Le delta et le véga de la rémunération sont calculés sur l'ensemble des actions et des stock-options attribuées au dirigeant ainsi que celles détenues d'exercices antérieurs. Toutes les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). Les écart-types sont clusterisés afin de prendre en considération les effets fixes des entreprises. \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%, 5% et 10%. Nous disposons de 9931 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1) R <sup>2</sup> : 24.80%	(2) R <sup>2</sup> : 24.88%	(3) R <sup>2</sup> : 27.02%	(4) R <sup>2</sup> : 27.03%	(5) R <sup>2</sup> : 27.67%	(6) R <sup>2</sup> : 25.05%
<b>Vega<sub>t-1</sub></b>	<b>0.0000172<sup>***</sup></b> (3.14)	<b>0.0000244<sup>***</sup></b> (3.95)	<b>0.0000187<sup>***</sup></b> (3.30)	<b>0.0000191<sup>**</sup></b> (3.25)	<b>0.0000195<sup>***</sup></b> (3.45)	<b>0.0000236<sup>***</sup></b> (3.86)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>0.00000481</b> (1.82)	<b>0.00000196</b> (0.72)	<b>-0.000000790</b> (-0.30)	<b>-0.000000909</b> (-0.34)	<b>-0.00000206</b> (-0.80)	<b>0.00000223</b> (0.83)
<b>Vega/delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.00710<sup>**</sup></b> (-2.60)		<b>-0.000958</b> (-0.36)	<b>-0.000770</b> (-0.30)	<b>-0.00902<sup>***</sup></b> (-3.20)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>0.0477<sup>***</sup></b> (8.49)	<b>0.0469<sup>***</sup></b> (8.52)		
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.0164<sup>**</sup></b> (-2.55)	<b>-0.0150<sup>**</sup></b> (-2.23)		
<b>Stock-options<sub>t-1</sub></b>					<b>0.0590<sup>***</sup></b> (9.68)	
<b>Stock-options*vega/delta<sub>t-1</sub></b>					<b>-0.0278<sup>***</sup></b> (-3.82)	
<b>Actions<sub>t-1</sub></b>						<b>-0.0330<sup>***</sup></b> (-4.72)
<b>Action*vega/delta<sub>t-1</sub></b>						<b>0.0241<sup>**</sup></b> (2.00)
Salaire liquide (fixe+bonus)	-0.00000402 <sup>***</sup> (-4.13)	-0.00000404 <sup>***</sup> (-4.17)	-0.00000211 <sup>**</sup> (-2.16)	-0.00000212 <sup>**</sup> (-2.18)	-0.00000134 (-1.40)	-0.00000383 <sup>***</sup> (-4.00)
log(capitalisation boursière)	-0.0168 <sup>***</sup> (-4.96)	-0.0172 <sup>***</sup> (-5.04)	-0.0203 <sup>***</sup> (-5.76)	-0.0203 <sup>***</sup> (-5.76)	-0.0202 <sup>***</sup> (-5.79)	-0.0170 <sup>***</sup> (-4.99)
M/B ratio	0.00431 <sup>***</sup> (5.13)	0.00423 <sup>***</sup> (5.04)	0.00407 <sup>***</sup> (4.97)	0.00407 <sup>***</sup> (4.96)	0.00393 <sup>***</sup> (4.86)	0.00419 <sup>***</sup> (5.01)
Augmentation chiffre d'affaires	-0.0236 (-1.65)	-0.0275* (-1.93)	-0.0327 <sup>**</sup> (-2.30)	-0.0330 <sup>**</sup> (-2.32)	-0.0376 <sup>**</sup> (-2.65)	-0.0290 <sup>**</sup> (-2.03)
Rendement boursier sur un an	-0.00195 (-1.21)	-0.00129 (-0.77)	-0.0000499 (-0.03)	-0.00000960 (-0.01)	0.000557 (0.34)	-0.00114 (-0.69)
Ratio d'endettement	-0.0701 <sup>***</sup> (-6.52)	-0.0688 <sup>***</sup> (-6.42)	-0.0685 <sup>***</sup> (-6.50)	-0.0684 <sup>***</sup> (-6.49)	-0.0650 <sup>***</sup> (-6.27)	-0.0674 <sup>***</sup> (-6.31)
Flux de trésorerie	0.114 <sup>***</sup> (4.27)	0.113 <sup>***</sup> (4.25)	0.111 <sup>***</sup> (4.18)	0.111 <sup>***</sup> (4.18)	0.109 <sup>***</sup> (4.13)	0.113 <sup>***</sup> (4.23)
Age	-0.0436 <sup>***</sup> (-4.75)	-0.0430 <sup>***</sup> (-4.69)	-0.0349 <sup>***</sup> (-3.93)	-0.0349 <sup>***</sup> (-3.93)	-0.0319 <sup>***</sup> (-3.60)	-0.0421 <sup>***</sup> (-4.60)
Durée du contrat de travail	0.000454 (0.39)	0.000220 (0.19)	0.000272 (0.24)	0.000258 (0.23)	-0.000213 (-0.19)	0.0000164 (0.01)

Il apparaît néanmoins non moins essentiel d'analyser la sensibilité des dépenses en R&D au niveau de sensibilité à la valeur boursière créée. L'équation (5) traduit cette sensibilité :

$$\frac{\partial R\&D}{\partial \delta} = \alpha_2 - \alpha_3 \frac{\text{vega}}{\delta} \frac{1}{\delta} \quad (5)$$

Le coefficient  $\alpha_2$  est non significatif alors que  $\alpha_3$  est négatif et significatif. Cela signifie que la sensibilité des dépenses en R&D au niveau de delta est une fonction croissante en véga et une fonction décroissante en delta. Nous voyons en outre apparaître l'expression du ratio véga sur delta. Ainsi pour un niveau constant de delta, au plus la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise est élevée, au plus la sensibilité de cette même rémunération à la performance boursière conduit le dirigeant à investir en R&D.

De manière plus générale l'investissement en R&D est motivé par la recherche d'une création de richesse. Le ratio véga sur delta traduit à la fois l'intérêt du dirigeant à augmenter le niveau de risque de l'entreprise afin de créer de la valeur et la volonté de l'entreprise d'orienter son dirigeant vers ce type d'investissement. Inversement, pour un niveau de sensibilité au niveau de risque fixe, une augmentation du niveau de delta diminue son influence globale sur le niveau de R&D. Nous pouvons ainsi conclure sur le rôle essentiel de la sensibilité de la rémunération à la performance boursière dans la poursuite d'un investissement risqué et sur l'importance relative des sensibilités mises en place traduite par le ratio véga sur delta. Si le delta est suffisamment important, la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise joue son rôle. S'il n'est pas suffisant, la sensibilité à la performance boursière prend le relai d'incitant à la prise de risque si la volonté de l'entreprise d'orienter son dirigeant vers des projets risqués créateurs de valeur est suffisante.

Le tableau 4 nous apporte des éclaircissements complémentaires quant à l'effet des différents incitants sur le niveau de dépenses en capital. Aucune relation significative n'est à priori identifiée entre les différentes sensibilités et le niveau de CAPEX mais l'intégration du ratio véga sur delta dans la régression des déterminants du CAPEX nous apporte quelques précisions au travers des différentes sensibilités déjà abordées. L'effet individuel du delta sur le niveau de CAPEX est à priori négatif ce qui va à l'encontre des résultats de la littérature mais dans la majeure partie des cas, l'effet global du delta sera positif. Une analyse de la

**Table 4 : régression des dépenses en capital sur les incitants du portefeuille de rémunération du dirigeant.**

La variable dépendante est le montant des dépenses en capital (CAPEX) nette des cessions d'immobilisation relativement au total des actifs. Le delta et le véga de la rémunération sont calculés sur l'ensemble des actions et des stock-options attribuées au dirigeant ainsi que celles détenues d'exercices antérieurs. Toutes les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). Les écart-types sont clusterisés afin de prendre en considération les effets fixes des entreprises. \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%,5% et 10%. Nous disposons de 9931 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1) R <sup>2</sup> : 22.09%	(2) R <sup>2</sup> : 22.32%	(3) R <sup>2</sup> : 22.24%	(4) R <sup>2</sup> : 22.34%	(5) R <sup>2</sup> : 22.34%	(6) R <sup>2</sup> : 22.33%
<b>Vega<sub>t-1</sub></b>	<b>0.0000118</b> (0.29)	<b>0.0000111**</b> (2.38)	<b>0.00000915**</b> (2.02)	<b>0.0000125**</b> (2.61)	<b>0.0000121**</b> (2.53)	<b>0.0000115**</b> (2.43)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.00000236</b> (-0.90)	<b>-0.00000632**</b> (-2.24)	<b>-0.00000607**</b> (-2.08)	<b>-0.00000705**</b> (-2.39)	<b>-0.00000688**</b> (-2.40)	<b>-0.00000646**</b> (-2.27)
<b>Vega/delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.00987***</b> (-4.02)		<b>-0.00788**</b> (-2.74)	<b>-0.00832**</b> (-2.98)	<b>-0.00965***</b> (-3.88)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>0.0106**</b> (2.58)	<b>0.00401</b> (0.85)		
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.0188***</b> (-3.77)	<b>-0.00789</b> (-1.39)		
<b>Stock-options<sub>t-1</sub></b>					<b>0.00381</b> (0.82)	
<b>Stock-options*vega/delta<sub>t-1</sub></b>					<b>-0.00705</b> (-1.27)	
<b>Actions<sub>t-1</sub></b>						<b>0.00305</b> (0.27)
<b>Action*vega/delta<sub>t-1</sub></b>						<b>-0.00964</b> (-0.65)
Salaire liquide (fixe+bonus)	-0.00000581*** (-4.41)	-0.00000585*** (-4.41)	-0.00000567*** (-4.20)	-0.00000580*** (-4.27)	-0.00000579*** (-4.29)	-0.00000584*** (-4.43)
log(capitalisation boursière)	0.00696*** (3.44)	0.00646*** (3.16)	0.00674*** (3.29)	0.00650*** (3.15)	0.00648*** (3.15)	0.00649*** (3.17)
M/B ratio	0.000574* (1.90)	0.000462 (1.53)	0.000475 (1.58)	0.000445 (1.48)	0.000445 (1.47)	0.000459 (1.52)
Augmentation chiffre d'affaires	0.0367*** (5.04)	0.0313*** (4.34)	0.0325*** (4.48)	0.0307*** (4.25)	0.0307*** (4.21)	0.0312*** (4.29)
Rendement boursier sur un an	-0.00903*** (-7.90)	-0.00810*** (-6.93)	-0.00835*** (-7.31)	-0.00802*** (-6.91)	-0.00801*** (-6.80)	-0.00811*** (-6.88)
Ratio d'endettement	-0.00737 (-1.17)	-0.00561 (-0.89)	-0.00586 (-0.92)	-0.00534 (-0.84)	-0.00533 (-0.84)	-0.00553 (-0.88)
Flux de trésorerie	0.0515*** (5.25)	0.0504*** (5.21)	0.0507*** (5.21)	0.0503*** (5.20)	0.0503*** (5.20)	0.0504*** (5.20)
Age	-0.0145* (-1.88)	-0.0136* (-1.76)	-0.0137* (-1.79)	-0.0135* (-1.76)	-0.0135* (-1.75)	-0.0136* (-1.75)
Durée du contrat de travail	0.00307*** (3.40)	0.00275*** (3.00)	0.00281*** (3.09)	0.00270*** (2.96)	0.00270*** (2.96)	0.00274*** (2.99)



sensibilité du CAPEX au niveau de delta comme montré dans l'équation (5) permet d'identifier un niveau minimum de véga et de delta à partir duquel l'influence globale du delta est positive. Le produit du ratio véga sur delta et de l'inverse du delta doit être suffisant et cela se vérifie dans 85.69% des données de notre échantillon.

Certains auteurs dont font parties Coles et al. (2006) identifient une relation négative entre le véga et le niveau de CAPEX. Nous nous apercevons que l'effet individuel du véga est positif, ce qui va à l'encontre de leurs résultats. Néanmoins une étude de la sensibilité du niveau de CAPEX au niveau de véga comme évoqué dans l'équation (2) permet d'identifier un niveau de delta suffisant pour que l'incitant à la prise de risque conduise à des dépenses en capital. Cette valeur critique très élevée (889.19) n'est atteinte que par 6.43% des entreprises de notre base de données. L'influence globale du véga sur le niveau de CAPEX est ainsi majoritairement négative.

Le ratio véga sur delta joue ici un rôle essentiel dans la compréhension de l'effet réel des différentes sensibilités sur l'orientation d'une politique d'investissement non risquée. Au plus la relation contractuelle induite par ce ratio est révélatrice du choix de l'entreprise de ne pas orienter son dirigeant vers une politique d'investissement risquée (ratio faible), au plus le dirigeant investit effectivement en CAPEX.

***H2 : L'exposition au risque de marché doit être suffisamment faible pour que la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise conduise effectivement à une augmentation du niveau de risque.***

Le tableau 3, présenté précédemment, nous fournit des éléments de réponse permettant de confirmer cette hypothèse. La sensibilité de la rémunération au niveau de risque ne se traduit pas en investissement en R&D uniquement si la sensibilité à la valeur boursière créée est suffisante. Il faut en outre que l'exposition au risque de marché du dirigeant ne soit pas trop importante. Le coefficient  $\alpha_3$  n'est en effet plus significatif mais  $\alpha_5$  liant le ratio véga sur delta et la part de la rémunération en titre du dirigeant est négatif et significatif au seuil de 5%. Ce résultat est conforme à nos prédictions. L'effet individuel du véga traduit par le coefficient  $\alpha_1$  est significatif et positif mais son influence sur le niveau de R&D diminue si la

sensibilité de la rémunération à la performance est trop faible ou si le dirigeant est trop fortement exposé à un risque de marché. Une analyse de la sensibilité du niveau de R&D au niveau de véga permet d'affiner ce résultat. Nous rappelons ici son expression traduite par l'équation (4) :

$$\frac{\partial \text{Investissement}}{\partial \text{vega}} = \alpha_1 + \frac{1}{\text{delta}} (\alpha_3 + \alpha_5 \text{Equity}) \quad (4)$$

Le coefficient  $\alpha_1$  est positif alors que  $\alpha_5$  est négatif et  $\alpha_3$  nul. L'influence globale du véga est négative si le terme de droite est supérieur à  $\alpha_1$ . Cette sensibilité est ainsi une fonction croissante en delta et décroît en fonction de la part de rémunération en titres. Il est possible d'identifier une valeur critique de delta à partir de laquelle l'influence du véga sur R&D est positive pour un niveau d'exposition au risque donné et de la même façon pour une valeur critique d'exposition au risque de marché à partir de laquelle l'influence du véga est négative. Les conditions amenant effectivement une influence globale du véga positive sur le niveau de R&D sont réunies pour 30.24% de nos dirigeants. Dans les autres cas, l'influence du véga est négative car le dirigeant est soit trop exposé à un risque de marché ou/et n'est pas suffisamment incité à créer de la richesse en allant chercher du risque.

Etudier en parallèle la sensibilité du niveau des dépenses en R&D au niveau de delta permet d'amener des éléments d'explication supplémentaires. L'équation (6) formalise cette sensibilité :

$$\frac{\partial \text{Investissement}}{\partial \text{delta}} = \alpha_2 - \frac{1}{\text{delta}} (\alpha_3 + \alpha_5 \text{Equity}) \frac{\text{vega}}{\text{delta}} \quad (6)$$

Le coefficient  $\alpha_2$  est non significatif. La sensibilité du niveau de R&D au delta est donc une fonction croissante à la fois du ratio véga delta et de l'exposition au risque de marché. Si l'exposition au risque de marché est forte, la sensibilité de la rémunération au niveau de risque seule ne suffit pas le dirigeant à s'orienter vers une logique d'investissement risqué. Néanmoins la sensibilité à la richesse créée dans sa rémunération peut suffire à légitimer une prise de risque amenant de la performance. Il faut dans ce cas que la relation contractuelle le liant à son entreprise se traduise par une volonté forte des deux parties de s'orienter vers ce type d'investissement (ratio véga sur delta élevé).

Les résultats identifiés au travers de l'hypothèse précédente sont toujours présents. Néanmoins l'intégration de l'exposition au risque de marché dans la régression des déterminants du niveau de CAPEX présentée dans le tableau 4 n'apporte une explicativité supplémentaire que lorsqu'elle est considérée séparément du ratio véga sur delta. Ainsi seule l'interaction entre les sensibilités influence le niveau de dépenses en capital. Séparer l'effet de l'articulation des incitants de sa sensibilité à l'exposition au risque de marché n'apporte aucune explicativité supplémentaire.

Cela signifie que l'exposition au risque de marché n'influence pas l'expression des sensibilités de la rémunération dans le choix du dirigeant de s'orienter vers une politique d'investissement non risquée. Ce résultat est important dans le sens où il ne permet pas à priori de postuler sur la substituabilité d'un investissement non risqué à un investissement risqué lorsque l'exposition au risque de marché est forte. Nous pouvons dès lors nous interroger sur le risque impliqué par des dépenses en capital. En effet, il est possible que cela soit la sensibilité au risque qui amène effectivement un investissement en CAPEX si la sensibilité à la performance boursière est suffisante. De plus l'influence de cette dernière sur le niveau de CAPEX croît en fonction du ratio véga sur delta donc de la volonté de l'entreprise d'orienter le dirigeant vers une politique d'investissement risquée. L'hypothèse d'une substituabilité d'un investissement en capital symbolique d'un investissement non risqué à un investissement risqué type R&D se confirmerait si les résultats montraient un repli du dirigeant vers un investissement en CAPEX lorsque les conditions conduisant à un investissement en R&D ne sont pas remplies.

### **b- Robustesse et discussion complémentaire**

Les résultats issus de nos deux hypothèses nous montrent que l'exposition au risque de marché traduite par la part de la rémunération en titres dans la rémunération totale et le niveau de l'incitant à la performance sont des facteurs déterminants de l'expression de la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise sur le niveau de R&D.

Ces résultats remettent à priori en question l'intérêt d'attribuer des stock-options au dirigeant étant donné que c'est la sensibilité à la performance boursière qui conduit généralement le

dirigeant à investir de manière risquée. Nous voyons que d'une part, la sensibilité au risque est nécessaire afin que la sensibilité à la performance conduise effectivement à un investissement risqué mais surtout d'autre part, que le coefficient lié à la part de rémunération en titres (variable equity) est significatif et positif. Ce résultat suggère qu'au plus le dirigeant est exposé à un risque de marché, au plus il investit de manière risquée mais que c'est la sensibilité à la performance qui oriente ce choix dans la majeure partie des cas. Par contre nous ne savons pas en l'état si ce sont les stock-options ou les actions, toutes deux composantes de la rémunération en titre, qui sont effectivement associées à cet effet positif.

Les trois dernières colonnes des tableaux 3 et 4, déjà présentés, proposent un raffinement des résultats préalablement présentés. Nous pouvons constater que ce sont les stock-options attribuées qui conduisent à une augmentation effective des dépenses en R&D. Les résultats issus de la troisième régression intégrant la part de rémunération en titres et sa sensibilité aux différents incitants sont présents, ce qui n'est pas le cas pour la part des actions attribuées. Dans ce dernier cas, l'effet individuel des actions semble être contraire à celui identifié pour une rémunération en titres générale dans la régression des déterminants du niveau de R&D. Il semble ainsi que parmi les éléments de rémunération en titres attribuée au dirigeant au cours de l'exercice, ce soient les stock-options qui l'inciteraient suffisamment à créer de la valeur en prenant du risque.

Les caractéristiques des stock-options attribuées joueraient ainsi un rôle essentiel dans l'aboutissement d'une politique de R&D. Pour une même valeur des stock-options attribuées les caractéristiques incitatives associées peuvent être différentes et cela est considéré par nos résultats. Nous voyons que l'influence de la part des stock-options est directement positive mais que cet effet sera corrigé par la variable multiplicative liant cette part de rémunération avec le ratio véga sur delta. Si les options attribuées sont hors la monnaie alors le véga est toutes choses égales par ailleurs plus élevé, ce qui se traduit par une correction à la baisse de l'effet positif des stock-options attribuées. Si ces options sont par contre dans la monnaie, le delta prend davantage d'importance ce qui limite l'effet correcteur. Ce résultat est intéressant car à mettre en perspective avec notre premier résultat qui est que la sensibilité de la rémunération à la performance boursière doit être suffisante pour que les stock-options jouent leur rôle.

L'équation (7) traduit la sensibilité du niveau de R&D à la part des stock-options attribuées. Il est possible que l'influence générale des stock-options attribuées soit négative si le ratio véga sur delta est trop élevé,  $\alpha_4$  étant positif et  $\alpha_5$  négatif. Ce niveau critique étant de 2.12, l'influence n'est en pratique jamais négative dans notre échantillon mais montre que la présence d'une sensibilité de la rémunération au risque trop importante relativement à la sensibilité à la performance nuance fortement le rôle incitatif des stock-options. En d'autres termes, si les options attribuées n'incitent que quasiment exclusivement à la prise de risque, aucun investissement risqué ne sera entrepris.

$$\frac{\partial R\&D}{\partial SO} = \alpha_4 + \frac{vega}{delta} \alpha_5 \quad (7)$$

En outre, ni l'analyse de l'effet des seules stock-options ou des actions ne permet d'identifier un effet significatif sur le niveau de dépenses en capital, nous pouvions en effet nous attendre à un effet global nul avec des influences radicalement opposées pour ces deux types de titres. Mis en relation avec les résultats précédents, le montant des éléments de rémunération en titres attribués n'a aucune influence sur le niveau de CAPEX, seule compte l'articulation des sensibilités en découlant. Ce résultat semble surprenant dès lors que la sensibilité à la performance semble conduire à des dépenses en capital et que ces éléments de rémunération en sont largement dotés. Néanmoins cette sensibilité de la rémunération à la valeur boursière créée provient de l'ensemble du portefeuille de rémunération et notre mesure de l'exposition au risque de marché ne comprend que les titres attribués au cours de l'exercice, il s'agit d'un premier élément justifiant une réflexion sur l'origine temporelle des incitants en place.

De manière plus générale, nous mettons en relation d'une part, des sensibilités provenant d'un portefeuille de rémunération global issu en partie des stock-options et actions attribuées au cours des exercices précédents et d'autre part, une rémunération en titres attribuée au cours de l'exercice. Les résultats issus de l'hypothèse 2 suggèrent que pour une sensibilité à la performance donnée, le dirigeant doit percevoir une part de rémunération en titres inférieure à une certaine valeur critique afin que la sensibilité de la rémunération au niveau de risque joue son rôle. Le tableau 5 nous permet de constater la relation qui lie le niveau de delta et la valeur critique d'exposition au risque de marché associée. Son analyse est détaillée ci-dessous

et nous invite à discuter de la distinction entre les sensibilités issues de la présente rémunération et celles issues d'un portefeuille de richesse du dirigeant plus global.

**Table 5 : Analyse de l'interaction entre le delta et le niveau d'exposition au risque de marché**

Dans la partie gauche du tableau, l'échantillon est classé par delta et est identifié le delta du X<sup>ième</sup> décile de l'échantillon. L'importance de la rémunération en titres à partir de laquelle l'influence de l'incitant à la prise de risque sur le niveau de R&D devient négative est indiquée dans la troisième colonne. Enfin la quatrième colonne indique pour information la proportion de notre échantillon remplissant cette condition. La partie droite du tableau reprend cette construction en se concentrant sur un classement préalable de notre échantillon en fonction du niveau d'exposition au risque de marché avant de déterminer la valeur critique de delta associée à partir de laquelle l'influence de l'incitant à la prise de risque sur le niveau de R&D devient positive.

décile	delta	Equity/TC critique associé	Proportion de l'échantillon ayant une exposition inférieure à la valeur critique	décile	Equity/TC	Delta critique associé	Proportion de l'échantillon ayant un delta supérieur au delta critique
0.1	13,90	1,77%	15,93%	0.1	0	0	100%
0.2	28,02	3,57%	16,36%	0.2	12,24%	96,15	50,83%
0.3	46,84	5,96%	17,08%	0.3	25,56%	200,75	30,61%
0.4	69,04	8,79%	18,37%	0.4	34,62%	271,92	23,66%
0.5	99,14	12,62%	20,24%	0.5	43,25%	339,55	19,23%
0.6	140,73	17,92%	23,58%	0.6	51,68%	405,83	16,21%
0.7	205,77	26,20%	30,69%	0.7	60,66%	476,42	13,62%
0.8	325,49	41,45%	47,94%	0.8	70,46%	553,33	11,50%
0.9	619,73	78,91%	88,09%	0.9	81,25%	638,07	9,70%

La méthodologie appliquée est la suivante. Nous répertorions tout d'abord les déciles des deltas de la rémunération du dirigeant. Pour chaque delta, nous calculons sur base de nos résultats la valeur critique du niveau d'exposition au risque à partir de laquelle l'influence du véga sur le niveau de R&D est négative donc le maximum supporté par le dirigeant. Nous identifions la part de notre échantillon validant cette contrainte d'exposition au risque de marché. Le même travail est ensuite réalisé en fixant cette fois le niveau d'exposition au risque de marché par décile et en identifiant le niveau de delta minimum à atteindre dans chaque cas et la part de notre échantillon remplissant cette condition. Par exemple le delta median de notre échantillon est de 99.12, pour que la sensibilité de la rémunération au risque joue son rôle, la part de la rémunération en titres ne doit pas excéder 12.62% de la rémunération totale du dirigeant et seules 20.24% des entreprises de notre échantillon

remplissent cette condition. La part médiane de rémunération en titres est quant à elle de 43.24% et pour ce niveau d'exposition au risque de marché, le delta de la rémunération doit être au moins de 339.55 pour que le véga joue son rôle et seuls 19.23% des dirigeants de notre échantillon se voient effectivement dotés d'un delta au moins égal à celui-ci dans leur rémunération.

Ces résultats permettent d'apprécier les difficultés que peuvent rencontrer les entreprises à inciter leur dirigeant à s'orienter vers une politique d'investissement donnée sur la base de leur seule présente rémunération. Il apparaît essentiel de construire sur le long terme le portefeuille incitatif du dirigeant notamment par l'attribution de stock-options à échéance suffisamment longue qui sensibiliseront suffisamment le dirigeant à la valeur boursière créée sans exposer sa présente rémunération à un risque de marché.

Reprenons l'exemple du delta médian de notre échantillon. Supposons que la part de sa rémunération en titres ne soit effectivement que de 12.62%. Si l'entreprise décide d'augmenter le delta de sa rémunération en lui attribuant des actions afin d'améliorer l'effet de l'incitant à la prise de risque sur le niveau de R&D, la part de la rémunération en titres donc l'exposition au risque de marché du dirigeant va elle aussi croître. Si l'entreprise décide d'augmenter le delta de 99.12 (médiane) à 140.73 (6<sup>ème</sup> décile), elle doit attribuer 4 161 000 dollars américains d'actions dans la présente rémunération du dirigeant et cette attribution ne doit correspondre qu'à une augmentation de la part de la rémunération en titres de 3.34% au maximum. Dans ce cas la rémunération totale initiale du dirigeant devrait être de plus de 64 millions de dollars américain. La part du delta initial doit ainsi être composée d'actions ou de stock-options attribuées au cours des exercices antérieurs afin que l'exposition au risque de marché soit raisonnable.

Cet exemple laisse supposer qu'une très grande partie des sensibilités du dirigeant provienne de la construction du portefeuille incitatif au cours des exercices passés. Le dirigeant médian de notre échantillon est associé à un delta de 99.14 cela voudrait dire que si sa rémunération en titres était composé uniquement d'actions, il en percevrait pour une valeur de 9 914 000 dollars américains alors que la rémunération médiane se situe aux alentours de 2 200 000 dollars. Une très grande partie de la sensibilité de sa rémunération à la valeur boursière créée présente est imputable à son portefeuille d'options et d'actions provenant d'exercices antérieurs et ceux-ci orientent significativement l'expression de l'une et l'autre sensibilité sur

le niveau de R&D. Il apparaît de fait, très difficile de modifier l'influence des sensibilités de sa rémunération au risque et à la performance sur le niveau de cet investissement en modifiant uniquement la présente rémunération. Nous allons de fait analyser les résultats précédents en excluant les éléments incitatifs provenant d'options et d'actions préalablement détenues.

Le tableau 6 et le tableau 7 reproduisent les régressions réalisées dans les tableaux 3 et 4 à la fois pour les dépenses en R&D et en capital en ne considérant cette fois que les sensibilités provenant de la rémunération présente. Les résultats présentés vont dans le sens de la remarque précédente sur l'opportunité de construire le portefeuille incitatif du dirigeant sur le long terme. Nous remarquons dans un premier temps que seul le ratio véga sur delta est significatif et négatif lorsque nous considérons la régression des déterminants du CAPEX. En reprenant la logique d'analyse précédent, cela veut dire que le niveau de dépenses en capital est une fonction strictement croissante en delta et strictement décroissante en véga. Précisons que ces delta et véga ne sont pas les mêmes que lors des régressions précédentes, il ne s'agit que des sensibilités des éléments de rémunérations en titres attribués au cours de l'année à un changement du cours de l'action ou du niveau de volatilité.



**Table 6 : régression des dépenses en R&D sur les incitants du portefeuille de la rémunération attribuée au dirigeant en t-1.**

La variable dépendante est le montant des dépenses en R&D relativement au total des actifs. Le delta et le véga de la rémunération sont calculés sur les seuls actions et des stock-options attribuées au dirigeant durant l'exercice précédent. Toutes les régressions sont contrôlées par des variables muettes annuelles et sectorielles (premier chiffre du SIC code). Les écart-types sont clusterisés afin de prendre en considération les effets fixes des entreprises. \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%, 5% et 10%. Nous disposons de 8063 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1) R <sup>2</sup> : 24.67%	(2) R <sup>2</sup> : 24.93%	(3) R <sup>2</sup> : 28.12%	(4) R <sup>2</sup> : 28.14%	(5) R <sup>2</sup> : 29.13%	(6) R <sup>2</sup> : 25.25%
<b>Vega<sub>t-1</sub></b>	<b>0.0000291</b> (1.14)	<b>0.000102***</b> (3.58)	<b>0.0000278</b> (0.88)	<b>0.0000180</b> (0.55)	<b>-0.0000130</b> (-0.43)	<b>0.0000900**</b> (3.14)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>0.0000398**</b> (2.41)	<b>-0.00000940</b> (-0.50)	<b>-0.0000599**</b> (-2.62)	<b>-0.0000525*</b> (-2.22)	<b>-0.0000439*</b> (-2.07)	<b>-0.0000153</b> (-0.08)
<b>Vega/delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.0135***</b> (-4.42)		<b>-0.00820</b> (-1.64)	<b>-0.0143***</b> (-3.27)	<b>-0.0178***</b> (-5.41)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>0.0843***</b> (10.31)	<b>0.0730***</b> (6.96)		
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.0189**</b> (-2.99)	<b>-0.00482</b> (-0.42)		
<b>Stock-options<sub>t-1</sub></b>					<b>0.0847***</b> (8.75)	
<b>Stock-options*vega/delta<sub>t-1</sub></b>					<b>-0.0103</b> (-0.97)	
<b>Actions<sub>t-1</sub></b>						<b>-0.0361***</b> (-3.66)
<b>Action*vega/delta<sub>t-1</sub></b>						<b>-0.00815</b> (-0.48)
Salaire liquide (fixe+bonus)	-0.00000262** (-2.41)	-0.00000269** (-2.47)	0.00000142 (1.22)	0.00000137 (1.18)	0.00000256* (2.27)	-0.00000232** (-2.20)
log(capitalisation boursière)	-0.0199*** (-5.03)	-0.0198*** (-5.00)	-0.0220*** (-5.53)	-0.0219*** (-5.52)	-0.0205*** (-5.29)	-0.0190*** (-4.79)
M/B ratio	0.00449*** (4.84)	0.00436*** (4.71)	0.00424*** (4.70)	0.00422*** (4.69)	0.00395*** (4.45)	0.00423*** (4.56)
Augmentation chiffre d'affaires	-0.0354* (-2.14)	-0.0430** (-2.60)	-0.0472** (-2.89)	-0.0476** (-2.92)	-0.0586*** (-3.58)	-0.0482** (-2.91)
Rendement boursier sur un an	-0.00217 (-1.15)	-0.00126 (-0.66)	-0.00140 (-0.74)	-0.00139 (-0.74)	-0.000637 (-0.34)	-0.000911 (-0.48)
Ratio d'endettement	-0.0708*** (-5.73)	-0.0685*** (-5.55)	-0.0681*** (-5.65)	-0.0679*** (-5.63)	-0.0616*** (-5.21)	-0.0654*** (-5.30)
Flux de trésorerie	0.126*** (4.38)	0.125*** (4.36)	0.122*** (4.31)	0.122*** (4.31)	0.120*** (4.24)	0.124*** (4.33)
Age	-0.0426*** (-4.07)	-0.0416*** (-4.00)	-0.0263** (-2.62)	-0.0262** (-2.62)	-0.0209** (-2.09)	-0.0397*** (-3.83)
Durée du contrat de travail	0.00104 (0.81)	0.000903 (0.71)	0.000646 (0.53)	0.000607 (0.50)	-0.000247 (-0.20)	0.000482 (0.38)

**Table 7 : régression des dépenses en capital sur les incitants du portefeuille de la rémunération attribuée au dirigeant en t-1.**

La variable dépendante est le montant des dépenses en capital (CAPEX) nette des cessions d'immobilisation relativement au total des actifs. Le delta et le véga de la rémunération sont calculés sur les seuls actions et des stock-options attribuées au dirigeant durant l'exercice précédent. Toutes les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). Les écart-types sont clusterisés afin de prendre en considération les effets fixes des entreprises. \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%,5% et 10%. Nous disposons de 8063 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1) R <sup>2</sup> : 22.90%	(2) R <sup>2</sup> : 22.94%	(3) R <sup>2</sup> : 22.92%	(4) R <sup>2</sup> : 22.95%	(5) R <sup>2</sup> : 22.97%	(6) R <sup>2</sup> : 22.95%
<b>Vega<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.0000184</b> (-0.94)	<b>0.00000423</b> (0.19)	<b>0.00000313</b> (0.12)	<b>-0.00000613</b> (-0.23)	<b>-0.00000556</b> (-0.21)	<b>0.00000898</b> (0.40)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.00000605</b> (-0.44)	<b>-0.0000213</b> (-1.37)	<b>-0.0000190</b> (-1.09)	<b>-0.0000120</b> (-0.66)	<b>-0.0000110</b> (-0.62)	<b>-0.0000239</b> (-1.56)
<b>Vega/delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.00417*</b> (-1.83)		<b>-0.00783</b> (-1.56)	<b>-0.00839*</b> (-1.94)	<b>-0.00359</b> (-1.47)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>0.00294</b> (0.52)	<b>-0.00785</b> (-0.85)		
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.00524</b> (-1.19)	<b>0.00820</b> (0.84)		
<b>Stock-options<sub>t-1</sub></b>					<b>-0.0107</b> (-1.27)	
<b>Stock-options*vega/delta<sub>t-1</sub></b>					<b>0.0110</b> (1.25)	
<b>Actions<sub>t-1</sub></b>						<b>0.0121</b> (0.82)
<b>Action*vega/delta<sub>t-1</sub></b>						<b>-0.0180</b> (-0.76)
Salaire liquide (fixe+bonus)	-0.00000629*** (-4.56)	-0.00000631*** (-4.58)	-0.00000636*** (-4.50)	-0.00000641*** (-4.52)	-0.00000651*** (-4.59)	-0.00000636*** (-4.62)
log(capitalisation boursière)	0.00751*** (3.41)	0.00754*** (3.43)	0.00754*** (3.42)	0.00762*** (3.45)	0.00756*** (3.44)	0.00750*** (3.40)
M/B ratio	0.000485 (1.42)	0.000444 (1.30)	0.000464 (1.36)	0.000449 (1.31)	0.000465 (1.35)	0.000449 (1.31)
Augmentation chiffre d'affaires	0.0301*** (4.06)	0.0277*** (3.69)	0.0286*** (3.81)	0.0282*** (3.75)	0.0290*** (3.81)	0.0281*** (3.69)
Rendement boursier sur un an	-0.00890*** (-7.24)	-0.00862*** (-6.95)	-0.00870*** (-6.99)	-0.00870*** (-7.00)	-0.00878*** (-7.03)	-0.00867*** (-6.93)
Ratio d'endettement	-0.00688 (-1.03)	-0.00617 (-0.92)	-0.00646 (-0.97)	-0.00625 (-0.94)	-0.00670 (-1.00)	-0.00644 (-0.96)
Flux de trésorerie	0.0572*** (5.23)	0.0569*** (5.23)	0.0571*** (5.23)	0.0569*** (5.23)	0.0570*** (5.23)	0.0569*** (5.22)
Age	-0.0141* (-1.72)	-0.0138* (-1.68)	-0.0142* (-1.73)	-0.0141* (-1.72)	-0.0145* (-1.77)	-0.0139* (-1.70)
Durée du contrat de travail	0.00337*** (3.42)	0.00332*** (3.36)	0.00336*** (3.40)	0.00332*** (3.36)	0.00337*** (3.41)	0.00335*** (3.40)

Nous pouvons déduire une distinction entre le rôle de la sensibilité au risque issue d'une construction de la rémunération sur le long terme et l'effet de cette même sensibilité attribuée au cours de l'exercice. Le véga est essentiel sur le long terme afin que la sensibilité à la performance implique des dépenses en capital mais au plus le véga attribué au cours de l'exercice est important, au moins le CAPEX sera élevé. Une première intuition d'un travail futur à réaliser apparaît ici. Simplifions les choses en supposant qu'un véga plus important sur le long terme traduit un niveau de risque demeurant relativement faible. Le niveau de risque n'est pas censé augmenter lorsqu'un investissement non risqué est entrepris et donc une continuité dans la politique d'investissement non risqué se trouve captée par le rôle positif du véga sur le niveau de CAPEX. A l'inverse, si les stock-options attribuées au cours de l'exercice incitent très largement le dirigeant à prendre du risque, la continuité de sa politique sera peut être remise en question.

Les résultats issus de la première hypothèse concernant la R&D sont cohérents par rapport à ceux issus des régressions précédentes. Néanmoins l'articulation des sensibilités n'est pas sensible au niveau d'exposition au risque de marché. Le même travail d'analyse des sensibilités du niveau de R&D aux deux sensibilités a été réalisé. La sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise ne conduit à des dépenses en R&D que dans un faible nombre de cas (9.6% de notre échantillon) et c'est donc essentiellement la sensibilité à la performance de la présente rémunération qui incite le dirigeant à prendre des risques.

En lien avec la discussion précédente, la sensibilité au risque attribuée au cours d'un exercice conduit dans une moindre mesure à une politique d'investissement risquée en comparaison avec la sensibilité au risque construite sur le long terme. La raison réside dans l'importance de la rétribution au dirigeant résultant de la création de valeur induite par la réalisation de cette politique. Cette rétribution ou delta n'est pas suffisante sur le court terme mais le devient davantage sur le long terme. Mécaniquement le delta augmente lorsque le niveau de risque augmente ou que le cours de l'action augmente ce qui devrait être la conséquence normale de l'aboutissement d'une politique d'investissement risquée inductrice de valeur. La continuité de cette politique devrait ainsi favoriser un fort delta et augmenter le niveau d'investissement risqué. Le delta attribué dans la rémunération présente aura un effet d'autant plus positif sur le niveau de R&D que le véga attribué est présent même si ce dernier ne s'exprime pas

directement de par le faible montant du delta attribué. Le rôle de cette rémunération présente sur la continuité d'une politique d'investissement risqué est donc de réajuster les incitants en place en attribuant des stock-options augmentant suffisamment la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise. Il apparaît ainsi que les stock-options apparaissent clairement comme un outil contractuel dont l'entreprise peut faire usage afin de conduire le dirigeant à entreprendre une politique d'investissement risquée créatrice de valeur. Sur base de nos résultats empiriques, une substitution d'actions aux stock-options dans la rémunération du dirigeant n'apporterait plus les mêmes sensibilités nécessaires à l'aboutissement de ce type d'investissement.

Les tableaux 8 et 9 amènent des éléments de robustesse supplémentaires. L'objet est de reproduire les régressions des déterminants du niveau de R&D mais en écartant les entreprises pour lesquelles ces dépenses ne sont pas amorcées. En effet, les résultats précédents pouvaient laisser supposer que les effets des sensibilités et de l'exposition au risque de marché n'étaient qu'un facteur explicatif du déclenchement ou non d'une politique en R&D, indépendamment de leur importance. Le tableau 8 considère les sensibilités de la rémunération globale (passée et présente) alors que le tableau 9 ne suppose que les sensibilités contenues dans la rémunération en titres attribuée au cours de l'année t-1. Ces deux tableaux amènent des résultats similaires. L'importance des dépenses en R&D ne dépend pas du niveau individuel du véga et du delta en place, les coefficients individuels étant non significatifs. Néanmoins, les résultats identifiés au travers de notre première hypothèse se vérifient sur ce sous échantillon. Le ratio véga sur delta est négatif et significatif alors que le coefficient lié au véga est positif et ce dans les deux tableaux, ce qui suggère comme précédemment le rôle prépondérant de la sensibilité de la rémunération du dirigeant à la création de valeur boursière dans l'implication de la sensibilité au risque sur le niveau de R&D.

En parallèle, l'effet de l'exposition au risque de marché est nul sur ce sous échantillon. De plus, les incitants en place ne sont aucunement sensibles à l'importance des stock-options ou des actions en place. Ce résultat suggère que l'importance de la rémunération en titres est un facteur déterminant de la volonté du dirigeant d'amorcer une politique de R&D mais que si cette politique est d'ores et déjà en place, une plus grande exposition n'affecte en rien le rôle des incitants de son contrat de rémunération. En reprenant les arguments amenés par Lambert

**Table 8 : régression des dépenses en R&D lorsqu'elles existent sur les incitants du portefeuille de rémunération du dirigeant.**

La variable dépendante est le montant des dépenses en R&D relativement au total des actifs. Sont exclues les entreprises ne réalisant aucune dépense en R&D au cours de l'année considérée. Le delta et le véga de la rémunération sont calculés sur l'ensemble des actions et des stock-options attribuées au dirigeant ainsi que celles détenues d'exercices antérieurs. Toutes les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). Les écart-types sont clusterisés afin de prendre en considération les effets fixes des entreprises. \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%,5% et 10%. Nous disposons de 5361 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1) R <sup>2</sup> : 24.51%	(2) R <sup>2</sup> : 24.64%	(3) R <sup>2</sup> : 26.96%	(4) R <sup>2</sup> : 26.99%	(5) R <sup>2</sup> : 27.77%	(6) R <sup>2</sup> : 24.97%
<b>Vega<sub>t-1</sub></b>	<b>0.0000262<sup>***</sup></b> (3.20)	<b>0.0000385<sup>***</sup></b> (4.26)	<b>0.0000227<sup>**</sup></b> (2.64)	<b>0.0000255<sup>**</sup></b> (2.86)	<b>0.0000257<sup>**</sup></b> (2.96)	<b>0.0000378<sup>***</sup></b> (4.22)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>0.00000482</b> (1.29)	<b>0.00000404</b> (0.11)	<b>-0.00000573</b> (-0.15)	<b>-0.00000124</b> (-0.31)	<b>-0.00000227</b> (-0.60)	<b>0.000000913</b> (0.25)
<b>Vega/delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.0116<sup>**</sup></b> (-2.50)		<b>-0.00642</b> (-1.35)	<b>-0.00522</b> (-1.14)	<b>-0.0146<sup>***</sup></b> (-3.05)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>0.0564<sup>***</sup></b> (6.94)	<b>0.0512<sup>***</sup></b> (6.18)		
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.0134</b> (-1.27)	<b>-0.00472</b> (-0.41)		
<b>Stock-options<sub>t-1</sub></b>					<b>0.0657<sup>***</sup></b> (7.25)	
<b>Stock-options*vega/delta<sub>t-1</sub></b>					<b>-0.0188</b> (-1.57)	
<b>Actions<sub>t-1</sub></b>						<b>-0.0552<sup>***</sup></b> (-3.90)
<b>Action*vega/delta<sub>t-1</sub></b>						<b>0.0357</b> (1.54)
Salaire liquide (fixe+bonus)	-0.00000318 <sup>*</sup> (-1.76)	-0.00000318 <sup>*</sup> (-1.76)	-0.000000488 (-0.26)	-0.000000587 (-0.32)	0.000000803 (0.44)	-0.00000255 (-1.43)
log(capitalisation boursière)	-0.0318 <sup>***</sup> (-5.55)	-0.0323 <sup>***</sup> (-5.62)	-0.0355 <sup>***</sup> (-6.11)	-0.0357 <sup>***</sup> (-6.12)	-0.0362 <sup>***</sup> (-6.29)	-0.0323 <sup>***</sup> (-5.69)
M/B ratio	0.00525 <sup>***</sup> (4.65)	0.00512 <sup>***</sup> (4.53)	0.00499 <sup>***</sup> (4.53)	0.00497 <sup>***</sup> (4.50)	0.00484 <sup>***</sup> (4.46)	0.00507 <sup>***</sup> (4.52)
Augmentation chiffre d'affaires	-0.0436 <sup>**</sup> (-2.07)	-0.0482 <sup>**</sup> (-2.31)	-0.0498 <sup>**</sup> (-2.39)	-0.0506 <sup>**</sup> (-2.43)	-0.0552 <sup>**</sup> (-2.67)	-0.0504 <sup>**</sup> (-2.43)
Rendement boursier sur un an	-0.00207 (-0.75)	-0.00107 (-0.38)	-0.0000292 (-0.01)	0.000202 (0.07)	0.000823 (0.29)	-0.000834 (-0.29)
Ratio d'endettement	-0.0999 <sup>***</sup> (-5.64)	-0.0978 <sup>***</sup> (-5.50)	-0.0975 <sup>***</sup> (-5.58)	-0.0973 <sup>***</sup> (-5.57)	-0.0924 <sup>***</sup> (-5.38)	-0.0951 <sup>***</sup> (-5.39)
Flux de trésorerie	0.119 <sup>***</sup> (3.75)	0.117 <sup>***</sup> (3.72)	0.115 <sup>***</sup> (3.64)	0.115 <sup>***</sup> (3.63)	0.113 <sup>***</sup> (3.59)	0.116 <sup>***</sup> (3.70)
Age	-0.0746 <sup>***</sup> (-4.73)	-0.0734 <sup>***</sup> (-4.68)	-0.0620 <sup>***</sup> (-4.09)	-0.0618 <sup>***</sup> (-4.09)	-0.0589 <sup>***</sup> (-3.91)	-0.0726 <sup>***</sup> (-4.63)
Durée du contrat de travail	0.00148 (0.76)	0.00106 (0.54)	0.000976 (0.52)	0.000888 (0.47)	0.000296 (0.16)	0.000712 (0.36)

**Table 9 : régression des dépenses en R&D lorsqu'elles existent sur les incitants du portefeuille de la rémunération attribuée au dirigeant en t-1.**

La variable dépendante est le montant des dépenses en R&D relativement au total des actifs. Sont exclues les entreprises ne réalisant aucune dépense en R&D au cours de l'année considérée. Le delta et le véga de la rémunération sont calculés sur les seuls actions et des stock-options attribuées au dirigeant durant l'exercice précédent. Toutes les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). Les écart-types sont clusterisés afin de prendre en considération les effets fixes des entreprises. \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%,5% et 10%. Nous disposons de 8063 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1) R <sup>2</sup> : 25.60%	(2) R <sup>2</sup> : 25.87%	(3) R <sup>2</sup> : 29.27%	(4) R <sup>2</sup> : 29.38%	(5) R <sup>2</sup> : 30.35%	(6) R <sup>2</sup> : 26.24%
<b>Vega<sub>t-1</sub></b>	<b>0.0000557</b> (1.60)	<b>0.000137***</b> (3.70)	<b>0.0000477</b> (1.18)	<b>0.0000229</b> (0.54)	<b>0.00000748</b> (0.20)	<b>0.000126***</b> (3.38)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>0.0000292</b> (1.20)	<b>-0.0000278</b> (-1.04)	<b>-0.0000716**</b> (-2.31)	<b>-0.0000535*</b> (-1.67)	<b>-0.0000511*</b> (-1.79)	<b>-0.0000190</b> (-0.72)
<b>Vega/delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.0169***</b> (-3.48)		<b>-0.0223***</b> (-2.99)	<b>-0.0278***</b> (-4.30)	<b>-0.0222***</b> (-4.29)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>0.0984***</b> (9.02)	<b>0.0686***</b> (4.67)		
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.0152</b> (-1.54)	<b>0.0220</b> (1.30)		
<b>Stock-options<sub>t-1</sub></b>					<b>0.0824***</b> (6.15)	
<b>Stock-options*vega/delta<sub>t-1</sub></b>					<b>0.0153</b> (0.97)	
<b>Actions<sub>t-1</sub></b>						<b>-0.0522***</b> (-3.52)
<b>Action*vega/delta<sub>t-1</sub></b>						<b>-0.0000428</b> (-0.00)
Salaire liquide (fixe+bonus)	-0.00000119 (-0.61)	-0.00000103 (-0.53)	0.00000436** (2.11)	0.00000428** (2.06)	0.00000590** (2.85)	-0.000000403 (-0.21)
log(capitalisation boursière)	-0.0367*** (-5.72)	-0.0363*** (-5.63)	-0.0393*** (-6.11)	-0.0390*** (-6.07)	-0.0383*** (-6.04)	-0.0358*** (-5.55)
M/B ratio	0.00608*** (4.75)	0.00588*** (4.56)	0.00561*** (4.48)	0.00555*** (4.44)	0.00522*** (4.23)	0.00571*** (4.43)
Augmentation chiffre d'affaires	-0.0580** (-2.43)	-0.0663** (-2.79)	-0.0646** (-2.78)	-0.0650** (-2.80)	-0.0746*** (-3.22)	-0.0716*** (-3.02)
Rendement boursier sur un an	-0.00228 (-0.71)	-0.00119 (-0.37)	-0.00220 (-0.68)	-0.00232 (-0.72)	-0.00137 (-0.43)	-0.000626 (-0.19)
Ratio d'endettement	-0.0997*** (-4.97)	-0.0960*** (-4.75)	-0.0938*** (-4.79)	-0.0932*** (-4.76)	-0.0844*** (-4.37)	-0.0911*** (-4.51)
Flux de trésorerie	0.134*** (3.81)	0.133*** (3.79)	0.129*** (3.65)	0.128*** (3.63)	0.126*** (3.59)	0.132*** (3.78)
Age	-0.0712*** (-4.03)	-0.0708*** (-4.03)	-0.0517*** (-3.05)	-0.0519*** (-3.06)	-0.0473** (-2.81)	-0.0693*** (-3.96)
Durée du contrat de travail	0.00240 (1.13)	0.00223 (1.06)	0.00138 (0.69)	0.00130 (0.65)	0.000148 (0.07)	0.00162 (0.77)

et al. (1991), cela sous entendrait que lorsque le dirigeant a déjà entrepris une politique d'investissements risquée, la perception de ses incitants ne serait plus altérée par son exposition au risque de marché. La distinction entre la mise en place d'une politique d'investissements risquée et la continuité ou l'ajustement de celle-ci devrait nécessairement faire l'objet d'une étude approfondie ultérieure, le présent travail ne montrant qu'un effet similaire des incitants en place et une différence dans le rôle de la composition du portefeuille de rémunération.

## **6- Conclusion**

Nous étudions au travers de cet article les effets d'une substitution des actions aux stock-options dans la rémunération du dirigeant sur son comportement d'investissement comme le suggèrent les débats animant actuellement la communauté financière.

Le premier objet de ce travail est de revenir à une analyse empirique du rôle des différentes sensibilités composant cette rémunération sur les investissements entrepris. Nous montrons dans un premier temps que la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise spécifique aux stock-options ne conduit à l'aboutissement d'un projet risqué que si le dirigeant est suffisamment sensible à la valeur boursière dégagée. De manière générale, c'est majoritairement la sensibilité de sa rémunération à la performance boursière qui conduit le dirigeant à augmenter le niveau de risque de l'entreprise afin de capter une création de valeur boursière supérieure.

Dans un deuxième temps, nous montrons que cet effet se trouve amplifié par une trop forte présence d'une rémunération en titres exposant le dirigeant à un risque de marché. La sensibilité à la performance présente légitime le choix d'un dirigeant de prendre davantage de risques. Les stock-options, tout comme les actions, augmentent cette sensibilité et toute la question est de savoir si elles peuvent se substituer. Nous montrons que les actions peuvent effectivement amener une sensibilité à la performance supplémentaire et nécessaire mais que ce sont les stock-options qui garantissent pour l'entreprise la concrétisation des projets d'investissements risqués.

Enfin nous distinguons les sensibilités provenant du flux annuel de rémunération des sensibilités provenant des titres attribués et toujours détenus par le dirigeant des exercices passés. Il est montré que l'investissement non risqué n'est pas dépendant des sensibilités nouvellement apportées mais plutôt du portefeuille de richesse global du dirigeant englobant sa rémunération depuis qu'il est présent dans l'entreprise. Par ailleurs l'investissement risqué dépend de la sensibilité nouvellement mise en place et les conclusions apportées sur une rémunération du dirigeant plus globale s'appliquent également dans ce cas. Il convient certainement dans des travaux futurs de s'interroger plus en détail sur cette distinction entre la rémunération présente du dirigeant et la richesse accumulée au fil des années.



## Annexe

Ce chapitre a fait l'objet d'une présentation en tant qu'article indépendant lors du 3L workshop qui s'est déroulé à Bruxelles en mai 2013. La discussion amenée par le Professeur Piet Sercu, que je remercie grandement, a permis d'élaborer une piste de réflexion visant à formaliser le raisonnement développé. Le Professeur Sercu a proposé une ébauche de modélisation qui ouvre une piste concrète de développement futur du présent travail. Ce modèle n'a pas la prétention d'être finalisé, aussi n'apparaît-il pas dans le présent chapitre en l'état.

Les actionnaires diversifient leur richesse et portent une attention particulière au cours de l'action  $S$ , partie intégrante de leur richesse. Le dirigeant accepte un projet d'investissement uniquement si son utilité espérée augmente :

$$\frac{\Delta K}{TA} = [\Delta E_t(U)].$$

Le contrat de rémunération  $Y$  du dirigeant dépend de la part de sa rémunération en liquide  $L$ , du nombre  $n_s$  des actions qu'il reçoit, évaluées chacune au cours du titre  $S$ , et du nombre de stock-options attribuées  $n_c$ . Chaque stock-option est valorisée  $C$ .  $Y$  est exprimé de la manière suivante :

$$Y := n_s S + n_c C + L \quad (1)$$

La valeur du contrat de rémunération  $Y$  évolue lorsque le cours du titre se modifie ou lors d'une variation temporelle. Nous exprimons  $dY$  comme la somme de la sensibilité de  $Y$  à un changement du cours de l'action  $S$  et à un changement temporel  $t$ . Les sensibilités des actions détenues sont égales à 1 pour une variation de  $S$  et à 0 pour une variation de  $t$ . La sensibilité d'une stock-option à une variation de  $S$  est mesurée par le delta :  $e^{-\delta\tau}N(d_1)$ . L'utilisation du lemme d'Ito nécessaire à l'expression de la sensibilité d'une stock-option à une variation de  $t$ .

Pour une stock-option G, le lemme d'Ito nous permet d'aboutir à l'expression suivante :

$$dG = \frac{\partial G}{\partial x} dx + \frac{\partial G}{\partial t} dt + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 G}{\partial x^2} b^2 dt$$

Le premier terme n'est autre que la sensibilité d'une stock-option à une variation du cours du titre S ou encore le delta. Le second terme est la sensibilité de cette même stock-option à une variation temporelle ou thêta. Enfin nous voyons apparaître dans le dernier terme, la dérivée seconde de la stock-option par rapport au cours de l'action ou gamma.

Nous exprimons dY en fonction de dG et du delta des actions attribuées. L'expression remaniée de dY est la suivante :

$$dY \approx [n_S S + n_c S e^{-\delta \tau} N(d_1)] \frac{dS}{S} + n_c \left( \theta + \frac{1}{2} \gamma \sigma^2 S^2 \right) dt \quad (2)$$

Le terme de gauche entre les parenthèses est la sensibilité de l'ensemble des titres détenus par le dirigeant à la valeur boursière créée ou delta. Nous nommons le delta H.

Nous définissons la fonction d'utilité J du dirigeant. Le dirigeant est averse au risque et, de fait, cherche à éviter une trop grande variance de son revenu dY. Nous utilisons un développement de Taylor pour exprimer dJ sur deux dimensions.

$$dJ = \frac{\partial J}{\partial Y} dY + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 J}{\partial Y^2} (dY)^2$$

$$dJ = \frac{\partial J}{\partial Y} \left[ dY - \frac{1}{2} \frac{\frac{\partial^2 J}{\partial Y^2}}{\frac{\partial J}{\partial Y}} Y \frac{(dY)^2}{Y} \right]$$

$$dJ = \frac{\partial J}{\partial Y} \left[ dY - \frac{\eta}{2} \frac{(dY)^2}{Y} \right] \quad (3)$$

De cette façon, nous obtenons une mesure de l'aversion au risque relative qui est en accord avec la mesure de Pratt  $(-u''/u')$ . En divisant cette mesure par  $Y$ , nous obtenons une mesure d'aversion au risque absolue. L'utilité  $J$  du dirigeant augmente avec l'importance de sa rémunération  $Y$  mais diminue avec le niveau de variance de cette rémunération.

Nous considérons un projet risqué créateur de valeur impliquant une augmentation connue dans le cours de l'action  $\Delta S$  et une augmentation connue de la variance du cours du titre  $\Delta\sigma^2 \approx 2\Delta\sigma$ .  $D$  est une variable muette égale à 1 si le projet est choisi et égale à 0 dans le cas contraire. Nous supposons dans un premier temps que le contrat n'inclue pas de stock-options ce qui signifie que  $n_c = 0$ . Nous définissons  $E(r)$  la rentabilité boursière attendue dans chaque cas, que le projet soit sélectionné ou non. L'utilité attendue du dirigeant devrait être composée de la valeur de son contrat  $Y$  diminué du risque supporté.

$$E(J) = L + H \left[ E(r) + D \frac{\Delta S}{S} \right] - \frac{\eta}{2Y} H^2 [\sigma^2 + D 2\Delta\sigma] \quad (4)$$

Si le dirigeant accepte d'investir dans un projet risqué créateur de valeur, son utilité augmente, sa rémunération étant sensible à la valeur créée. Néanmoins, le risque pris diminue son utilité ce qui peut conduire à une utilité globale nulle si le risque pris est trop important. L'idée est de comparer l'augmentation de l'utilité due à la valeur créée avec la diminution de l'utilité due à l'augmentation du niveau de volatilité.

Le dirigeant investirait uniquement si :

$$H \frac{\Delta S}{S} - \frac{\eta}{2Y} H^2 2\Delta\sigma > 0.$$

Comme le dirigeant n'est pas rémunéré pour le risqué pris, il peut écarter des projets créateurs de valeur s'il les considère trop risqués ou encore accepter une baisse du cours boursier si le projet implique une réduction conséquente du niveau de risque.

Dans un second temps, les stock-options sont intégrées au contrat de rémunération  $Y$ . Nous ajoutons la sensibilité des stock-options à une augmentation du niveau de volatilité du titre à l'équation (8). Cette sensibilité n'est autre que le véga. Le dirigeant devrait investir si la

rémunération qu'il percevrait pour une augmentation du niveau de risque et du cours boursier compense son aversion au risque. Ce qui correspond à :

$$H \frac{\Delta S}{S} + n_c v - \frac{\eta}{2Y} H^2 2 \Delta \sigma > 0$$

De cette façon, le dirigeant peut accepter des projets risqués si les sensibilités de sa rémunération à la valeur créée et au risque pris sont suffisantes par rapport à son aversion au risque relative. Néanmoins des projets destructeurs de valeur peuvent toujours être sélectionnés par ce dirigeant si le véga est suffisamment important pour compenser l'aversion au risque. Dans ce cas le dirigeant est trop massivement incité à la prise de risque.





Le chapitre suivant peut être considéré comme un complément du chapitre introductif, ne se concentrant que sur les problématiques d'endettement au détriment d'autres aspects de la contrainte de financement.

Ce chapitre reprend la méthodologie développée au cours du chapitre précédent en l'appliquant à un problème de financement et en particulier d'endettement. L'endettement permet aux actionnaires de bénéficier d'un effet de levier augmentant la part de richesse qu'ils peuvent espérer capter de l'entreprise mais les rend davantage exposés en contrepartie au risque de l'entreprise. La littérature a montré que les entreprises cherchaient à atteindre un niveau d'endettement cible en accord avec les intérêts des actionnaires et l'objet de ce chapitre d'analyser les déterminants de ce niveau cible parmi les caractéristiques incitatives du contrat de rémunération du dirigeant.

Nous utilisons un modèle d'ajustement dynamique dans lequel nous incorporons les incitants du contrat et leur articulation comme dans le chapitre précédent. Nous montrons que de manière similaire, l'augmentation du risque de financement pour les actionnaires ne sera menée à terme par le dirigeant que si la sensibilité de sa rémunération à la valeur boursière créée par l'augmentation de ce levier d'endettement est suffisante. En outre, à l'instar des résultats issus des dépenses en capital, l'exposition au risque de marché du dirigeant n'influence pas l'effet de l'équilibre incitatif en place sur ce niveau d'endettement cible. Le schéma de résultats est également sensiblement le même lorsque nous distinguons les incitants des titres nouvellement acquis par le dirigeant des autres.





## **Chapitre 3 : Incitants financiers du dirigeant et niveau d'endettement optimal**



## **1- Introduction**

L'incorporation d'éléments de rémunération en titres dans la rémunération du dirigeant vise à aligner les intérêts de ce dernier avec ceux des actionnaires de l'entreprise. Plus spécifiquement des liens solides ont été établis par la littérature entre la présence de ces éléments en titres et la structure de capital de l'entreprise. Le niveau d'endettement, en particulier, répond à une logique d'effet de levier visant à augmenter la sensibilité de la richesse du dirigeant à la performance opérationnelle de l'entreprise sans que les actionnaires aient à partager une trop grande part de leurs droits sur l'entreprise avec leur dirigeant. Dès lors, de nombreuses analyses théoriques et empiriques suggèrent une relation positive entre le niveau actuel d'endettement et la présence de ces éléments de rémunération mais nous ne savons rien du rôle de cette rémunération et plus précisément des caractéristiques incitatives s'y afférant sur la volonté de l'entreprise de modifier son niveau d'endettement actuel afin de tendre vers une structure de capital qu'elle considère comme optimale.

L'objet de ce travail est d'apporter un éclairage sur le rôle des incitants de la rémunération du dirigeant comme déterminants du niveau d'endettement que peut rechercher une entreprise. Ce travail vise à compléter l'ensemble des travaux déjà réalisés depuis plusieurs décennies portant sur la logique de structure de capital optimale. Nous savons depuis Jensen et Meckling (1976) qu'une entreprise peut viser un endettement optimal afin de bénéficier d'avantages fiscaux augmentant sa valeur. La trade off theory et la pecking order theory s'inscrivent dans la lignée de ce travail et proposent un arbitrage pour l'entreprise entre un financement de son activité par de la dette ou par des fonds propres. Une littérature s'établit dès lors sur les déterminants du ratio optimal d'endettement de l'entreprise mais repose à notre connaissance sur l'emploi de caractéristiques comptables ou fiscales de l'entreprise comme outil de pilotage ou variable de décision pour ces entreprises de tendre vers une structure d'endettement donnée. Le présent travail s'inscrit plus spécifiquement dans la logique de ces récents travaux et vise à établir le rôle de la rémunération du dirigeant et plus particulièrement de ses incitants dans la poursuite d'une politique d'endettement optimale.

Les incitants de la rémunération du dirigeant découlent des sensibilités de la part de rémunération en titres au niveau de risque de l'entreprise et à la performance boursière. De nombreux travaux dont ceux de Coles et al (2006) ont montré une relation positive entre le niveau d'endettement et la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise. Cette sensibilité au risque conduit effectivement à une prise de risque supérieure en permettant au dirigeant de saisir les projets créateurs de valeur mais offrant un risque supérieur en l'intéressant à une augmentation du niveau de risque de l'entreprise. La poursuite d'une logique de création de richesse en augmentant le niveau de risque de l'entreprise abonde dans le sens des intérêts des actionnaires et l'endettement apparaît comme un moyen de financement de ces opportunités se présentant au dirigeant. Augmenter le niveau d'endettement de l'entreprise tombe ainsi naturellement dans le sens d'une recherche de performance comptable et par extension boursière supérieure. Par ailleurs, l'optimisation du résultat comptable par économie fiscale résultant de l'augmentation du niveau d'endettement s'accorde également avec la recherche de performance.

Nous postulons ainsi et montrons empiriquement que la recherche seule du risque ne peut légitimer une augmentation du niveau d'endettement de l'entreprise. La finalité d'un accroissement de l'endettement repose sur un accroissement de la richesse créée par l'entreprise et le dirigeant devrait être suffisamment sensible à une appréciation du cours boursier de l'entreprise afin d'accepter une prise de risque supplémentaire par de l'endettement.

D'autres éléments de raisonnement abondent également dans le sens de cette prédiction. La logique de recherche d'un niveau d'endettement optimal peut également impliquer une réduction progressive du niveau d'endettement actuel. Il s'agit dans ce cas de réduire le niveau de risque pesant sur l'entreprise et sur les créanciers en rationalisant les ressources existantes et les investissements entrepris. Le risque de faillite et l'hypothèse de l'imperfection des marchés financiers rendant impossible une liquidation des actifs de l'entreprise à leur valeur de marché sont deux des raisons bien connues de l'intérêt de ne pas recourir exclusivement ou du moins trop massivement à ce mode de financement. Un dirigeant hautement sensible au niveau de risque de l'entreprise n'a aucune raison d'amorcer une décision de ce type étant donné que sa richesse diminue dans le même temps que le niveau de volatilité du titre en fonction de l'importance de la sensibilité de sa richesse à ce niveau de volatilité. Néanmoins la logique sous-jacente de restructuration partielle de

l'activité de l'entreprise peut abonder dans le sens des intérêts du dirigeant si sa richesse est suffisamment sensible à un accroissement de la valeur de marché du titre de l'entreprise.

Se pose ainsi tout naturellement la question de l'intérêt de la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise comme facteur décisionnel pour le dirigeant d'amorcer un processus de modification de la structure financière de l'entreprise. La recherche de performance est au cœur des préoccupations des actionnaires et constitue un élément incitatif non moins essentiel contenu pourtant dans la part de rémunération en titres du dirigeant. Pour autant si globalement un lien positif a d'ores et déjà été établi entre le niveau d'endettement et la part de rémunération en titres, et plus spécifiquement les stock-options, l'incitant à la prise de risque contenu dans ces stock-options semble être un des déterminants du niveau d'endettement comme le suggèrent Coles et al. (2006) mais aussi Cohen et al. (2000). À l'inverse, la sensibilité de la rémunération à la valeur boursière créée contenue dans ces stock-options aurait un impact négatif sur le niveau d'endettement de l'entreprise d'après Coles et al. (2006) et ainsi le niveau d'endettement diminuerait lorsque cette sensibilité deviendrait plus importante.

Ces résultats empiriques se limitent à l'expression des deux incitants sur le niveau actuel d'endettement. Une relation positive est établie par la littérature entre la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise et le niveau d'endettement mais nous pouvons nous demander s'il suffit, dans le fond, d'inciter le dirigeant à prendre du risque pour qu'il cherche à augmenter le niveau d'endettement de l'entreprise. Ne le ferait-il pas plutôt si la sensibilité de sa richesse au surplus de valeur boursière dégagée est suffisante ? Il s'agit d'une toute autre question sur laquelle nous nous efforcerons d'amener des éléments de réponse dans le présent travail.

Pour ce faire, nous étudierons le rôle conjoint et combiné des sensibilités de la rémunération au niveau de risque et à la valeur boursière dégagée sur le niveau d'endettement cible de l'entreprise. Nous postulons de fait que la construction incitative du portefeuille de rémunération du dirigeant est un déterminant non négligeable de la vitesse d'ajustement du niveau d'endettement de l'entreprise dans le cadre d'un modèle d'ajustement dynamique déjà largement introduit par la littérature. Nous incorporons ainsi à ce modèle d'ajustement partiel vers un niveau d'endettement cible l'interaction entre ces deux sensibilités en plus des effets individuels des sensibilités à la performance et au risque. Enfin en complément de ces

apports, nous étudierons l'impact de la construction globale du contrat incitatif mis en place sur la vitesse d'ajustement vers un niveau cible d'endettement. Plus particulièrement, il s'agit d'analyser si une trop forte exposition de la richesse du dirigeant à un risque de marché nuancerait l'influence des incitants de sa rémunération sur sa volonté de modifier le niveau d'endettement de l'entreprise. Nous montrons que la structure de sa rémunération n'altère pas sa perception des caractéristiques incitatives de son contrat.

Cet article est construit de la manière suivante. Nous présenterons dans un premier temps divers éléments amenés par la littérature avant d'explicitier et de motiver nos hypothèses. Nous expliciterons notre méthodologie avant de passer en revue nos résultats et de conclure.

## **2- Revue de littérature**

Dans un marché parfait excluant la fiscalité, les coûts d'agence et de faillite, Modigliani et Miller (1958) ont montré que la profitabilité d'une entreprise ne dépendait pas de la structure de capital choisie. Les travaux entrepris dans les décennies suivantes ont levé au fur et à mesure les hypothèses posées par Modigliani et Miller et ont permis de considérer le choix de la structure de capital comme une variable de décision essentielle pour l'entreprise et un des fondements de la finance d'entreprise moderne. La trade off theory initiée par Kraus et Litzenberger (1973) et nombre d'autres auteurs depuis a posé les fondements de l'arbitrage entre avantages fiscaux et coût de faillite lorsqu'une entreprise privilégie l'endettement externe comme source de financement. La pecking order theory de Myers et Majluf (1984) établit une hiérarchie des sources de financement allant du financement interne (financement le moins coûteux pour l'entreprise) au financement sur les marchés financiers (le plus coûteux) en passant par l'endettement. Ces deux dernières théories sont toujours d'actualité et sont régulièrement alimentées par nombre de travaux théoriques et empiriques récents.

Plus particulièrement la littérature s'interroge depuis un certain temps sur la stabilité de la structure de capital choisie ou subie par l'entreprise et si l'entreprise ne cherche pas finalement à intervenir sur sa structure de financement afin d'améliorer sa performance globale. Certaines travaux comme ceux de Baker et Wurgler (2002) montrent qu'une entreprise survalorisée sur les marchés financiers avait tout intérêt à reconsidérer son recours à de la dette au profit d'une augmentation de capital, moins coûteuse, pour financer ses investissements. De manière générale, plusieurs études portant sur le caractère dynamique de la structure de capital de l'entreprise ont été menées et s'appuient principalement sur une modification pour l'entreprise des hypothèses parfaites initiales de Modigliani et Miller comme la fiscalité et l'appréciation de l'entreprise sur les marchés financiers.

Pour autant il n'a été démontré que plus récemment que les entreprises cherchent à modifier durablement leur structure de capital. Graham et Harvey (2001), Brounen et al. (2004) et Drobetz et al. (2006) ont fortement suggéré que les entreprises recherchent un certain niveau d'endettement au travers de leurs décisions de financement. Flannery et Rangan (2006) ont montré empiriquement sur un échantillon très large d'entreprises entre 1966 et 2001 que la recherche d'un niveau d'endettement optimal s'inscrit progressivement dans le temps. Leur

méthodologie repose sur un modèle d'ajustement dynamique visant à déterminer la vitesse d'ajustement vers le niveau d'endettement cible et les déterminants de cette convergence. Drobetz et al. (2006), Ozkan (2001) et d'autres ont également utilisé cette méthodologie en ajoutant d'autres éléments déterminants de cette ajustement. À notre connaissance, la rémunération du dirigeant et plus précisément les caractéristiques incitatives de cette rémunération n'ont pas été considérées comme des déterminants de la vitesse d'ajustement de l'entreprise vers son niveau cible d'endettement.

Au fil des décennies, les éléments de rémunération en titres que sont les actions et les stock-options ont pris une part croissante dans la rémunération du dirigeant. La principale caractéristique de ces éléments de rémunération est de lier la richesse du dirigeant avec la valeur de marché de l'entreprise comme l'ont décrit Jensen et Murphy (1990) et Hall et Liebman (1998). De cette façon, un dirigeant recevant de tels éléments de rémunération se trouve sensibilisé à une variation du cours boursier sur les marchés financiers et de fait incité à créer de la valeur boursière. Malgré tout, le dirigeant est considéré comme un agent averse au risque et il convient d'ajuster son contrat de rémunération afin de compenser cette aversion.

Smith et Stulz (1985) Guay (1999) Defusco et al. (1990), Ross (2004) parmi d'autres, ont montré que les rendements convexes des stock-options attribuées permettaient de compenser la concavité de la courbe d'utilité d'un agent averse au risque. Au sens de Guay (1999), en particulier, un dirigeant recevant des stock-options se trouve sensibilisé au niveau de risque de l'entreprise de par les rendements convexes dont il peut espérer bénéficier. De cette façon, le dirigeant cherchera à augmenter le niveau de risque de l'entreprise afin d'augmenter la performance de celle-ci sur les marchés financiers. Il s'agit d'un argument évoqué par Jensen et Meckling (1976), Myers (1977) ou Smith et Watts (1992). De plus, le dirigeant est au sens de Coles et al. (2006) sous diversifié par rapport aux actionnaires. Cela signifie que ne pas le sensibiliser au risque pris le conduit à écarter des opportunités d'investissement se présentant à lui, les projets créateurs de valeur qu'il considère comme trop risqués mais pourtant nécessaires à la croissance et à la compétitivité de l'entreprise.



En effet, l'utilité des actionnaires est largement dépendante du risque nécessaire amené par ce type de projets créateurs de valeur. DeFusco et al. (1990) ont montré qu'une hausse de la sensibilité de la rémunération du dirigeant au niveau de risque de l'entreprise conduit à une hausse de la variance des résultats comptables et des rendements boursiers et que cela a pour effet d'augmenter l'utilité des actionnaires. La sensibilité de la rémunération du dirigeant au niveau de risque de l'entreprise et à la performance boursière créée sont ainsi deux outils contractuels intrinsèquement liés mais pour autant, leur corrélation et leur influence réciproque sur le comportement du dirigeant ne sont explorées que partiellement par la littérature.

Seules les stock-options sensibilisent à la fois le dirigeant au niveau de risque de l'entreprise et à la performance boursière créée. L'analyse de l'interaction entre ces deux sensibilités nécessite une lecture approfondie des formules de valorisation des options de Black et Scholes. La valeur d'une stock-option évolue lorsque le cours boursier ou le niveau de volatilité du titre augmente ou diminue au regard de l'importance des sensibilités respectives en place mais ces mêmes sensibilités vont elles-mêmes évoluer pour un changement du cours boursier ou du niveau de volatilité.

Lorsque le cours boursier ou le niveau de volatilité augmente, le dirigeant devient davantage sensible à une augmentation future du cours boursier et moins sensible à une variation du niveau de risque. Lambert et al. (1991), Carpenter (2000) et Ross (2004) expliquent ce phénomène en mettant en avant que lorsqu'un projet créateur de valeur aboutit, alors le cours boursier de l'entreprise devrait augmenter. Dans ce cas, les options attribuées au dirigeant deviennent davantage « dans la monnaie » et deviennent de plus en plus semblables, en caractéristiques, à des actions lorsque le cours boursier continue d'augmenter. Etant donné qu'une action ne sensibilise pas directement le dirigeant au niveau de risque de l'entreprise et le sensibilise parfaitement à une hausse du cours boursier, l'évolution opposée des deux sensibilités amenées par les stock-options attribuées apparaît pleinement justifiée.

Dans le même temps, une hausse du niveau d'endettement de l'entreprise implique une augmentation de son niveau de risque. Un dirigeant sensibilisé au niveau de risque de l'entreprise trouve son intérêt dans une augmentation du niveau de risque par un endettement accru mais aura de moins en moins d'intérêt à entreprendre des décisions vectrices de risque au fur et à mesure que sa sensibilité et donc sa rétribution pour le risque pris diminue. De cette

façon, Gormley et al. (2013) identifient un niveau de risque optimal pour un dirigeant percevant des stock-options et celui-ci n'est pas incité à augmenter le niveau de risque au-delà de ce niveau. Son intérêt sera même de réduire le niveau de risque s'il s'avère supérieur à ce niveau selon Carpenter (2000).

Ainsi une stock-option au moment de son attribution sensibilisera dans des proportions données le dirigeant au niveau de risque et à la valeur boursière créée mais au fur et à mesure que le dirigeant prendra des décisions impliquant du risque ou de la performance, le rapport entre ces sensibilités va évoluer et une même stock-option peut très bien inciter très fortement le dirigeant à prendre du risque dans un premier temps avant de l'inciter davantage à augmenter la valeur boursière de l'entreprise au détriment du risque associé. Rogers (2002) utilise le rapport entre la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise et à la valeur boursière créée qu'il considère comme l'incitant à la prise de risque par dollar perçu par le dirigeant grâce à une augmentation d'un pourcent du cours de l'action. Cette mesure traduit l'évolution de l'articulation des sensibilités contenues dans une stock-option au fur et à mesure des décisions prises par le dirigeant. . Ce pan de la littérature constitue la pierre angulaire de notre travail et nous utiliserons de fait la mesure proposée par Rogers.

Le contrat de rémunération du dirigeant comprend des éléments de rémunération en titres préalablement évoqués et une partie de rémunération en liquidité non exposée à un risque de marché. Un volet de la littérature s'intéresse au rôle de cette dernière et sur son influence sur les caractéristiques incitatives de la part de rémunération en titres. Lambert et al. (1991) montrent qu'une rémunération majoritairement composée de titres a pour effet de sous diversifier la richesse du dirigeant, la plus grande partie de cette richesse devenant dépendante de la performance du titre sur les marchés financiers. Ne disposant plus de suffisamment de liquidité pour diversifier sa richesse et le risque de sa rémunération, l'utilité qu'il percevra des éléments de rémunération en titres sera inférieure à celle qu'il percevrait s'il disposait de suffisamment d'opportunités de diversification.

Dittman et Maug (2007) montrent qu'un contrat composé uniquement d'actions s'avère optimal si le salaire fixe du contrat s'en trouve réduit. Même si les actions ne sensibilisent pas directement la rémunération, au sens des formules de Black et Scholes, au niveau de risque de

l'entreprise, le dirigeant cherchera à valoriser au mieux les actions perçues et prendra le risque nécessaire au travers de sa politique de gestion. Gormley et al (2013) évoquent d'ailleurs un risque optimal pour un détenteur de portefeuille d'actions qui bien qu'inférieur à celui d'un détenteur d'options, n'aurait pas de raison d'exister si l'on s'en tenait à une lecture scrupuleuse des formules de Black et Scholes.

L'exposition au risque de marché résultant d'une part trop importante de la rémunération en titres peut de fait, se comprendre comme une sensibilisation de la rémunération au risque de marché, notion qui exclut les sensibilités au risque de l'entreprise et à la performance boursière, et incite d'une certaine façon le dirigeant à prendre du risque. Un dirigeant percevant des stock-options se trouve ainsi, si on s'en tient à cette grille de lecture, doublement incité à prendre du risque, de par la sensibilité au risque de l'entreprise qu'octroient les stock-options mais également par son niveau d'exposition au risque de marché. Etant donné qu'au sens de Lambert, l'exposition au risque de marché altère les sensibilités propres des stock-options, l'articulation entre les différentes sensibilités contenues dans les éléments de rémunération en titres se trouvera nécessairement influencée par ce niveau d'exposition au risque de marché.

Nous cherchons dans ce travail à mesurer l'influence de la relation contractuelle liant l'entreprise et son dirigeant sur sa volonté de modifier durablement la structure financière et plus particulièrement le niveau d'endettement de l'entreprise. La littérature considère habituellement le niveau d'endettement comme un vecteur de risque pour l'entreprise ce qui apparaît logique dans la mesure où une entreprise faiblement endettée supporte nécessairement des coûts de faillite moindres. Les travaux empiriques existants se limitent à la relation entre le niveau d'un incitant particulier de la rémunération et le niveau actuel de l'endettement. Coles et al. (2006) établissent une relation positive entre l'incitant à la prise de risque et les vecteurs de risque de l'entreprise dont fait partie l'endettement et une relation négative entre l'incitant à la performance et le niveau d'endettement. Cohen et al. (2000) et Nam et al. (2003) aboutissent à la même relation entre la sensibilité de la rémunération du dirigeant au niveau de risque de l'entreprise et le niveau d'endettement. La littérature considère ainsi l'influence d'un incitant particulier de la rémunération sur le niveau d'endettement de l'entreprise mais le deuxième incitant est généralement considéré

individuellement ou en variable de contrôle. Notre apport consiste à, dans un premier temps, étudier l'effet conjoint et combiné du delta et du véga sur la vitesse d'ajustement de l'entreprise vers son niveau cible d'endettement. Etudier l'influence de ces incitants en fonction de la construction globale du portefeuille constitue un deuxième volet de ce travail.

### **3- Présentation et motivation des hypothèses**

De nombreux travaux plus ou moins récents ont mis en avant la volonté des entreprises de modifier durablement leur politique d'endettement. Ce processus d'ajustement s'avère la plupart du temps lent comme le soulignait déjà Taggart (1977) et le recours aux emprunts à court terme joue un rôle non négligeable dans la poursuite d'une modification de la structure financière sur le plus long terme. Si les coûts d'ajustement étaient nuls alors l'entreprise adopterait immédiatement la structure financière qu'elle considère comme optimale. À l'inverse si ces coûts étaient infinis alors l'entreprise ne dévierait jamais de sa structure de capital actuelle. Nous pouvons de fait supposer ces coûts d'ajustement comme non-nuls étant donnée la lenteur du processus d'ajustement mais quantifiables de telle sorte que la volonté de l'entreprise d'atteindre son objectif subsiste. Ces coûts d'ajustement peuvent se comprendre comme des coûts d'agence impactant l'ensemble des partenaires ou parties prenantes de l'entreprise en modifiant leur perception du niveau de risque qui pèse sur l'entreprise et de fait leurs intérêts.

Le dirigeant s'impose comme l'acteur décisionnaire de cet ajustement du niveau de dette. Il pourra décider d'entreprendre les décisions de financement conduisant à terme à une modification de la structure de capital afin de tendre vers l'optimum visé par l'entreprise. Dans ce cas les coûts d'ajustement qu'il devra supporter ne doivent pas être trop lourds au regard de ses intérêts. À l'inverse, des coûts d'agence perçus comme trop élevés dissiperont toute volonté de sa part de prendre les décisions abondamment dans le sens de ses employeurs. La construction de son contrat s'avère essentielle dès lors que les différents incitants le composant compenseront en partie ou en totalité les coûts d'agence liés à un changement du niveau de risque de l'entreprise s'ils sont correctement agencés.

Lorsqu'une entreprise cherche à modifier durablement sa structure de capital, c'est qu'elle cherche nécessairement à atteindre une rentabilité supérieure. Le niveau optimal qu'elle recherche dépend logiquement de l'arbitrage entre les avantages fiscaux dont elle pourrait bénéficier ainsi que de l'effet de levier induit et les coûts de faillite induits par une trop forte hausse du niveau de risque. Une hausse de l'endettement est habituellement associée à une hausse du niveau de risque et nous supposons, comme la littérature le suggère également, que le dirigeant doit avant tout bénéficier au travers de sa rémunération d'une appréciation de sa

richesse lorsqu'une hausse du niveau de risque de l'entreprise est induite par ses décisions effectives.

Les stock-options sensibilisent la rémunération du dirigeant au niveau de risque de l'entreprise et le rémunèrent ainsi pour le risque pris. Cela a pour effet de compenser son aversion au risque comme de nombreux auteurs l'ont explicité. Néanmoins deux problèmes se présentent au dirigeant qui décide d'augmenter le niveau d'endettement de l'entreprise. Tout d'abord, il est certes, intéressé à une hausse du niveau de risque de l'entreprise via la sensibilité de sa rémunération au niveau de risque. Cela compense son aversion au risque mais il est peu probable que cela compense totalement les coûts d'agence qu'il devrait supporter en cas de hausse radicale du risque de faillite de l'entreprise suite à un trop lourd endettement (révocation de son contrat par exemple). Deuxièmement, au-delà des avantages fiscaux pour l'entreprise, la substitution de la dette aux fonds propres dans la structure de capital ne sera certainement pas parfaite et le dirigeant disposera de fait d'un montant plus important de liquidités qu'il devra employer à bon escient.

Il supporte ainsi un deuxième coût d'agence qui peut se traduire par le coût induit par la recherche de projets créateurs de valeur afin d'employer cette nouvelle liquidité. L'entreprise perdrait nécessairement en crédibilité si ces nouvelles ressources s'avéraient sous employées. Le dirigeant doit donc être sensible au niveau de risque de l'entreprise afin qu'il décide d'intervenir sur ce niveau de risque mais sa rémunération doit également être sensible à la richesse créée en cas de nouveaux investissements créateurs de valeurs rendus possibles par cette nouvelle levée de fonds. Les stock-options attribuées sensibilisent à la fois la rémunération du dirigeant au niveau de risque et à la valeur boursière créée mais le rapport entre ces deux sensibilités dépend largement des caractéristiques de ces stock-options en partie et de l'entreprise de manière plus générale comme le niveau actuel de volatilité du titre. Attribuer des stock-options sensibilisant fortement le dirigeant au risque de l'entreprise n'est de fait pas forcément suffisant. Les actions attribuées apportent une sensibilité à la performance boursière complémentaire qui sera peut être nécessaire afin de conduire en pratique le dirigeant à modifier le niveau d'endettement de son entreprise. Nous formalisons ainsi notre première hypothèse de la manière suivante :

***H1 : Une sensibilité suffisante de la richesse du dirigeant à la richesse créée est nécessaire pour que sa sensibilité au niveau de risque conduise le dirigeant à modifier le niveau d'endettement de l'entreprise***

Sensibiliser davantage la rémunération du dirigeant à la valeur boursière créée par l'octroi d'actions permettrait de réduire les conflits d'agence en incitant le dirigeant à augmenter le niveau de risque dans le but d'atteindre une performance supérieure du titre sur les marchés financiers. Une interrogation subsiste néanmoins sur l'importance de la sensibilité à la performance boursière à implémenter. Nous évoquons au travers de notre première hypothèse l'existence d'une valeur critique de sensibilité à la performance à partir de laquelle la sensibilité de la rémunération au risque de l'entreprise conduit effectivement le dirigeant à prendre du risque. Cela suppose qu'un excès de sensibilité à la performance boursière comparativement au niveau de sensibilité au risque n'altère pas le comportement décisionnel du dirigeant alors qu'en pratique le dirigeant se trouvera essentiellement incité à créer de la valeur boursière au détriment du risque à prendre au travers d'une décision de restructuration du capital.

La poursuite d'une politique de restructuration de la dette implique un ajustement exercé après exercice du jeu incitatif mis en place. Si le niveau de sensibilité à la performance n'est pas suffisant pour que le dirigeant poursuive la politique amorcée alors des actions peuvent être attribuées et cela aura pour effet d'augmenter radicalement la part de rémunération en titres dans la rémunération totale en comparaison de la part de rémunération en liquidité. Par ailleurs, si la sensibilité à la performance est suffisante sur base des stock-options attribuées au cours des exercices précédents, c'est nécessairement que les options sont suffisamment dans la monnaie, ce qui au sens de Lambert et al. (1991), signifie que leurs caractéristiques sont proches de celles d'actions et qu'elles ne sensibilisent plus suffisamment le dirigeant au niveau de risque de l'entreprise. Il semble cohérent dans cette configuration d'attribuer de nouvelles stock-options suffisamment hors la monnaie qui inciteront le dirigeant à poursuivre ses efforts conduisant l'entreprise à son niveau cible d'endettement. Cela aura pour effet d'également augmenter la part de rémunération en titres dans la rémunération totale. Dans un cas comme dans l'autre, l'atteinte de la valeur critique requise de sensibilité de la

rémunération à la valeur boursière créée augmentera ce que Lambert et al. (1991) définissent comme l'exposition au risque de marché.

Nous pouvons nous demander si le dirigeant acceptera de prendre un risque supplémentaire au travers de ses décisions de gestion alors, que soumis à une forte exposition au risque de marché, sa rémunération subit dès lors les aléas des marchés financiers comme les risques conjoncturels. Il doit être suffisamment sensibilisé à la valeur boursière créée afin que sa sensibilité au niveau de risque de l'entreprise se traduise en une décision impliquant du risque. Néanmoins si sa richesse se trouve soumise à un aléa très fort sans pour autant avoir pris la moindre décision impliquant du risque, le caractère incitatif de son contrat peut être remis en cause. La partie de sa rémunération non exposée à un risque de marché et donc au final la construction globale de son portefeuille de rémunération joue alors nécessairement un rôle. La part de cet actif sans risque de marché de sa rémunération ne doit pas être trop importante auquel cas il devient impossible de l'inciter à rechercher de la performance en prenant du risque, l'importance des sensibilités de sa rémunération au niveau de risque et à la valeur boursière créée étant trop faibles. En parallèle un poids trop faible de cette rémunération certaine conduit le dirigeant à s'éloigner de toute entreprise risquée pourtant créatrice de valeur. Dans ce cas, l'articulation des sensibilités telles que présentée dans notre première hypothèse peut se retrouver bouleversée. L'exposition au risque de marché du dirigeant apparaît ainsi comme un facteur déterminant de la volonté du dirigeant d'augmenter le niveau de risque en augmentant le niveau d'endettement afin de créer de la valeur. Cela nous permet de formaliser notre seconde hypothèse.

***H2 : L'exposition au risque de marché doit être suffisamment faible pour que la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise conduise effectivement à une augmentation du niveau d'endettement.***



#### **4- Présentation des données et de la méthodologie**

##### **a- Base de données**

Les données sont extraites sur la base de données Execucomp afin d'obtenir les caractéristiques des dirigeants d'entreprises américaines sur la période 1992-2005. Les données comptables proviennent de la base de données Compustat pour la même période. Nous écartons de notre base les dirigeants ne détenant aucune stock-option. L'échantillon final retient la situation de 9931 dirigeants associés à 1773 entreprises différentes.

##### **b- Descriptif des variables utilisées**

Le delta mesure la sensibilité de la rémunération du dirigeant à l'évolution du cours boursier de l'action de l'entreprise. Il est mesuré par la méthodologie de Guay (1999). Il est composé de la somme du delta provenant des stock-options et des actions attribuées au cours de l'exercice ainsi que des actions et stock-options détenue par le dirigeant et attribuées au cours d'exercices antérieurs.

Le véga mesure la sensibilité de la rémunération du dirigeant à l'évolution du niveau de volatilité du titre de l'entreprise. Suivant la méthodologie de Core et Guay (2002), le véga de la rémunération de chacun des dirigeants est déterminé à partir de son portefeuille de stock-options. Les éléments nécessaires au calcul de ces deux mesures proviennent de la base de données Execucomp. Un deuxième échantillon est constitué en parallèle, ne retenant que les incitants provenant de la rémunération en titres attribuée durant les années précédentes. Cet échantillon sera utilisé en tant que contrôle complémentaire. De la même manière que pour l'échantillon principal, nous écarterons les dirigeants associés à un véga de 0 donc ne percevant aucune stock-option et ainsi, l'échantillon sera réduit à la situation de 8063 dirigeants associés à 1693 entreprises différentes.

Nous utilisons le ratio véga sur delta dans notre analyse empirique. Ce ratio permet de confronter d'une part la volonté de l'entreprise d'orienter le dirigeant vers une politique de

gestion de l'entreprise donnée et, d'autre part, d'apprécier les préférences du dirigeant au regard d'une augmentation du niveau de risque de l'entreprise ou d'une augmentation du cours boursier de son titre. Il reflète ainsi l'état du contrat liant le dirigeant et ses actionnaires lorsque ses décisions éventuelles impliquent notamment du risque ou de la performance. Les intérêts des deux parties sont ainsi nuancés par l'emploi de ce ratio.

Pour un ratio égal à 1, le dirigeant est incité et trouve son intérêt à mener une politique aboutissant à la fois à un niveau de risque plus élevé et amenant de la performance. Au plus le ratio est supérieur à 1, au moins l'aspect création de richesse importe au dirigeant même s'il demeure présent. Le dirigeant est avant tout incité à augmenter le niveau de risque de l'entreprise. Il reste sensible au cours boursier du titre donc sa richesse peut diminuer en cas de performance négative. Au plus ce ratio croît, au moins le dirigeant considère l'aspect performance induit par ses décisions impliquant du risque. Il peut ainsi accepter une performance négative du titre si l'augmentation du niveau de risque le justifie.

Au plus le ratio décroît en dessous de 1, au moins le dirigeant trouve son compte dans une augmentation du risque de l'entreprise. Il n'est pas non plus incité à réduire le niveau de risque de l'entreprise étant donné que sa sensibilité au niveau de volatilité du titre implique encore une dépréciation de sa richesse en cas de réduction de risque sauf si la création de richesse induite le justifie. Au plus le ratio décroît, au moins le dirigeant considère le changement sur le niveau de risque impliqué par ses décisions amenant de la performance.

L'exposition au risque de marché du dirigeant est mesurée par le poids en valeur des actions et des stock-options attribuées au cours de l'exercice dans la rémunération totale comme le suggèrent Lambert et al. (1991). Nous utilisons le ratio d'endettement comptable (book leverage) plutôt que le ratio d'endettement de marché (market leverage) comme suggéré par Welch (2004) et repris par Coles et al. (2006). L'endettement comptable est en effet bien plus corrélé aux actions effectivement entreprises par le dirigeant. Le ratio d'endettement de l'année actuelle ainsi que de l'année précédente sont associés à chacune de nos entreprises afin de bâtir notre modèle d'ajustement partiel. En outre, nous déterminons le taux d'augmentation logarithmique de l'endettement entre l'année précédente et la suivante en guise de robustesse.

Le logarithme de la capitalisation boursière est utilisé comme mesure de la taille de l'entreprise. Le ratio de la capitalisation boursière sur la valeur comptable des fonds propres mesure les opportunités d'investissement se présentant au dirigeant. Le montant absolu du salaire attribué sous forme liquide est utile pour contrôler l'aversion au risque de dirigeant comme le suggère Guay (1999), un dirigeant percevant un salaire liquide plus important est davantage en mesure de diversifier ses actifs en investissant en dehors de l'entreprise. Nous utilisons le niveau des dépenses en recherche et développement normé par le total des actifs, le niveau des actifs immobilisés et le ROA comme contrôle complémentaire.

Nous avons conscience du potentiel biais d'auto sélection des dirigeants, le dirigeant pouvant être choisi pour certaines de ses caractéristiques propres indépendamment de son contrat incitatif. Le logarithme de la durée du contrat de travail et de l'âge du dirigeant est ainsi utilisé afin de prendre en considération ces problèmes d'endogénéité liés à la sélection du dirigeant.

Le delta, le véga, le ratio véga sur delta, R&D sur total des actifs, le ratio de la capitalisation boursière sur la valeur comptable des fonds propres, le ROA, les actifs immobilisés, le taux d'augmentation de l'endettement et le salaire liquide sont winzorisés aux seuils de 1% et de 99%.

### **c- Statistiques descriptives**

Le tableau 1 énumère des premières statistiques descriptives. Notre échantillon apparaît assez hétérogène en ce qui concerne la taille des entreprises. Les différentes mesures traditionnelles de la taille que sont la capitalisation boursière, le total des actifs et le volume du chiffre d'affaires fournissent une répartition similaire de notre échantillon.

L'endettement moyen est d'environ 22% en moyenne comme en médiane. L'endettement de l'entreprise du premier quartile est de 7.75% ce qui est relativement faible. Ce résultat laisse supposer la possibilité d'augmenter le ratio d'endettement pour une partie non négligeable de notre échantillon sans que cela occasionne pour autant un risque financier important.

## Tableau 1 : Statistiques descriptives

	Moyenne	25%	Mediane	75%	Ecart-type
<b>Capitalisation boursière (millions USD)</b>	6923	438	1188	3946	23214
<b>Total actifs (millions USD)</b>	5955	413	1047	3465	25312
<b>Chiffre d'affaires (millions USD)</b>	4675	411	1080	3326	13950
<b>Rémunération en liquide : salaire fixe et bonus (milliers USD)</b>	1275	567	936	1561	1120
<b>Valeur des stock-options attribuées (milliers USD)</b>	2551	96	679	2045	7173
<b>Valeur des actions attribuées et détenues (milliers USD)</b>	424	0 (76% nuls)	0	0	2006
<b>Ratio d'endettement</b>	22.22%	7.75%	21.98%	33.50%	16.48%
<b>vega</b>	115.62	16.54	42.84	113.87	211.88
<b>delta</b>	259.58	36.64	99.14	257.73	468.93
<b>Vega / delta</b>	0.56	0.30	0.53	0.77	0.34
<b>Actions + Stock-options / rémunération totale</b>	42.52%	19.88%	43.25%	65.38%	28.47%
<b>Occurrences par année</b>	5.60	2	5	8	3.64

L'incitant à la prise de risque du dirigeant est dans la majeure partie des cas inférieur à son incitant à la performance. Ce résultat s'explique par la prise en compte d'une part de l'ensemble des actions du dirigeant qui sont associées à un delta égal à 1 et un véga nul comme suggéré par la plupart des études. De plus les stock-options détenues par le dirigeant des années antérieures sont, pour la plupart, dans la monnaie ce qui rapproche leurs caractéristiques de celles d'actions. Les actions trop fortement hors la monnaie donc qui pourrait amener un véga supérieur voient la plupart du temps leur prix d'exercice réajusté.

Cette valeur plus faible du véga relativement au delta conduit à un ratio véga sur delta qui est en moyenne comme en médiane inférieur à 1 (respectivement 0.56 et 0.53). Cela signifie qu'il est nécessaire pour le dirigeant d'augmenter davantage le niveau de volatilité du titre que le cours boursier du titre pour espérer la même augmentation de sa richesse. En effet, une augmentation du cours boursier de son titre permet au dirigeant d'apprécier l'ensemble de ses actions ainsi que ses stock-options alors qu'une hausse du niveau de volatilité n'apprécie que ses stock-options.

La rémunération sous forme de titres représente un peu moins de la moitié de la rémunération totale du dirigeant en moyenne comme en médiane (respectivement 42% et 43%). Ces valeurs sont à mettre en perspective avec la valeur des stock-options et actions attribuées. Le salaire liquide se situe effectivement en médiane à un niveau plus important que la rémunération sous forme de titres. Nous analyserons au travers de nos résultats si ces valeurs correspondent à une exposition au risque de marché faible ou élevée et leurs conséquences sur la politique d'investissement menée par le dirigeant.

Enfin les entreprises sont en moyenne présentes un peu plus de 5 ans dans notre base de données (5 en médiane). Cela semble cohérent dans la mesure où des données sont manquantes et que des stock-options ne sont pas systématiquement attribuées chaque année, ce qui peut faire disparaître de notre base les CEO entrants ne bénéficiant pas de plan de stock-options la première année de leur mandat.

Le tableau 2 fait état de la matrice de corrélation entre les principales variables utilisées. Notons d'une part la très forte corrélation entre le delta et le véga dont le principal déterminant commun est le nombre de stock-options attribuées. D'autre part, le ratio véga sur

**Tableau 2 : Matrice de corrélation**

	R&D	CAPEX	Vega	Delta	Vega / delta	Equity	Equity * vega/delta	Salaire liquide	capitalis ation boursièr e	M/B ratio	R&D	PPE	Ratio ROA	âge	Durée contrat
<b>R&amp;D</b>	1														
<b>CAPEX</b>	0,88	1													
<b>Vega</b>	0,06	0,07	1												
<b>Delta</b>	0,00	0,01	0,77	1											
<b>Vega/delta</b>	0,14	0,16	0,13	-0,20	1										
<b>Equity</b>	-0,03	-0,04	0,23	0,25	-0,09	1									
<b>Equity*vega/delta</b>	0,08	0,09	0,26	0,03	0,43	0,72	1								
<b>Salaire liquide</b>	0,11	0,14	0,52	0,53	-0,05	0,06	0,05	1							
<b>capitalisation boursière</b>	0,04	0,07	0,52	0,56	-0,13	0,22	0,11	0,62	1						
<b>M/B ratio</b>	-0,01	-0,05	0,14	0,25	-0,19	0,14	-0,03	0,14	0,36	1					
<b>R&amp;D</b>	-0,27	-0,29	-0,02	0,00	-0,08	0,18	0,07	-0,13	-0,08	0,20	1				
<b>PPE</b>	0,27	0,27	-0,02	-0,07	0,10	-0,11	0,00	-0,02	0,07	-0,12	-0,29	1			
<b>ROA</b>	-0,09	-0,03	0,06	0,11	-0,17	-0,06	-0,13	0,19	0,33	0,27	-0,33	0,19	1		
<b>âge</b>	0,06	0,06	0,04	0,05	0,01	-0,12	-0,07	0,13	0,10	-0,05	-0,11	0,07	0,07	1	
<b>Durée du contrat</b>	-0,03	-0,03	0,02	0,07	-0,12	-0,05	-0,12	0,04	-0,05	-0,01	-0,02	0,01	0,06	0,33	1

delta n'est que faiblement corrélé avec ces deux mesures ce qui nous conduira, en cas de significativité, à un résultat économétrique sensiblement robuste.

#### d- Méthodologie

Nous cherchons à modéliser la relation entre les sensibilités contenues dans la rémunération du dirigeant et le niveau d'endettement de l'entreprise et ce, par une approche dynamique. Nous utilisons ainsi un modèle d'ajustement dynamique afin de montrer si les différentes sensibilités contenues dans le contrat sont des déterminants de la convergence de l'entreprise vers un niveau cible d'endettement. Ce niveau d'endettement cible  $Dette^*_{i,t}$  est supposé existant mais non observable. De plus, l'ajustement vers ce niveau d'endettement cible n'est pas supposé instantané, l'endettement est supposé converger vers cet objectif période après période selon une vitesse d'ajustement  $\lambda$ .

$$Dette_{i,t} - Dette_{i,t-1} = \lambda(Dette^*_{i,t} - Dette_{i,t-1}) + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$\lambda$  est supposé compris entre 0 et 1. Si  $\lambda$  est égal à 0, alors aucun ajustement n'a lieu entre la période t-1 et la période t et par extension, le niveau d'endettement de l'entreprise ne convergera jamais vers son niveau d'endettement cible. Si  $\lambda$  est égal à 1, alors une seule période suffit pour l'entreprise à atteindre son niveau d'endettement cible, l'ajustement est alors instantané. Le niveau d'endettement cible n'étant pas observable, nous l'exprimons de la manière suivante :

$$Dette^*_{i,t} = \gamma REMU_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + U_i \quad (2)$$

Avec  $REMU_{i,t-1}$  le vecteur des caractéristiques incitatives ou de rémunération propre au dirigeant de l'entreprise i pour la période t-1,  $X_{i,t-1}$  le vecteur des caractéristiques observables de l'entreprise i et  $U_i$  représente les caractéristiques non observables. En substituant l'expression du niveau cible d'endettement issue de l'équation (2) dans l'équation (1), nous obtenons :

$$Dette_{i,t} = (1 - \lambda)Dette_{i,t-1} + \lambda(\gamma REMU_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + U_i) + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Le coefficient  $(1 - \lambda)$  représente l'inertie de la structure de capital de l'entreprise, le niveau d'endettement est ainsi dépendant pour une proportion de  $(1 - \lambda)$  du niveau d'endettement de l'exercice précédent.  $\lambda\gamma$  représente l'impact à court terme du contrat incitatif sur le niveau d'endettement. En divisant ce coefficient par  $\lambda$ , nous obtenons l'effet à long terme des différentes sensibilités sur le niveau cible d'endettement tel que décrit dans l'équation (2). Le même raisonnement peut être tenu pour les caractéristiques de l'entreprise contenues dans le vecteur  $X$ .

Nous utilisons la méthode des moments généralisés (GMM) tel que proposé par Blundell et Bond (1998). Cette méthode d'estimation a pour avantage de traiter l'endogénéité dans la relation entre endettement et sensibilités de la rémunération en titres.

Le vecteur de variables explicatives REMU contient les sensibilités de la rémunération en titres du dirigeant et nous nous devons de l'expliquer. Nous cherchons à montrer, au travers de notre première hypothèse, que la sensibilité de la rémunération à la richesse créée ou delta doit être suffisamment importante afin que la sensibilité de cette rémunération au niveau de risque conduise effectivement le dirigeant à entreprendre des projets risqués. Pour ce faire, nous incluons en plus du delta et du véga, le ratio véga sur delta permettant de lier l'effet d'une sensibilité à l'importance relative de l'autre en place tel que défini précédemment. Ainsi le vecteur REMU peut être exprimé de la façon suivante :

$$\gamma REMU_{i,t-1} = \alpha_1 véga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}}$$

Nous pouvons de cette manière réécrire l'expression du niveau d'endettement optimal de la façon suivante :

$$Dette_{i,t}^* = \alpha_1 véga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + U_i$$

Et de la même façon, le modèle que nous souhaitons tester peut être également réécrit en décomposant le vecteur REMU :



$$Dette_{i,t} = (1 - \lambda)Dette_{i,t-1} + \lambda \left( \alpha_1 v\acute{e}ga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{v\acute{e}ga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + U_i \right) + \varepsilon_{i,t}$$

Cette formulation laisse entre apercevoir une non linéarité sur l'effet global du véga et du delta sur le niveau d'endettement recherché par l'entreprise sous réserve que les coefficients soient significatifs. Nous nous intéressons plus particulièrement à la significativité de  $\alpha_1$  et de  $\alpha_3$ . Nous attendons un coefficient  $\alpha_1$  positif et significatif ce qui serait en accord avec les prédictions de la littérature, la sensibilité de la rémunération au niveau de risque ou véga conduisant à un niveau d'endettement plus élevé.

La confirmation de notre première hypothèse repose sur la significativité de  $\alpha_3$ , l'effet correctif proposé par le ratio véga sur delta et donc l'influence du delta sur l'expression même du véga dépend de la significativité de ce coefficient. L'effet marginal du véga sur le niveau de dette optimal ou à long terme est exprimé de la manière suivante :

$$\frac{\partial Dette^*}{\partial v\acute{e}ga} = \alpha_1 + \alpha_3 \frac{1}{delta_{i,t-1}} \quad (4)$$

Et l'effet marginal du véga sur le niveau de dette de l'exercice suivant est exprimé de cette façon :

$$\frac{\partial Dette}{\partial v\acute{e}ga} = \lambda \left( \alpha_1 + \alpha_3 \frac{1}{delta_{i,t-1}} \right)$$

Dans les deux cas, l'effet du véga est principalement identifié par la significativité et le signe de  $\alpha_1$ . Son effet sur le niveau d'endettement ne sera pas corrigé en cas de non significativité du coefficient  $\alpha_3$ . Un signe positif signifierait que l'effet du véga sur le niveau d'endettement serait d'autant plus important que la sensibilité de la rémunération à la richesse dégagée est faible et que son effet économique serait très proche de  $\alpha_1$  pour un delta très important. Dans le cas d'un signe négatif, nous obtenons une fonction croissante en delta. Pour un delta particulièrement faible, l'effet correctif exprimé par le ratio véga sur delta sera très important et l'influence du véga sur le niveau d'endettement pourra même être nulle ou négative. Une sensibilité de la rémunération à la richesse créée suffisante réduirait l'effet correctif et impliquerait ainsi une traduction de la sensibilité de la rémunération au niveau de risque en

dette ce qui serait en accord avec l'expression de notre première hypothèse. L'effet du véga pour une entreprise particulière sur son niveau d'endettement optimal serait ainsi celui identifié au travers de notre modèle explicatif au travers de l'appréciation des coefficients  $\alpha_1$  et  $\alpha_3$  qui devra être divisé par  $\lambda$ .

Le test de notre deuxième hypothèse implique l'inclusion de caractéristiques du portefeuille de rémunération complémentaires dans le vecteur REMU. La part de la rémunération en titres dans la rémunération totale ou exposition au risque de marché et une variable multiplicative la liant au ratio véga sur delta sont ainsi considérées. L'expression du niveau de dette optimale ainsi que de la dette en date t peuvent être réécrites de la manière suivante en définissant *expo* comme l'exposition au risque de marché ou encore la part de rémunération en titres dans la rémunération totale.

$$Dette_{i,t}^* = \alpha_1 véga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \alpha_4 expo_{i,t} + \alpha_5 expo_{i,t} \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + U_i$$

$$Dette_{i,t} = (1 - \lambda) Dette_{i,t-1} + \lambda \left( \alpha_1 véga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \alpha_4 expo_{i,t} + \alpha_5 expo_{i,t} \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + U_i \right) + \varepsilon_{i,t}$$

Le coefficient  $\alpha_4$  nous permet d'identifier si la part de rémunération en titres impacte le niveau d'endettement de l'entreprise, toutes proportions gardées des incitants la composant. Le coefficient  $\alpha_5$  quant à lui, nous permet d'apprécier le rôle de la composition du portefeuille de rémunération sur l'articulation des sensibilités contenues dans la rémunération. La significativité de ce coefficient apparait ainsi comme essentielle afin de confirmer notre seconde hypothèse. Reprenons l'expression de l'impact marginal du véga sur l'endettement en intégrant le niveau d'exposition au risque de marché.

$$\frac{\partial Dette^*}{\partial véga} = \alpha_1 + \alpha_3 \frac{1}{delta_{i,t-1}} + \alpha_5 expo_{i,t} \frac{1}{delta_{i,t-1}}$$

Ce qui revient à :

$$\frac{\partial D_{tette}^*}{\partial v\acute{e}ga} = \alpha_1 + \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}} (\alpha_3 + \alpha_5 \text{expo}_{i,t}) \quad (5)$$

Et de même pour le niveau de dette de l'exercice suivant :

$$\frac{\partial D_{tette}}{\partial v\acute{e}ga} = \lambda \left[ \alpha_1 + \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}} (\alpha_3 + \alpha_5 \text{expo}_{i,t}) \right]$$

L'effet correctif sur le véga est cette fois dépendant à la fois du niveau de delta mais également du niveau d'exposition au risque de marché. Une significativité du coefficient  $\alpha_5$  impliquerait une modification de l'effet correctif initial dépendant du niveau de delta. Un coefficient positif corrigerait à la hausse l'effet du véga sur le niveau d'endettement à concurrence de l'importance du delta en place et à l'inverse un coefficient négatif, correspondant à la formulation de notre seconde hypothèse réduirait l'expression de l'incitant à la prise de risque en endettement pour l'entreprise.

#### **e- Robustesse**

Notre échantillon considère les incitants déterminés sur base de la méthodologie de Core et Guay (2002). Cette méthodologie considère les sensibilités associées aux éléments de rémunération en titres attribués au cours de l'année considérée mais également d'années antérieures et toujours détenus par le dirigeant. Nous proposons dans un second temps d'appliquer la même méthodologie qu'énoncé précédemment en ne considérant que les éléments de rémunérations en titres issus de l'année traitée. Ce raffinement vise à mettre en avant l'impact de la rémunération présente sur une modification de la structure de capital à long terme ce qui apportera nécessairement des éléments de discussion complémentaires.

Enfin nous proposons une méthode d'estimation alternative au modèle d'ajustement partiel. Nous utilisons une méthode de régression des moindres carrés afin de mesurer l'impact des sensibilités de la rémunération sur la variation du niveau d'endettement entre deux exercices. En supposant que la variation d'endettement entre deux périodes n'est qu'une fraction de la

variation totale d'endettement entre la date d'aujourd'hui et la date inobservable liée au niveau d'endettement cible, nous attendons le même impact à la fois des sensibilités de la rémunération mais également de la structure de la rémunération que pour notre estimation principale.

$$\Delta Dette_{i,t-(t-1)} = \alpha_1 véga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Ou dans le cas du test de notre deuxième hypothèse :

$$\begin{aligned} \Delta Dette_{i,t-(t-1)} &= \alpha_1 véga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \alpha_4 expo_{i,t} \\ &+ \alpha_5 expo_{i,t} \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Ces régressions considèrent des écart-types clusterisés afin de prévenir le problème des effets fixes de notre échantillon.

## 5- Présentation des résultats et discussion

*H1 : Une sensibilité suffisante de la richesse du dirigeant à la richesse créée est nécessaire pour que la sensibilité au niveau de risque conduise le dirigeant à modifier le niveau d'endettement de l'entreprise*

Le tableau 3 fait état de notre première estimation dont les résultats nous permettent de confirmer notre première hypothèse. Il apparaît essentiel d'estimer dans un premier temps l'importance de la vitesse d'ajustement  $\lambda$ .  $(1-\lambda)$  n'est autre que le coefficient lié au niveau d'endettement de l'exercice t-1 et sa valeur, stable, est d'environ 84.9%. Ainsi 84.9% du niveau de d'endettement de l'exercice t est expliqué par le niveau d'endettement de l'exercice précédent et, de fait, 15.1% de ce niveau d'endettement est expliqué par les caractéristiques de l'entreprise et par les incitants de la rémunération du dirigeant. La vitesse d'ajustement du niveau d'endettement vers un niveau cible est donc relativement lente mais il semble y avoir une réelle convergence.

Le coefficient  $\alpha_1$  associé à véga est positif et significatif au seuil de 1%. Ainsi la sensibilité de la rémunération au niveau de risque conduit à une augmentation du niveau d'endettement de l'entreprise, ce qui est en parfait accord avec les résultats issus de la littérature. Le coefficient  $\alpha_3$  est négatif et significatif ce qui est en adéquation avec nos attentes. Au plus la sensibilité de la rémunération au niveau de risque est élevée, au plus le niveau d'endettement de l'entreprise converge vers un niveau d'endettement optimal élevé mais cette influence est corrigée par l'importance du rapport entre cette sensibilité au niveau de risque et celle à la valeur créée ou delta de la rémunération. Nous rappelons ici l'équation (4) traduisant l'impact marginal du véga sur le niveau d'endettement.

$$\frac{\partial Dette^*}{\partial véga} = \alpha_1 + \alpha_3 \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}} \quad (4)$$

Les coefficients  $\alpha_1$  et  $\alpha_3$  sont remplacés par les résultats obtenus. Il convient de diviser ces coefficients par  $\lambda$  afin de tenir compte de la vitesse d'ajustement dans la détermination de l'influence des incitants sur le niveau d'endettement à long terme. Le signe négatif du coefficient  $\alpha_3$  induit une fonction croissante en delta. Il est possible de cette façon d'estimer

**Tableau 3 : Modèle d'ajustement dynamique des déterminants du niveau de dette cible, portefeuille de rémunération global.**

Nous utilisons la méthode des moments généralisés pour notre estimation. La variable dépendante est le ratio d'endettement en t. Les incitants sont déterminés sur base des éléments de rémunération en titres attribués au cours de l'exercice ou au cours des exercices précédents et toujours détenus par le dirigeant. Tous les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%,5% et 10%. Nous disposons de 9931 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Ratio d'endettement <math>t-1</math></b>	<b>0.848<sup>***</sup></b> (126.56)	<b>0.849<sup>***</sup></b> (126.19)	<b>0.848<sup>***</sup></b> (125.88)	<b>0.848<sup>***</sup></b> (125.85)	<b>0.848<sup>***</sup></b> (125.76)
<b>Vega <math>t-1</math></b>	<b>0.0000212<sup>***</sup></b> (4.21)	<b>0.0000286<sup>***</sup></b> (5.08)	<b>0.0000264<sup>***</sup></b> (4.66)	<b>0.0000272<sup>***</sup></b> (4.84)	<b>0.0000276<sup>***</sup></b> (4.86)
<b>Delta <math>t-1</math></b>	<b>-0.00000297</b> (-1.26)	<b>-0.00000606<sup>**</sup></b> (-2.37)	<b>-0.00000560<sup>**</sup></b> (-2.13)	<b>-0.00000565<sup>**</sup></b> (-2.16)	<b>-0.00000571<sup>**</sup></b> (-2.22)
<b>Vega/delta <math>t-1</math></b>		<b>-0.00708<sup>**</sup></b> (-2.65)	<b>-0.00849<sup>**</sup></b> (-2.50)	<b>-0.00847<sup>**</sup></b> (-2.63)	<b>-0.00708<sup>**</sup></b> (-2.55)
<b>Equity <math>t-1</math></b>			<b>0.00178</b> (0.32)		
<b>Equity*vega/delta <math>t-1</math></b>			<b>0.00692</b> (0.87)		
<b>Stock-options <math>t-1</math></b>				<b>-0.000504</b> (-0.08)	
<b>Stock-options*vega/delta <math>t-1</math></b>				<b>0.00638</b> (0.77)	
<b>Actions <math>t-1</math></b>					<b>0.00225</b> (0.23)
<b>Action*vega/delta <math>t-1</math></b>					<b>0.0224</b> (1.38)
Salaire liquide (fixe+bonus)	-0.000000440 (-0.50)	-0.000000437 (-0.50)	-0.000000239 (-0.27)	-0.000000333 (-0.37)	-0.000000540 (-0.61)
log(capitalisation boursière)	-0.00538 <sup>***</sup> (-3.17)	-0.00572 <sup>***</sup> (-3.36)	-0.00630 <sup>***</sup> (-3.63)	-0.00600 <sup>***</sup> (-3.47)	-0.00588 <sup>***</sup> (-3.44)
M/B ratio	0.00404 <sup>***</sup> (8.57)	0.00400 <sup>***</sup> (8.50)	0.00401 <sup>***</sup> (8.54)	0.00400 <sup>***</sup> (8.53)	0.00402 <sup>***</sup> (8.54)
R&D	-0.165 <sup>***</sup> (-9.92)	-0.167 <sup>***</sup> (-10.05)	-0.170 <sup>***</sup> (-10.09)	-0.169 <sup>***</sup> (-10.00)	-0.166 <sup>***</sup> (-10.01)
PPE	0.0300 <sup>***</sup> (6.42)	0.0308 <sup>***</sup> (6.59)	0.0310 <sup>***</sup> (6.62)	0.0309 <sup>***</sup> (6.61)	0.0307 <sup>***</sup> (6.55)
ROA	-0.195 <sup>***</sup> (-14.64)	-0.198 <sup>***</sup> (-14.70)	-0.196 <sup>***</sup> (-14.64)	-0.197 <sup>***</sup> (-14.68)	-0.197 <sup>***</sup> (-14.68)
age	0.000423 (0.07)	0.00120 (0.19)	0.00205 (0.33)	0.00168 (0.27)	0.000804 (0.13)
Durée du contrat de travail	-0.000888 (-1.00)	-0.00113 (-1.26)	-0.00108 (-1.21)	-0.00111 (-1.24)	-0.00103 (-1.15)

une valeur critique de delta en dessous de laquelle l'influence du vega sur le niveau d'endettement cible est négative et au-dessus de laquelle cette influence devient positive.

Cette valeur critique est égale à 247.55. Cela signifie que la richesse du dirigeant doit s'apprécier d'au moins \$247 550 dollars lorsque le cours boursier de l'entreprise augmente de 1% pour que la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise conduise effectivement à un endettement plus important. L'atteinte de cette valeur critique ne concerne que 25.9% de notre échantillon. Ce résultat alimente le débat de l'opportunité de construire le portefeuille de rémunération incitatif du dirigeant sur le long terme. En effet, les actions contiennent un delta plus important que les stock-options et l'atteinte de ce delta sur un seul exercice correspondrait à une attribution d'actions pour une valeur de \$24 755 000. Cette situation ne se retrouve que dans un nombre très limité de cas dans notre échantillon (13), éventuellement davantage si l'on considère les stock-options attribuées au cours de l'exercice (132 soit 1.3% de notre échantillon).

Ainsi la poursuite d'une politique de restructuration de la dette de l'entreprise est avant tout dirigée par l'incitant à la prise de risque contenu dans la rémunération mais cet intérêt porté à la structure du capital est particulièrement motivé par un souci d'amélioration de la performance de l'entreprise. Pour autant, cette analyse vise à mesurer l'influence de la sensibilité de la rémunération au niveau de risque sur le niveau d'endettement, une analyse plus globale des déterminants du niveau d'endettement optimal de l'entreprise n'aboutirait pas aux mêmes conclusions. En effet, le coefficient  $\alpha_2$  lié au niveau de delta est négatif et significatif, ce qui implique une réduction du niveau d'endettement à long terme lorsque cette sensibilité est très élevée dans la rémunération du dirigeant. Prenons un exemple numérique très simple illustrant cette affirmation. Si nous analysons le seul effet des sensibilités de la rémunération sur le niveau de dette cible, nous obtenons l'équation suivante :

$$Dette_{i,t}^* = \alpha_1 vega_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{vega_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}}$$

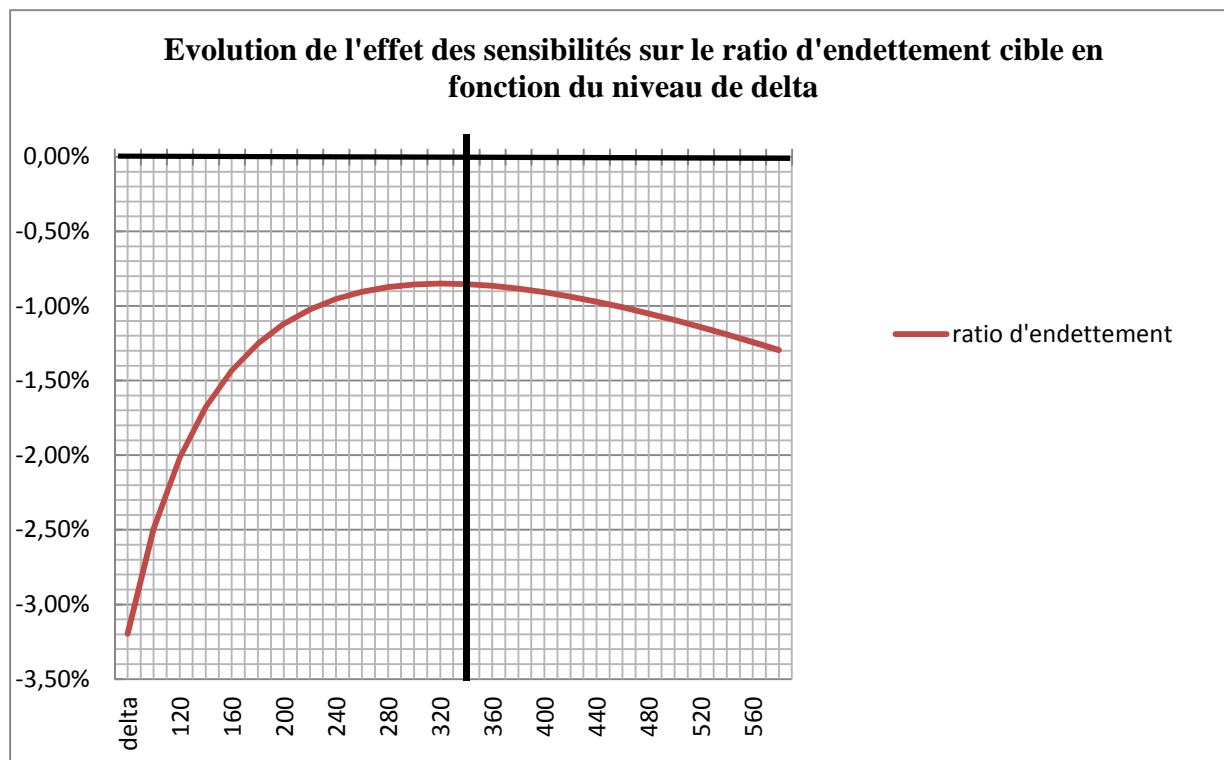
Nous pouvons remplacer chacun des coefficients par ceux identifiés dans nos résultats et les diviser par  $\lambda = 15.1\%$  afin d'obtenir leur effet économique réel sur le niveau de dette visé. De cette manière par substitution :

$$Dette_{i,t}^* = 0.0001894v\acute{e}ga_{i,t-1} - 0.0000401delta_{i,t-1} - 0.0468874 \frac{v\acute{e}ga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}}$$

Si nous supposons dans un premier temps un véga de 100 donc une appréciation de la richesse du dirigeant de \$100 000 dollar par point d'augmentation du niveau de volatilité du titre et un delta de 100 ce qui correspond à la même appréciation pour une augmentation d'un pourcent de la valeur de l'action, nous obtenons un effet des sensibilités sur le niveau de dette cible négatif de -3.2%. En augmentant le delta à 200 et en conservant le véga initial, l'effet correctif induit par le ratio véga sur delta se réduit et nous obtenons un effet des sensibilités sur le niveau de dette cible de -1.3%. Une augmentation du delta a pour effet d'augmenter le niveau de dette cible malgré son influence seule qui est négative en améliorant l'efficacité de la sensibilité de la rémunération au niveau de risque en place. Malgré tout, pour un niveau de delta plus élevé, le niveau de dette cible diminue à nouveau (à partir de 343 toutes choses égales par ailleurs). La sensibilité de la rémunération au niveau de risque s'exprime pleinement dans cette situation mais s'avère malgré tout insuffisante face à l'importance du delta de la rémunération du dirigeant qui exacerbe son aversion au risque en réduisant la convexité des rendements des stock-options en place.

Une simulation plus exhaustive de l'effet des sensibilités de la rémunération sur le niveau d'endettement cible de l'entreprise est reprise dans le graphique suivant. Pour des valeurs de delta inférieures à la valeur critique de 343 précédemment identifiée ou à gauche du trait vertical, une augmentation du delta implique une hausse du niveau d'endettement cible. Pour des valeurs de delta supérieures à cette valeur critique ou encore à droite du trait vertical, une augmentation du delta induit une baisse du niveau d'endettement cible.





***H2 : L'exposition au risque de marché doit être suffisamment faible pour que la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise conduise effectivement à une augmentation du niveau d'endettement.***

Le même tableau nous fournit les éléments de réponse nécessaires au traitement de cette hypothèse. Ni l'importance de la rémunération en titres dans la rémunération du dirigeant, ni l'interaction avec le ratio véga sur delta ne sont significatives ce qui nous amène à réfuter cette hypothèse.

Nous proposons un raffinement de cette mesure d'exposition au risque en distinguant la part des stock-options attribuées des actions attribuées au sein de cette composante rémunération en titres. Pour autant ni l'une ni l'autre de ces mesures ne proposent d'explicativité supplémentaire sur le niveau d'endettement cible. Cette absence de résultat est très propice à une discussion en lien avec les résultats identifiés précédemment. Le montant de la rémunération en titres et son importance relativement à une rémunération liquide (fixe et bonus) n'auraient ainsi aucune influence sur la politique de restructuration de la dette menée par le dirigeant, seule importerait l'importance des sensibilités contenues dans cette partie

de rémunération en titres ainsi que leur articulation. De plus, ces résultats montrent que l'exposition au risque de marché n'altère pas la perception par le dirigeant du pouvoir incitatif des éléments de rémunération en titres, du moins dans une logique de restructuration du capital. Ces résultats contredisent les intuitions de Lambert al. (1991). Ainsi les effets des sensibilités sur le niveau de dette cible et leur articulation sont sensiblement les mêmes que ceux identifiés grâce à notre première hypothèse, l'existence ou non d'une forte composante de rémunération liquide en complément de ces éléments de rémunération en titre n'amène aucun raffinement complémentaire.

Le tableau 4 établit les résultats de l'estimation suivant la même méthodologie mais appliquée sur un échantillon dont les sensibilités ne sont déterminées que sur base de la rémunération en titres attribuée au cours de l'exercice. Nous pouvons constater que ni l'articulation entre les deux sensibilités captée par le ratio véga sur delta ni le niveau d'exposition au risque de marché ne sont des déterminants significatifs du niveau d'endettement cible de l'entreprise. Seuls les coefficients associés au véga et au delta s'avèrent significatifs. Au plus la richesse attribuée aujourd'hui au dirigeant est sensible au risque pris, au plus il cherchera à augmenter le niveau de risque cible de l'entreprise et, inversement, une augmentation de sa sensibilité à la valeur créée diminuera ce même niveau de risque. En somme, nous obtenons une relation linéaire entre l'importance d'une sensibilité et le niveau d'endettement de par l'absence de significativité du coefficient lié au ratio véga sur delta.

Ce résultat est à mettre en perspective avec les précédentes discussions. Pour un niveau donné de véga, la sensibilité de la rémunération du dirigeant à la richesse créée ou delta doit être suffisante mais si cette dernière s'avère trop importante, le niveau d'endettement cible devient moins élevé. De plus, une très grande partie de la sensibilité de la rémunération à la valeur créée provient des éléments de rémunération en titres issus des exercices précédents, les valeurs critiques de delta identifiées étant trop importantes pour ne pouvoir être atteintes, dans l'immense majorité des cas, que par la présente rémunération.

Cette sensibilité très importante à la performance contenue dans la rémunération passée s'explique en partie par l'évolution des sensibilités contenues dans les stock-options préalablement attribuées. Une lecture des formules de Black et Scholes et des sensibilités du

**Tableau 4 : Modèle d'ajustement dynamique des déterminants du niveau de dette cible, rémunération attribuée durant l'exercice uniquement.**

Nous utilisons la méthode des moments généralisés pour notre estimation. La variable dépendante est le ratio d'endettement en t. Les incitants sont déterminés sur base des éléments de rémunération en titres attribués au cours de l'exercice ou au cours des exercices précédents et toujours détenus par le dirigeant. Tous les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%,5% et 10%. Nous disposons de 8063 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Ratio d'endettement <math>t-1</math></b>	<b>0.841<sup>***</sup></b> (111.01)	<b>0.841<sup>***</sup></b> (110.35)	<b>0.841<sup>***</sup></b> (110.16)	<b>0.841<sup>***</sup></b> (109.67)	<b>0.840<sup>***</sup></b> (109.38)
<b>Vega <math>t-1</math></b>	<b>0.000123<sup>***</sup></b> (4.02)	<b>0.000110<sup>***</sup></b> (3.10)	<b>0.000129<sup>***</sup></b> (3.26)	<b>0.000115<sup>***</sup></b> (3.01)	<b>0.000117<sup>***</sup></b> (3.25)
<b>Delta <math>t-1</math></b>	<b>-0.0000541<sup>***</sup></b> (-2.63)	<b>-0.0000453<sup>*</sup></b> (-1.88)	<b>-0.0000682<sup>*</sup></b> (-2.49)	<b>-0.0000465</b> (-1.78)	<b>-0.0000499<sup>**</sup></b> (-2.06)
<b>Vega/delta <math>t-1</math></b>		<b>0.00227</b> (0.72)	<b>0.0107<sup>*</sup></b> (1.71)	<b>0.00316</b> (0.60)	<b>0.00484</b> (1.42)
<b>Equity <math>t-1</math></b>			<b>0.0210<sup>*</sup></b> (1.79)		
<b>Equity*vega/delta <math>t-1</math></b>			<b>-0.0186</b> (-1.47)		
<b>Stock-options <math>t-1</math></b>				<b>-0.0000896</b> (-0.01)	
<b>Stock-options*vega/delta <math>t-1</math></b>				<b>-0.00197</b> (-0.17)	
<b>Actions <math>t-1</math></b>					<b>0.0230</b> (1.40)
<b>Action*vega/delta <math>t-1</math></b>					<b>0.00464</b> (0.18)
Salaire liquide (fixe+bonus)	0.000000387 (0.42)	0.000000392 (0.42)	0.000000798 (0.84)	0.000000294 (0.31)	0.000000152 (0.16)
log(capitalisation boursière)	-0.00760 <sup>***</sup> (-3.96)	-0.00760 <sup>***</sup> (-3.95)	-0.00800 <sup>***</sup> (-4.12)	-0.00755 <sup>***</sup> (-3.91)	-0.00800 <sup>***</sup> (-4.15)
M/B ratio	0.00407 <sup>***</sup> (7.52)	0.00408 <sup>***</sup> (7.54)	0.00407 <sup>***</sup> (7.54)	0.00408 <sup>***</sup> (7.56)	0.00414 <sup>***</sup> (7.67)
R&D	-0.162 <sup>***</sup> (-9.21)	-0.161 <sup>***</sup> (-9.18)	-0.164 <sup>***</sup> (-9.15)	-0.160 <sup>***</sup> (-8.97)	-0.158 <sup>***</sup> (-9.07)
PPE	0.0301 <sup>***</sup> (5.81)	0.0298 <sup>***</sup> (5.77)	0.0301 <sup>***</sup> (5.83)	0.0297 <sup>***</sup> (5.74)	0.0292 <sup>***</sup> (5.62)
ROA	-0.199 <sup>***</sup> (-13.18)	-0.198 <sup>***</sup> (-13.14)	-0.197 <sup>***</sup> (-13.10)	-0.198 <sup>***</sup> (-13.17)	-0.197 <sup>***</sup> (-13.11)
age	-0.00230 (-0.34)	-0.00251 (-0.37)	-0.00116 (-0.17)	-0.00289 (-0.42)	-0.00373 (-0.55)
Durée du contrat de travail	0.000104 (0.10)	0.000137 (0.14)	0.000119 (0.12)	0.000161 (0.16)	0.000429 (0.43)

delta et du véga à une variation de certaines caractéristiques de l'entreprise nous apprend que lorsque le niveau de risque augmente, le delta a, la plupart du temps, tendance à augmenter, alors que le véga diminue. Cela signifie que lorsque le dirigeant amorce les décisions de restructuration du capital induisant à terme un niveau d'endettement plus élevé, alors le niveau de risque de l'entreprise s'ajusterait et conduirait à une modification de l'équilibre des sensibilités en place et *in fine* à une prédominance du delta. Une même lecture des formules de Black-Scholes nous conduit aux mêmes conclusions en cas de hausse du cours du titre de l'entreprise résultant d'une amélioration de la compétitivité normalement induite par la convergence vers une structure de capital optimale. Il appartient ainsi à l'entreprise de réajuster le niveau de la sensibilité de la rémunération au niveau de risque contenue dans le contrat du dirigeant afin d'assurer une continuité dans sa politique de gestion. Le rôle de cette sensibilité au niveau de risque dans cette continuité est capté par l'impact positif du véga contenu dans la rémunération présente. Il n'est pas forcément nécessaire de sensibiliser trop fortement le dirigeant à la performance dégagée étant donné que les éléments de rémunérations en titres attribués au cours des exercices précédents le sensibilisent suffisamment.

Si à l'inverse, le niveau d'endettement optimal de l'entreprise se trouve en deçà du niveau actuel d'endettement, les sensibilités contenues dans la rémunération en titres attribuée au cours de l'exercice jouent également pleinement leur rôle. Il conviendra de sensibiliser suffisamment la rémunération du dirigeant à la richesse créée sur le long terme afin que le dirigeant n'augmente pas le niveau de risque de l'entreprise en recourant à de l'endettement. Le problème qui se pose dans cette configuration est que le dirigeant amène l'entreprise à un niveau d'endettement cible inférieur à celui qui aurait été souhaité. Une réévaluation de sa sensibilité au niveau de risque de l'entreprise semble, de fait, tout à fait appropriée étant donné que cela aura pour effet de rehausser son niveau d'endettement voulu. La confrontation de nos deux échantillons, l'un incluant l'ensemble des éléments de rémunération en titres détenus par le dirigeant et l'autre excluant la rémunération passée, permet ainsi d'ouvrir de larges perspectives de recherche sur l'influence de l'articulation des sensibilités sur le niveau de risque en général et sur la structure de capital en particulier. L'équilibre proposé entre les sensibilités associées à la rémunération attribuée au cours d'un exercice doit nécessairement s'inscrire dans une vision plus globale du portefeuille de rémunération du dirigeant construit exercice après exercice.

Les tableaux 5 et 6 proposent des résultats complémentaires sur l'influence des sensibilités et de la structure de rémunération sur l'augmentation du niveau d'endettement entre deux exercices. Nous retrouvons sensiblement les mêmes résultats que dans le cas d'une analyse sur le niveau d'endettement cible. Cela signifie que l'ajustement réalisé sur le niveau d'endettement entre deux exercices s'inscrit nécessairement dans un processus d'ajustement de la structure de capital à plus long terme. Ainsi de la même manière que précédemment, la sensibilité de la rémunération au niveau de risque conduit à une augmentation du niveau d'endettement entre deux exercices si la sensibilité de la rémunération du dirigeant à la valeur créée en place est suffisante. Seule la sensibilité de la rémunération du dirigeant au risque pris ou véga a un impact sur l'augmentation du niveau d'endettement et il s'agit d'attribuer des stock-options dotées d'un véga suffisant exercice après exercice afin que le dirigeant amorce une augmentation du niveau de risque de l'entreprise. Le rôle prépondérant du delta du portefeuille de rémunération global sur l'expression de sa sensibilité au risque pris traduit l'ensemble des décisions de restructuration déjà amorcées par le dirigeant qui ont conduit à la fois à une augmentation du niveau de risque de l'entreprise et à une augmentation de la valeur boursière. De fait, l'importance de la sensibilité de la rémunération à la valeur créée est le reflet de la politique de restructuration du capital d'ores et déjà menée et un indicateur de la volonté du dirigeant de poursuivre dans cette voie.

**Tableau 5 : régression de la variation du ratio d'endettement sur les incitants et la structure de la rémunération.**

Nous utilisons la méthode des moindres carrés pour notre estimation. La variable dépendante est la variation du ratio d'endettement entre les dates t-1 et t. Les incitants sont déterminés sur base des éléments de rémunération en titres attribués au cours de l'exercice ou au cours des exercices précédents et toujours détenus par le dirigeant. Les écart-types sont clusterisés afin de prendre en considération les effets fixes des entreprises. Tous les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%,5% et 10%. Nous disposons de 8740 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Vega<sub>t-1</sub></b>	<b>0.000160**</b> (2.74)	<b>0.000231***</b> (3.50)	<b>0.000238***</b> (3.58)	<b>0.000237***</b> (3.61)	<b>0.000229***</b> (3.42)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.0000227</b> (-1.00)	<b>-0.0000532**</b> (-2.08)	<b>-0.0000568**</b> (-2.20)	<b>-0.0000552**</b> (-2.18)	<b>-0.0000528**</b> (-2.04)
<b>Vega/delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.0679**</b> (-2.71)	<b>-0.0569*</b> (-1.72)	<b>-0.0600*</b> (-1.92)	<b>-0.0659**</b> (-2.54)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>0.0197</b> (0.31)		
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.0416</b> (-0.49)		
<b>Stock-options<sub>t-1</sub></b>				<b>0.00451</b> (0.06)	
<b>Stock-options*vega/delta<sub>t-1</sub></b>				<b>-0.0339</b> (-0.36)	
<b>Actions<sub>t-1</sub></b>					<b>0.0376</b> (0.51)
<b>Action*vega/delta<sub>t-1</sub></b>					<b>0.0180</b> (0.16)
Salaire liquide (fixe+bonus)	-0.0000184** (-2.44)	-0.0000180** (-2.40)	-0.0000179** (-2.32)	-0.0000185** (-2.37)	-0.0000184** (-2.45)
log(capitalisation boursière)	-0.000984 (-0.07)	-0.00418 (-0.30)	-0.00380 (-0.27)	-0.00294 (-0.21)	-0.00471 (-0.34)
M/B ratio	0.0130*** (3.53)	0.0128*** (3.47)	0.0128*** (3.47)	0.0128*** (3.49)	0.0128*** (3.48)
R&D	-0.149 (-0.79)	-0.184 (-0.98)	-0.184 (-0.96)	-0.176 (-0.91)	-0.176 (-0.94)
PPE	0.149*** (4.16)	0.158*** (4.36)	0.158*** (4.37)	0.158*** (4.35)	0.157*** (4.35)
ROA	-1.138*** (-8.42)	-1.174*** (-8.53)	-1.176*** (-8.52)	-1.178*** (-8.54)	-1.172*** (-8.52)
age	-0.0250 (-0.38)	-0.0188 (-0.28)	-0.0186 (-0.28)	-0.0209 (-0.32)	-0.0204 (-0.31)
Durée du contrat de travail	0.00390 (0.44)	0.00167 (0.19)	0.00142 (0.16)	0.00153 (0.17)	0.00208 (0.23)

**Tableau 6 : régression de la variation du ratio d'endettement sur les incitants de la rémunération attribuée au cours de l'exercice et la structure de la rémunération.**

Nous utilisons la méthode des moindres carrés pour notre estimation. La variable dépendante est la variation du ratio d'endettement entre les dates t-1 et t. Les incitants sont déterminés sur base des éléments de rémunération en titres attribués au cours de l'exercice uniquement. Les écart-types sont clusterisés afin de prendre en considération les effets fixes des entreprises. Tous les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%,5% et 10%. Nous disposons de 7150 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Vega<sub>t-1</sub></b>	<b>0.000168**</b> (2.13)	<b>0.000157*</b> (1.95)	<b>0.000168**</b> (2.12)	<b>0.000172**</b> (2.18)	<b>0.000150*</b> (1.85)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.0000277</b> (-0.91)	<b>-0.0000229</b> (-0.73)	<b>-0.0000213</b> (-0.69)	<b>-0.0000180</b> (-0.58)	<b>-0.0000208</b> (-0.66)
<b>Vega/delta<sub>t-1</sub></b>		<b>0.0153</b> (0.52)	<b>0.0156</b> (0.23)	<b>0.0114</b> (0.20)	<b>0.0245</b> (0.74)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.0285</b> (-0.25)		
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.00387</b> (-0.03)		
<b>Stock-options<sub>t-1</sub></b>				<b>-0.0715</b> (-0.64)	
<b>Stock-options*vega/delta<sub>t-1</sub></b>				<b>0.0187</b> (0.16)	
<b>Actions<sub>t-1</sub></b>					<b>0.0200</b> (0.18)
<b>Action*vega/delta<sub>t-1</sub></b>					<b>0.152</b> (0.88)
Salaire liquide (fixe+bonus)	-0.0000141* (-1.73)	-0.0000140* (-1.72)	-0.0000156* (-1.90)	-0.0000175** (-2.11)	-0.0000147* (-1.80)
log(capitalisation boursière)	-0.0150 (-0.91)	-0.0154 (-0.93)	-0.0134 (-0.79)	-0.0128 (-0.76)	-0.0174 (-1.05)
M/B ratio	0.0129** (2.85)	0.0130** (2.87)	0.0130** (2.90)	0.0132** (2.95)	0.0132** (2.92)
R&D	-0.143 (-0.69)	-0.136 (-0.66)	-0.118 (-0.56)	-0.0929 (-0.44)	-0.117 (-0.56)
PPE	0.159*** (3.77)	0.158*** (3.75)	0.156*** (3.71)	0.154*** (3.66)	0.155*** (3.69)
ROA	-1.142*** (-7.17)	-1.138*** (-7.13)	-1.146*** (-7.16)	-1.148*** (-7.20)	-1.131*** (-7.09)
age	0.0314 (0.40)	0.0293 (0.38)	0.0226 (0.29)	0.0141 (0.18)	0.0243 (0.31)
Durée du contrat de travail	0.00321 (0.32)	0.00336 (0.34)	0.00337 (0.34)	0.00401 (0.40)	0.00445 (0.45)

## **6- Conclusion**

L'objet de ce travail était d'analyser si les sensibilités mises en place par l'entreprise dans la rémunération de son dirigeant sont des déterminants de la structure de capital. Plus particulièrement nous avons étudié l'effet des sensibilités et de leur articulation sur le niveau cible d'endettement.

Nous avons montré en premier lieu qu'en accord avec la littérature, la sensibilité de la rémunération du dirigeant au niveau de risque de l'entreprise conduit à un endettement futur plus important. Malgré tout, l'effet de cet incitant à la prise de risque ne sera déterminant que si l'incitant à la performance est suffisant. En d'autres termes, la prise de risque induite par un endettement supérieur doit s'accompagner d'une logique de rentabilité et de création de valeur supérieure dont le dirigeant doit être sensible afin qu'il entreprenne effectivement des décisions de restructuration de la dette.

En deuxième lieu, nous montrons que l'exposition au risque de marché ou la part de la rémunération en titres n'est pas un facteur déterminant du niveau de risque visé par l'entreprise. De plus, l'importance de cette rémunération relativement à la rémunération liquide n'altère pas les caractéristiques des sensibilités en place et l'effet de leur articulation préalablement établie.

Enfin, nous montrons qu'il appartient à l'entreprise d'ajuster les sensibilités contenues dans le contrat du dirigeant par un octroi de stock-options dotées d'un équilibre approprié entre sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise et à la valeur créée. Ce résultat met en avant l'aspect évolutif des sensibilités contenues dans les exercices précédents. Les stock-options attribuées peuvent inciter le dirigeant à prendre du risque par de l'endettement mais au fur et à mesure que le niveau de risque augmentera, ces mêmes stock-options inciteront le dirigeant à réduire le niveau de risque. Une partie de la restructuration de la dette a lieu sur le court terme mais il apparaît essentiel d'attribuer de nouveaux incitants exercice après exercice afin d'achever cette convergence vers la structure de capital souhaitée.







Sur la base de nos trois premiers chapitres, nous disposons d'un ensemble de résultats explicitant les déterminants de certaines politiques de gestion risquées menées par le dirigeant. Nous nous proposons au cours de ce quatrième et dernier chapitre de les synthétiser et d'appliquer la méthodologie développée à un dernier aspect du risque de l'entreprise prenant la forme du risque de faillite.

En nous appuyant sur un modèle d'ajustement dynamique, nous montrons que l'effet des incitants contenus dans la rémunération en titres sur le risque de faillite n'est pas le même que pour les autres mesures de risque déjà explorées. Il en est de même pour le rôle de l'exposition au risque de marché. Nous montrons de fait, que le risque entrepris tel qu'il a pu être défini dans les chapitres précédents au travers de la politique d'investissement ou de financement n'augmente pas le risque de faillite de l'entreprise si l'aboutissement de ces politiques implique une création de valeur boursière.

Ce chapitre conclusif permet, outre la synthèse des éléments déjà présentés et l'application de notre méthodologie à un autre aspect du risque de l'entreprise, de développer de nouveaux axes de réflexions pour des recherches futures. Ces réflexions portent essentiellement sur le risque qu'associe habituellement la littérature avec certains aspects de la politique de financement et d'investissement. De plus, de nouveaux résultats alimentent notre réflexion sur la distinction entre les incitants provenant des titres nouvellement attribués des titres détenus.



## **Chapitre 4 : Incitants financiers du dirigeant et risque de défaut cible.**



## 1- Introduction.

Nous avons montré tout au long de ce travail doctoral que les incitants contenus dans la part de rémunération en titres du dirigeant influençaient certaines de ses décisions en rapport avec le niveau de risque de l'entreprise. Ces incitants s'expriment de par la sensibilité de ces éléments de rémunération en titres à un changement dans le cours boursier et du niveau de volatilité du titre et il a été montré que l'articulation entre ces deux sensibilités offrait une grille d'analyse affinant considérablement l'étude des seuls effets individuels des deux principales sensibilités.

Ainsi l'expression d'un incitant sur le comportement décisionnel inducteur de risque est dépendante du niveau de l'autre incitant en place. De plus l'exposition au risque de marché mesurée par la part de rémunération en titres présentement attribuée dans la rémunération totale affinaient dans certains cas les résultats existants. Nous nous proposons au cours de ce dernier de chapitre de synthétiser les résultats découlant des chapitres précédents et de les mettre en perspective avec une autre mesure du niveau de risque de l'entreprise à savoir le risque de faillite.

Le risque de faillite ou de défaut peut être vu comme une conséquence des décisions risquées entreprises jusqu'alors. Il n'est pourtant pas judicieux de considérer que l'ensemble des décisions risquées entreprises par le dirigeant augmentera ce risque de faillite. En effet l'aboutissement d'une décision inductrice de risque peut tout aussi bien être une étape essentielle dans la poursuite de l'activité de l'entreprise comme une prise de pari non justifiée dont les retombées économiques pour l'entreprise ne sont pas suffisantes. Ainsi il convient de distinguer certaines des mesures de risque employées jusqu'alors aboutissant *in fine* à une augmentation du risque de défaut à d'autres, améliorant la santé financière de l'entreprise et écartant en partie un risque de faillite. De cette façon, nous ne pouvons pas nous attendre à obtenir des résultats systématiquement similaires sur l'influence de chacune des sensibilités et de leur articulation sur l'aboutissement d'une décision risquée donnée d'une part, et sur le niveau de risque de faillite d'autre part.

Le risque de faillite peut être vu comme un risque non rémunérateur non valorisé par le marché qui s'exprime par une incapacité potentielle de l'entreprise de rembourser ses créanciers sur base de la valeur de liquidation de ses actifs à un instant donné. Chaque entreprise est associée à un moment spécifié à une probabilité de défaut donnée et nous pouvons imaginer qu'il est dans l'intérêt des actionnaires que le dirigeant entreprenne des décisions conduisant à une probabilité de défaut d'équilibre. Un tel équilibre permettrait de minimiser le risque d'une faillite synonyme de destruction de valeur mais, dans le même temps, ferait perdurer le bénéfice d'un effet de levier significatif compte tenu de la responsabilité limitée des actionnaires dans le capital de l'entreprise.

Le contrat mis en place liant le dirigeant avec les actionnaires prend encore une fois tout son sens. Il convient que ce contrat sensibilise de manière équilibrée le dirigeant à la prise de risque et à création de valeur afin que ses décisions d'investissement et de financement conduisent l'entreprise à un niveau de risque de défaut jugé optimal, maximisant l'utilité des actionnaires. Toute la question est, dans le fond, de déterminer si les caractéristiques incitatives du contrat en place peuvent être comparées et harmonisées avec celles déterminantes des décisions de financement ou d'investissement analysées au cours des chapitres précédents.

Nous utilisons, pour ce faire, l'estimation du risque de défaut de Merton (1974) dont la méthodologie sera explicitée dans une des sections suivante. Cette méthode permet de déterminer une distance au défaut associée à chaque entreprise pour chacune des années de notre échantillon permettant de déterminer une probabilité de défaut. Nous limitons notre analyse au niveau de distance au défaut. L'objectif étant de déterminer les déterminants du contrat incitatif de la distance au défaut optimale, nous utilisons pour ce faire un modèle d'ajustement dynamique.

Nous montrons en particulier que la convergence vers un niveau de risque de défaut cible dépend principalement d'un équilibre entre la sensibilité de la rémunération au niveau de volatilité du titre et à la création de valeur boursière. Une surpondération d'une ces sensibilités par rapport à l'autre que cela soit dû à un changement dans les caractéristiques de l'entreprise ou bien à une attribution de certains éléments de rémunération en titres modifiant cette équilibre aura pour effet d'augmenter le risque de défaut. Par ailleurs un équilibre doit également être trouvé dans la proportion d'éléments de rémunération en titres dans la



rémunération totale. Attribuer davantage de ces éléments ou encore augmenter l'exposition au risque de marché du dirigeant induit un risque de défaut supérieur mais une part minimale doit être attribuée afin de renforcer l'effet bénéfique des incitants en place sur le niveau de risque de défaut jugé optimal.

Le reste de ce chapitre conclusif est structuré de la manière suivante. Nous synthétisons dans un premier temps les résultats provenant des chapitres précédents afin de nourrir une réflexion visant à poser les hypothèses adéquates concernant l'effet des caractéristiques du contrat de rémunération sur le niveau de risque de défaut cible. Nous présentons ensuite la méthodologie permettant de déterminer le niveau de risque de défaut et nous rappellerons brièvement le modèle d'ajustement dynamique utilisé avant de revenir sur notre échantillon et présenter quelques résultats descriptifs. La méthodologie de travail est ensuite formalisée avant de présenter les différents résultats et les discussions en découlant.

## **2- Synthèse des chapitres précédents et mise en perspective.**

Les chapitres précédents ont proposé de considérer un aspect différent du niveau de risque qui pèse sur l'entreprise et l'influence du contrat incitatif mis en place sur les variables choisies. Nous avons analysé dans un premier temps l'influence du contrat de rémunération sur le niveau de contrainte de financement mesuré par l'emploi de deux index : l'index KZ et l'index WW. Ces premiers résultats étant descriptifs, ils ne permettent pas une comparaison rigoureuse avec les résultats issus des modèles explicatifs produits dans les chapitres suivants mais offrent une base de réflexion certaine.

Nous avons constaté dans un premier temps que les deux index ne mesuraient pas la même chose. Nous avons néanmoins classé les entreprises selon leur niveau de contrainte de financement au regard de chacun des deux index et il s'avérait que les entreprises les plus contraintes financièrement laissaient apparaître un niveau de volatilité de leur titre plus élevé que celui des entreprises les moins contraintes financièrement. Pour autant, l'index KZ semble mesurer une contrainte de financement reflétant avant tout des difficultés financières et structurelles que peut rencontrer l'entreprise alors que l'index WW considère les entreprises les plus contraintes financièrement comme faisant face à une difficulté à financer leur croissance importante et se trouvant dans l'incapacité de financer l'ensemble des projets d'investissement rentables se présentant à elle.

Les résultats descriptifs en découlant laissent apparaître dans un premier temps un résultat asymétrique entre la part des éléments de rémunération en titres en proportion de la rémunération totale, lorsqu'ils sont attribués, entre les entreprises les moins financièrement contraintes et les plus financièrement contraintes. L'absence de modèle explicatif ne permet pas d'établir un lien de causalité mais les entreprises financièrement contraintes au sens de l'index KZ attribuent moins d'éléments de rémunération en titres alors que leurs homologues, selon l'index WW, en attribuent plus.

Concernant les deux sensibilités que sont le véga et le delta, il est extrêmement délicat d'affirmer un lien positif ou négatif entre une de ces deux sensibilités et le niveau de contrainte de financement en l'absence de modèle explicatif incluant des variables de

contrôle. Les résultats varient selon la normalisation opérée comme la rémunération totale, la capitalisation boursière ou encore les sensibilités offertes par une unique stock-option. Une mesure du delta ou du véga normée par la capitalisation boursière semble être une réponse partielle offrant une base de comparaison et laissant apparaître une nouvelle asymétrie entre l'index KZ et l'index WW. De cette façon les entreprises financièrement contraintes selon l'index KZ attribuent moins d'éléments de rémunération en titres. De fait, le delta ainsi que le véga de la rémunération normés par la capitalisation boursière sont inférieurs. A l'inverse les entreprises financièrement contraintes selon l'index WW attribuent davantage de ces éléments et le véga et le delta s'en trouvent supérieurs. Rappelons toutefois que ces mesures ne sauraient être totalement corrélées dès lors que le delta et le véga sont déterminés en grande partie sur les titres conservés en portefeuille par le dirigeant d'exercices antérieurs.

Les deux chapitres suivants se sont proposés plus particulièrement de traiter de la nature du risque au travers des politiques d'investissement et de financement menées par le dirigeant. Nous avons inclus dans notre modèle explicatif un terme d'interaction entre le véga et le delta sous la forme du ratio véga sur delta ainsi qu'un autre terme d'interaction entre ce ratio et la part des éléments de rémunération en titres dans la rémunération totale. Les mesures d'investissement portaient sur un investissement risqué sous la forme de dépenses en recherche et développement et un investissement en apparence moins risqué sous la forme de dépenses en capital ou CAPEX.

Le schéma global du signe des coefficients de nos variables incitatives ou d'interaction est le suivant. L'effet individuel du véga est positif sur chacune des deux variables d'investissement alors que le ratio véga sur delta est négatif. Ce résultat laisse entendre que l'incitant à la prise de risque ne conduit à une hausse de l'investissement risqué mais également non risqué que si l'incitant à la performance ou delta est suffisant. Cela signifie que les incitants en place doivent être suffisamment équilibrés en termes de valeur relative à l'autre incitant afin que la sensibilité au niveau de risque contenue dans les stock-options joue pleinement son rôle d'alignement des intérêts du dirigeant avec ceux des actionnaires. L'influence du delta est négative pour le CAPEX alors qu'elle est nulle pour les dépenses en recherche et développement ce qui crée une asymétrie partielle entre les deux types d'investissement. Cette asymétrie se trouve renforcée par le rôle de la part de la rémunération en titres sur les montants respectifs alloués dans ces deux types de dépense. Attribuer de tels éléments augmente les dépenses en recherche et développement mais ne modifie pas le comportement

d'investissement du dirigeant en capital. Cela signifie qu'une dépense effective en recherche et développement est avant tout conditionnée par l'existence de ce type de rémunération avant d'être renforcée par l'équilibre des incitants ou sensibilités en place. En comparaison, un investissement moins risqué ne dépend pas principalement de ce type d'outil contractuel bien que l'équilibre entre les incitants contenus dans le contrat puisse conduire un dirigeant incité à la prise de risque à allouer une part de ses capacités d'investissement dans cet actif moins risqué et créateur de valeur.

Eberkart et al. (2007) s'interrogent sur le risque des dépenses en recherche et développement par rapport aux dépenses en capital, mais l'idée de cette analyse n'est pas de se focaliser sur le risque inhérent à chacun de ces deux types d'investissement. Il s'agit plutôt de constater qu'une dépense effective dans l'un ou l'autre de ces projets dépend de l'équilibre des sensibilités du dirigeant au risque pris et à la valeur créée dans le but probable de répondre aux intérêts des actionnaires sur la question du niveau de risque nécessaire à atteindre ou du renforcement de l'entreprise par concrétisation de l'acquisition d'actifs tangibles.

Enfin le chapitre précédent proposait d'analyser les déterminants de la convergence vers un niveau d'endettement cible de l'entreprise. Ce problème de financement rejoint le point souligné précédemment traitant de la nécessité aux yeux des actionnaires d'atteindre un risque nécessaire mais non excessif nécessaire au développement futur de l'entreprise au travers de sa structure de capital. Ainsi nous constatons un schéma de résultat sensiblement identique à celui de la problématique de l'investissement notamment celui des dépenses en capital. Les décisions conduisant à un niveau d'endettement cible ne dépendent pas de l'importance de la rémunération en titres attribuée mais de la justesse de l'équilibre trouvé entre les incitants en place. Ainsi le véga conduit à une augmentation du niveau d'endettement si le niveau de delta est suffisant ce qui signifie que le risque pris par augmentation de l'endettement se justifie par la valeur créée. Les résultats énoncés précédemment peuvent être synthétisés dans le tableau suivant :

	R&D	CAPEX	Ratio d'endettement cible	Index KZ	Index WW
Véga	> 0	> 0	> 0	< 0 ?	> 0 ?
Delta	0	< 0	< 0	< 0 ?	> 0 ?
Véga/delta	< 0	< 0	< 0	NC	NC
Rémunération en titres/rémunération totale	> 0	0	0	< 0	> 0
Rémunération en titres/rémunération totale * véga/delta	< 0	0	0	NC	NC

### **3- Motivation des hypothèses**

La lecture du tableau précédent permet d'identifier trois schémas différents de l'influence de la rémunération en titres et des sensibilités contenues dans celle-ci sur les différentes mesures du risque de l'entreprise. Comme énoncé précédemment, le niveau des dépenses en capital et la volonté d'atteindre une structure de capital donnée répondent à une articulation des sensibilités bien particulière excluant l'influence de la part de rémunération en titres dans la rémunération en titre ou exposition au risque de marché. La sensibilisation de la rémunération au niveau de risque ou véga influence positivement ces deux mesures sous la condition que la sensibilité à la performance soit suffisante.

Ce schéma se retrouve dans l'expression des incitants de la rémunération sur le niveau de dépenses en recherche et développement mais dont la particularité par rapport aux deux mesures précédentes est de proposer une influence directe de l'exposition au risque de marché sur le niveau des investissements risqués entrepris. Ce dernier point permet de l'associer avec les résultats portant sur le niveau de contrainte de financement reflété par l'index WW qui partagent cette dernière caractéristique. Ce dernier point semble cohérent dans la mesure où les entreprises les plus contraintes financièrement au sens de cet index regroupent les valeurs de croissance qui investissent probablement davantage en recherche et développement. Enfin l'index KZ semble refléter un risque structurel réel traduit par une incapacité à financer ses projets d'investissement par défaut de trésorerie et de recours au financement externe. L'appréciation du marché de ces difficultés a pour effet de diminuer la valeur individuelle des éléments de rémunération en titres attribués et ainsi leurs caractéristiques incitatives.

Les résultats explicatifs incluant les contrôles suffisants évoquent une relation positive entre le véga ou incitant à la prise de risque et une mesure du niveau de risque donnée. Il s'agit nécessairement d'un risque nécessaire à adopter conditionné par une logique de recherche de performance. Bien que ce dernier point soit justement l'apport principal de ce travail doctoral, la traduction de l'incitant à la prise de risque en comportement risqué pour le dirigeant est en accord avec les résultats principaux de la littérature. Cela signifie qu'une entreprise faisant face actuellement à un risque de défaut donné ne saura probablement pas conduire son dirigeant à réduire ce niveau de risque de faillite en l'incitant à prendre un risque supplémentaire. Néanmoins la présence d'un incitant à la performance ou delta suffisant

conditionne l'aboutissement de certaines décisions inductrices de risque pour le dirigeant. Cela signifie qu'une part des décisions porteuses d'un risque supplémentaire ne sont menées que si les intérêts des actionnaires sont préservés ou encore que la prise de risque s'accompagne d'une logique de création de richesse. Nous parlons dans ce cas de risque nécessaire à la poursuite de l'activité de l'entreprise. Toute la question est de savoir si un risque judicieusement apprécié conduisant à une création de richesse augmente le risque de faillite de l'entreprise.

La réponse à cette question dépasse le cadre de ce travail doctoral mais nos différentes études laissent à penser qu'une prise de risque aveugle ne saurait pas aboutir dans la majorité des cas si le dirigeant ne s'intéressait qu'au risque pris au détriment d'autres retombées économiques plus profitables pour lui et pour son entreprise. Pour autant, ce genre de comportement peut être observé dans l'actualité économique mais ne saurait être la conséquence, en accord avec notre raisonnement, d'un équilibre judicieusement choisi entre l'incitant à la prise de risque en place et l'incitant à la performance. Ainsi nous postulons que l'aboutissement d'un investissement risqué sous la forme de dépenses en recherche et développement ou encore l'atteinte d'un ratio d'endettement supérieur sont des vecteurs de rationalisation des ressources de l'entreprise et donc réducteurs du niveau de risque de faillite. L'effet bénéfique de ces décisions ne peut évidemment se ressentir que si elles sont effectivement menées, ce qui ne saurait être le cas si le dirigeant n'est que trop peu sensibilisé au niveau de risque de l'entreprise et donc davantage concerné par la création de valeur boursière. De ce fait, nous nous attendons à ce qu'un certain équilibre entre sensibilité à la création de valeur boursière et au niveau de risque soit nécessaire à la réduction du niveau de risque de défaut dans le temps. Cette proposition implique un effet individuel de ces deux sensibilités positif sur le niveau de risque de défaut mais qu'un équilibre particulier entre ces deux sensibilités rende leur influence respective négative sous certaines conditions. Nous formaliserons notre première hypothèse de la manière suivante :

***H1 : Le contrat incitatif en place ne doit être ni excessivement orienté vers la prise de risque ni vers la recherche de la performance boursière afin de réduire le niveau de risque de défaut de l'entreprise***

La part de la rémunération en titres dans la rémunération totale apporte des éléments explicatifs supplémentaires dans la régression des déterminants du niveau de dépenses en recherche et développement. Par ailleurs les entreprises les plus financièrement contraintes au sens de l'index KZ attribuent une part moins importante de ces éléments de rémunération dans la rémunération totale de leur dirigeant. Nous avons constaté dans le premier cas que les éléments de rémunération en titres augmentent d'une part le niveau de dépenses en recherche et développement mais surtout, d'autre part, que la traduction de l'incitant à la prise de risque en investissement risqué était d'autant plus conditionnée par l'importance de l'incitant à la performance en place si le niveau d'exposition au risque de marché ou encore l'importance de la rémunération en titres était élevée.

Partant de ce résultat, la rémunération en titres attribuée au cours d'un exercice joue un rôle disciplinaire sur les décisions d'investissement entreprises par le dirigeant en l'incitant à ne faire aboutir que les projets créateurs de richesse. Un lien de causalité ne saurait être définitivement établi entre l'importance moindre de la rémunération en titres dans les entreprises financièrement contraintes au sens de l'index KZ et ce degré de contrainte de financement mais il est envisageable de considérer qu'au-delà de la sanction des marchés financiers, un contrat incluant moins de titres n'incite pas suffisamment le dirigeant à lever la contrainte de financement en ne prenant qu'un risque créateur de richesse au travers de ses investissements. Nous postulons de fait que la rémunération en titres renforce les intérêts du dirigeant à réduire le niveau de risque de défaut de son entreprise en l'incitant à ne prendre que du risque conduisant à une performance supérieure au travers de l'ensemble de ses décisions. Notre deuxième hypothèse est ainsi formulée de la façon suivante :

***H2 : la part des éléments de rémunération en titres dans la rémunération totale renforce la réduction du risque de défaut induit par l'équilibre incitatif en place***



#### 4- Distance au défaut

Nous utilisons le modèle de Merton (1974) afin d'estimer la distance au défaut de chacune des entreprises de notre échantillon et ce, pour chacune des années considérées. Ce modèle mesure le risque de défaut comme une probabilité que la valeur de marché des actifs de l'entreprise se trouve en deçà de la valeur comptable des dettes. Cela signifie que, compte tenu de la fluctuation de la valeur de marché des actifs de l'entreprise selon l'évolution du marché, l'entreprise peut se trouver dans une situation où la valeur de liquidation de ses actifs ne s'avère plus suffisante pour rembourser ses créanciers. Nous exprimons la distance au défaut de la manière suivante :

$$DD_t = \frac{\ln\left(\frac{V_{A,t}}{L_t}\right) + (r_f - 0.5\sigma_{A,t}^2)T}{\sigma_{A,t}\sqrt{T}}$$

Avec  $V_{A,t}$  la valeur de marché des actifs à la fin de l'année  $t$ ,  $L_t$  la valeur comptable des dettes,  $r_f$  le taux sans risque,  $\sigma_{A,t}$  le niveau de volatilité annualisée des actifs et  $T$  la maturité, conventionnellement fixée à un an. Le calcul de la distance au défaut  $DD_t$  requiert une estimation de la valeur de marché des actifs  $V_{A,t}$  et de la volatilité de ces actifs  $\sigma_{A,t}$  qui ne sont pas directement observables. Nous inférons leur valeur via un processus itératif basé sur le modèle de Black et Scholes en accord avec la méthodologie utilisée par Akhigbe et al. (2007), Vassalou et Xing (2004), Hillegeist et al. (2004) ou encore Vallascas et Hagendorff (2010). Nous exprimons de fait la capitalisation boursière de l'entreprise  $V_{E,t}$  comme une fonction de la valeur de marché des actifs en accord avec les équations non linéaires suivantes :

$$V_{E,t} = V_{A,t}N(d_{1,t}) - X_t e^{r_f t} N(d_{2,t})$$

$$\sigma_{E,t} = \frac{V_{A,t} e^{-T} N(d_{1,t}) \sigma_{A,t}}{V_{E,t}}$$

La première des deux équations considère la capitalisation boursière  $V_{E,t}$  comme une option d'achat sur la valeur de marché des actifs de l'entreprise. Les expressions de  $d_1$  et de  $d_2$  sont :

$$d_{1,t} = \frac{\ln\left(\frac{V_{A,t}}{L_t}\right) + (r_f - 0.5\sigma_{A,t}^2)T}{\sigma_{A,t}\sqrt{T}}$$

$$d_{2,t} = d_{1,t} - \sigma_{A,t}\sqrt{T}$$

Pour résoudre ce système d'équations, nous sommes partis de la volatilité journalière historique de l'action de l'entreprise en considérant une base annuelle. Cette valeur a été multipliée par le ratio de la capitalisation boursière sur la capitalisation boursière ajoutée aux dettes comptables de l'entreprise pour obtenir une estimation de volatilité de la valeur de marché des actifs. Il a été possible ensuite d'induire une première valeur de la valeur de marché des actifs par itération avant d'affiner le niveau de volatilité jusqu'à obtenir un équilibre.

## **5- Présentation de la base de données et méthodologie**

### **a- Base de données**

Les données sont extraites de la base de données Execucomp afin d'obtenir les caractéristiques des dirigeants d'entreprises américaines sur la période 1992-2005. Les données comptables proviennent de la base de données Compustat pour la même période. Nous écartons de notre base les dirigeants ne détenant aucune stock-option. De plus, certaines entreprises ont dû être écartées à cause de difficultés pour déterminer la volatilité quotidienne sur base annuelle nécessaire à la détermination de la distance au défaut. L'échantillon final retient la situation de 8 359 dirigeants associés à 1 552 entreprises différentes.

### **b- Variables utilisées et statistiques descriptives**

Nous utilisons les mêmes variables de rémunération que dans les chapitres précédents. Ainsi le delta, le véga et le ratio véga sur delta sont déterminés de la même façon que précédemment. Les variables de contrôle utilisées sont la rémunération liquide (bonus et salaire fixe), le logarithme de la capitalisation boursière, le ratio valeur boursière sur valeur comptable, l'âge et la durée du contrat de travail du dirigeant et ce, pour les mêmes raisons que déjà explicitées.

Nous nous proposons dans un premier temps de présenter quelques statistiques descriptives en rapport avec la constitution de notre base sur la base des tableaux 1 et 2. Nous étudierons en parallèle la matrice de corrélation apparaissant dans le tableau 3. Le deuxième tableau propose de classer notre échantillon en quartiles selon le niveau de distance au défaut. Rappelons qu'au plus la distance est importante, au moins l'entreprise fait face à un risque de faillite. Nous répertorions dans ce tableau les valeurs médianes et moyennes des différentes mesures du risque exploitées dans les chapitres précédents pour chacun des quartiles afin de nourrir quelques premières constatations sur le lien entre le risque de défaut et la politique menée par le dirigeant.

**Tableau 1 : Statistiques descriptives générales de l'échantillon**

	<b>moyenne</b>	<b>25%</b>	<b>Mediane</b>	<b>75%</b>	<b>Ecart-type</b>
<b>Distance au défaut</b>	2.08	0.96	1.84	2.93	1.66
<b>Capitalisation boursière (millions USD)</b>	7925	530	1424	4686	24177
<b>Total actifs (millions USD)</b>	6495	540	1339	4218	22792
<b>Chiffre d'affaires (millions USD)</b>	5241	516	1356	4140	13467
<b>Rémunération en liquide : salaire fixe et bonus (milliers USD)</b>	1343	602	987	1639	1175
<b>Valeur des stock-options attribuées (milliers USD)</b>	2181	111	689	2044	6905
<b>Valeur des actions attribuées et détenues (milliers USD)</b>	465	0	0	13	2142
<b>vega</b>	120.65	17.17	44.27	120.57	220.54
<b>delta</b>	262.44	37.37	101.32	263.07	467.42
<b>Vega / delta</b>	0.57	0.31	0.54	0.78	0.34
<b>Actions + Stock-options / rémunération totale</b>	41.64%	19.35%	42.05%	63.84%	0.2796

**Tableau 2 : Classement de l'échantillon en quartile selon le niveau de distance au défaut**

	Distance au défaut	R&D/TA	CAPEX/TA	Ratio d'endettement	Score KZ	Score WW	Volatilité journalière annualisée
<b>Quartile1</b>							
<b>Médiane</b>	0.37	0	0.038	31.3%	0.63	-0.41	0.621
<b>Moyenne</b>	0.24	0.037	0.056	31.4%	-1.69	-0.41	0.681
<b>%occurrence (R&amp;D)</b>		47.62%					
<b>Quartile 2</b>							
<b>Médiane</b>	1.39	0	0.046	27.85%	0.01	-0.45	0.407
<b>Moyenne</b>	1.38	0.024	0.063	27.95%	-3.48	-0.44	0.437
<b>%occurrence (R&amp;D)</b>		47.59%					
<b>Quartile3</b>							
<b>Médiane</b>	2.29	0.002	0.051	23.43%	-0.69	-0.46	0.310
<b>Moyenne</b>	2.31	0.024	0.066	23.92%	-2.58	-0.46	0.346
<b>%occurrence (R&amp;D)</b>		51.70%					
<b>Quartile 4</b>							
<b>Médiane</b>	3.92	0.009	0.053	13.51%	-2.58	-0.47	0.248
<b>Moyenne</b>	4.36	0.030	0.063	14.86%	-5.19	-0.47	0.284
<b>%occurrence (R&amp;D)</b>		58.83%					

**Tableau 3 : matrice de corrélation entre les différentes mesures de risque**

	Distance au défaut	R&D	CAPEX	Ratio d'endettement	KZ score	WW score	volatilité
Distance au défaut	1,00						
R&D	-0,04	1,00					
CAPEX	0,03	-0,07	1,00				
Ratio d'endettement	-0,43	-0,22	0,00	1,00			
KZ score	-0,04	-0,02	0,05	0,05	1,00		
WW score	-0,30	0,13	0,02	-0,05	0,01	1,00	
volatilité	-0,66	0,31	-0,05	-0,07	-0,01	0,45	1,00

Nous constatons que le quartile des entreprises faisant face à la plus grande probabilité de défaut est plus endetté que le quartile des entreprises les plus éloignées d'un risque de faillite. Ce quartile regroupe, de plus, les entreprises les plus contraintes financièrement et ce, selon chacun des deux index. La volatilité de leur titre sur les marchés financiers est également bien supérieure. A l'inverse, ces entreprises plus risquées voient leur dirigeant investir dans une moindre mesure en investissement non risqué comme des dépenses en capital au profit de montants plus élevés investis dans la recherche et développement. Néanmoins la propension à investir dans ce dernier poste est moins élevée ce qui soulève quelques questions sur la nature risquée de ce type d'investissement, en accord avec le travail mené par Eberkart et al. (2007).

Pour autant le ratio des dépenses en recherche et développement sur le total des actifs est corrélé positivement avec le niveau de volatilité du titre. Il s'agit dès lors d'un investissement risqué *a contrario* des dépenses en capital faiblement et négativement corrélées avec ce niveau de volatilité. Cette corrélation est malgré tout plus faible que celle observée entre la distance au défaut et le niveau de volatilité ou encore entre l'index WW et cette même volatilité. Cette observation va dans le sens de notre raisonnement. Investir en recherche et développement augmente le niveau de volatilité du titre et ce niveau de volatilité est fortement

corrélé avec le risque de faillite mais les dépenses en recherche et développement ne sont que très faiblement corrélées avec le risque de défaut. Cela justifierait le postulat qu'un investissement risqué judicieusement choisi augmente le niveau de volatilité du titre sans pour autant fragiliser l'entreprise.

Etonnement, l'index KZ reflétant les difficultés financières et structurelles de l'entreprise n'est que très peu corrélé avec le niveau de volatilité ou le risque de faillite à l'inverse de l'index WW. Cette constatation souligne un point important. D'une part les difficultés que rencontrent des entreprises financièrement contraintes au sens de cet index ne se reflètent pas nécessairement dans son niveau de risque de marché mais probablement par une sous valorisation du marché. D'autre part, notre mesure du risque de défaut est fortement liée au niveau de volatilité nécessaire à la détermination de cette mesure. Il s'agit d'une corrélation dont nous devons avoir conscience étant donné que le niveau de volatilité est à la base de la mesure des sensibilités de la rémunération en titres du dirigeant.

Les statistiques descriptives générales de notre échantillon sont sensiblement les mêmes malgré la réduction de notre base de données par rapport aux chapitres précédents. Il n'est pas essentiel de présenter ces statistiques de manière exhaustive. Rappelons néanmoins que le delta est environ deux fois supérieur au véga en moyenne comme en médiane et que la part de rémunération en titres dans la rémunération totale du dirigeant est de l'ordre de 40% en moyenne comme en médiane.

### **c- Méthodologie**

Nous cherchons à modéliser la relation entre les sensibilités contenues dans la rémunération du dirigeant et le niveau de risque de défaut de l'entreprise et ce, par une approche dynamique. De la même façon que lors du chapitre précédent où nous avons appliqué cette méthodologie pour mesurer les déterminants du niveau cible d'endettement, nous utilisons un modèle d'ajustement dynamique afin de montrer si les différentes sensibilités contenues dans le contrat sont des déterminants de la convergence de l'entreprise vers un niveau cible de risque de défaut. Ce niveau de distance au défaut cible  $DD^*_{i,t}$  est supposé existant mais non observable. De plus, l'ajustement vers ce niveau de distance au défaut cible n'est pas supposé

instantané, la distance au défaut est supposée converger vers cet objectif période après période selon une vitesse d'ajustement  $\lambda$ .

$$DD_{i,t} - DD_{i,t-1} = \lambda(DD_{i,t}^* - DD_{i,t-1}) + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$\lambda$  est supposé compris entre 0 et 1. Si  $\lambda$  est égal à 0, alors aucun ajustement n'a lieu entre la période t-1 et la période t et par extension, le niveau de distance au défaut de l'entreprise ne converge jamais vers son niveau cible. Si  $\lambda$  est égal à 1, alors une seule période suffit à l'entreprise pour atteindre son niveau de distance au défaut cible, l'ajustement est alors instantané. Le niveau de défaut cible n'étant pas observable, nous l'exprimons de la manière suivante :

$$DD_{i,t}^* = \gamma REMU_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + U_i \quad (2)$$

Avec  $REMU_{i,t-1}$  le vecteur des caractéristiques incitatives ou de rémunération propre au dirigeant de l'entreprise i pour la période t-1,  $X_{i,t-1}$  le vecteur des caractéristiques observables de l'entreprise i et  $U_i$  représente les caractéristiques non observables. En substituant l'expression du niveau cible de distance au défaut issu de l'équation (2) dans l'équation (1), nous obtenons :

$$DD_{i,t} = (1 - \lambda)DD_{i,t-1} + \lambda(\gamma REMU_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + U_i) + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

Le coefficient  $(1 - \lambda)$  représente l'inertie du risque de faillite de l'entreprise, la distance au défaut de l'année actuelle est ainsi dépendante pour une proportion de  $(1 - \lambda)$  de la distance au défaut de l'année précédente.  $\lambda\gamma$  représente l'impact à court terme du contrat incitatif sur le niveau de distance au défaut. En divisant ce coefficient par  $\lambda$ , nous obtenons l'effet à long terme des différentes sensibilités sur le niveau cible tel que décrit dans l'équation (2). Le même raisonnement peut être tenu pour les caractéristiques de l'entreprise contenues dans le vecteur X.

Nous utilisons la méthode des moments généralisés (GMM) tel que proposée par Blundell et Bond (1998). Cette méthode d'estimation a pour avantage de traiter l'endogénéité dans la



relation entre distance au défaut et sensibilités de la rémunération en titres. Il s'agit là d'un point essentiel étant donné que nous avons mis en avant la très grande corrélation qu'il pouvait exister entre la distance au défaut et le niveau de volatilité au titre et par conséquent entre les différentes sensibilités et le niveau de distance au défaut.

Le vecteur de variables explicatives REMU contient les sensibilités de la rémunération en titres du dirigeant et nous nous devons de l'expliquer. Nous cherchons à montrer, au travers de notre première hypothèse, que les deux sensibilités traitées ne doivent pas être surpondérées l'une par rapport à l'autre afin de conduire le dirigeant à réduire le niveau de risque de faillite qui pèse sur l'entreprise. Pour ce faire, nous incluons en plus du delta et du véga, le ratio véga sur delta permettant de lier l'effet d'une sensibilité à l'importance relative de l'autre en place tel que défini précédemment. Ainsi REMU peut être exprimé de la façon suivante :

$$\gamma REMU_{i,t-1} = \alpha_1 véga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}}$$

Nous pouvons de cette manière réécrire l'expression du niveau de distance au défaut optimal de la façon suivante :

$$DD_{i,t}^* = \alpha_1 véga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + U_i$$

Et de la même façon, le modèle que nous souhaitons tester peut être également réécrit en décomposant REMU :

$$DD_{i,t} = (1 - \lambda)DD_{i,t-1} + \lambda \left( \alpha_1 véga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{véga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + U_i \right) + \varepsilon_{i,t}$$

Cette formulation laisse entre apercevoir une non linéarité sur l'effet global du véga et du delta sur le niveau de distance au défaut recherché par l'entreprise sous réserve que les coefficients soient significatifs. Nous attendons un coefficient  $\alpha_1$  négatif et significatif ce qui serait en accord avec notre raisonnement, la sensibilité de la rémunération au niveau de risque

ou véga conduisant à une distance au défaut plus faible et donc à un risque de faillite plus élevé.

Néanmoins notre première hypothèse suggère que le véga n'implique plus autant un risque de faillite si les politiques risquées menées par le dirigeant sont entreprises dans le but d'atteindre une performance boursière supérieure. Le premier volet de cette première hypothèse repose de fait sur la significativité du coefficient  $\alpha_3$ . L'effet correctif proposé par le ratio véga sur delta et donc l'influence du delta sur l'expression même du véga dépend de la significativité de ce coefficient. L'effet marginal du véga sur le niveau de distance au défaut optimal ou à long terme est exprimé de la manière suivante :

$$\frac{\partial DD^*}{\partial \text{véga}} = \alpha_1 + \alpha_3 \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}} \quad (4)$$

Et l'effet marginal du véga sur le niveau de distance au défaut de l'exercice suivant est exprimé de cette façon :

$$\frac{\partial DD}{\partial \text{véga}} = \lambda \left( \alpha_1 + \alpha_3 \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}} \right)$$

Dans les deux cas, l'effet du véga est principalement identifié par la significativité et le signe de  $\alpha_1$ . Son effet sur le niveau de distance au défaut ne sera pas corrigé en cas de non significativité du coefficient  $\alpha_3$ . Un signe négatif signifierait que l'effet du véga sur le niveau de risque de défaut serait d'autant plus important que la sensibilité de la rémunération à la richesse dégagée est faible et que son effet économique serait très proche de  $\alpha_1$  pour un delta très important. Dans ce cas, nous obtenons une fonction croissante en delta. Pour un delta particulièrement faible, l'effet correctif exprimé par le ratio véga sur delta sera très important ce qui modifiera grandement l'influence du véga sur le niveau de risque de faillite. L'effet du véga pour une entreprise donnée sur son niveau de distance au défaut optimal serait ainsi celui identifié au travers de notre modèle explicatif grâce de l'appréciation des coefficients  $\alpha_1$  et  $\alpha_3$  qui devront être divisés par  $\lambda$ . Une absence de significativité du coefficient  $\alpha_1$  ne remettrait pas en cause nos conclusions dès lors que le coefficient  $\alpha_3$  demeure négatif et significatif.

Nous devons étudier en parallèle l'influence du delta sur le niveau de distance au défaut. Pour ce faire nous allons étudier l'effet marginal du delta sur le niveau de distance au défaut de la même manière que pour le véga. Ce qui nous donne les équations suivantes :

$$\frac{\partial DD^*}{\partial \delta} = \alpha_2 - \alpha_3 \frac{\text{vega}_{i,t-1}}{\delta_{i,t-1}} \frac{1}{\delta_{i,t-1}} \quad (5)$$

$$\frac{\partial DD}{\partial \delta} = \lambda \left( \alpha_2 - \alpha_3 \frac{\text{vega}_{i,t-1}}{\delta_{i,t-1}} \frac{1}{\delta_{i,t-1}} \right)$$

En accord avec notre première hypothèse, nous supposons que le coefficient  $\alpha_2$  soit négatif ou non significatif ce qui signifierait que la recherche de la performance par le dirigeant ne passe pas par une réduction du risque de faillite ou bien peut même augmenter ce risque de faillite. Dans ce dernier cas, il n'entreprendrait pas les décisions risquées nécessaires à la poursuite de l'activité de l'entreprise que nous supposons bénéfiques sur le niveau de défaut. De la même façon que précédemment, nous supposons que le coefficient  $\alpha_3$  soit négatif et significatif. Ce résultat permettrait d'identifier que l'influence du delta sur le niveau de distance au défaut soit une fonction croissante en véga. Cela signifierait que la sensibilité à la performance boursière de la rémunération ne conduirait le dirigeant à réduire le niveau de risque de faillite qui pèse sur l'entreprise que si son incitant à prendre du risque est suffisant ce qui passe par l'aboutissement d'une politique d'investissement risquée mais rentable ou bien par l'atteinte d'une structure de capital optimale. Nous voyons de cette façon que pour répondre à notre première hypothèse, seules la significativité et la négativité du coefficient  $\alpha_3$  sont essentielles.

Le test de notre deuxième hypothèse implique l'inclusion de caractéristiques du portefeuille de rémunération complémentaires dans le vecteur REMU. La part de la rémunération en titres dans la rémunération totale ou exposition au risque de marché et une variable multiplicative la liant au ratio véga sur delta sont ainsi considérées. Ce dernier terme vise à mesurer l'influence de la part de rémunération en titres sur l'articulation des sensibilités et leur pouvoir incitatif en place. L'expression du niveau de distance au défaut optimale ainsi que de ce niveau en date t peuvent être réécrites de la manière suivante en définissant *expo* comme l'exposition au risque de marché ou encore la part de rémunération en titres dans la rémunération totale.

$$DD_{i,t}^* = \alpha_1 v\acute{e}ga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{v\acute{e}ga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \alpha_4 expo_{i,t} + \alpha_5 expo_{i,t} \frac{v\acute{e}ga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + U_i$$

$$DD_{i,t} = (1 - \lambda)DD_{i,t-1} + \lambda \left( \alpha_1 v\acute{e}ga_{i,t-1} + \alpha_2 delta_{i,t-1} + \alpha_3 \frac{v\acute{e}ga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \alpha_4 expo_{i,t} + \alpha_5 expo_{i,t} \frac{v\acute{e}ga_{i,t-1}}{delta_{i,t-1}} + \beta X_{i,t} + U_i \right) + \varepsilon_{i,t}$$

Le coefficient  $\alpha_4$  nous permet d'identifier si la part de rémunération en titres impacte le niveau de risque de faillite de l'entreprise, toutes proportions gardées des incitants la composant. Le coefficient  $\alpha_5$  quant à lui, nous permet d'apprécier le rôle de la composition du portefeuille de rémunération sur l'articulation des sensibilités contenues dans la rémunération. La significativité de ce coefficient apparait ainsi comme essentielle afin de confirmer notre seconde hypothèse. Reprenons l'expression de l'impact marginal du véga sur la distance au défaut en intégrant le niveau d'exposition au risque de marché.

$$\frac{\partial DD^*}{\partial v\acute{e}ga} = \alpha_1 + \alpha_3 \frac{1}{delta_{i,t-1}} + \alpha_5 expo_{i,t} \frac{1}{delta_{i,t-1}}$$

Ce qui revient à :

$$\frac{\partial DD^*}{\partial v\acute{e}ga} = \alpha_1 + \frac{1}{delta_{i,t-1}} (\alpha_3 + \alpha_5 expo_{i,t}) \quad (5)$$

Et de même pour le niveau de distance au défaut de l'exercice suivant :

$$\frac{\partial DD}{\partial v\acute{e}ga} = \lambda \left[ \alpha_1 + \frac{1}{delta_{i,t-1}} (\alpha_3 + \alpha_5 expo_{i,t}) \right]$$

L'effet correctif sur le véga est, cette fois, dépendant à la fois du niveau de delta mais également du niveau d'exposition au risque de marché. Une significativité du coefficient  $\alpha_5$  impliquerait une modification de l'effet correctif initial dépendant du niveau de delta. Un coefficient positif corrigerait à la hausse l'effet du véga sur le niveau de distance au défaut à

concurrence de l'importance du delta en place ce qui serait en accord avec notre raisonnement. L'impact disciplinaire de la rémunération en titres sur les décisions risquées créatrices de richesse entreprises par le dirigeant seraient dans ce cas mis en exergue par la positivité de ce coefficient.

Un complément de cette analyse repose sur la significativité du coefficient  $\alpha_3$ . Si ce coefficient demeure négatif, nous pouvons identifier un niveau de rémunération en titres seuil à partir duquel l'effet correctif induit par le terme de droite est strictement positif et une fonction croissance en *expo* et décroissante en delta. Nous nous apercevons dans ce cas que sensibiliser le dirigeant à la performance boursière n'est pas suffisant et qu'il faut principalement que la part de rémunération en titres de sa rémunération soit suffisante afin que l'incitant à la prise de risque le conduise à réduire le niveau de risque de défaut qui pèse sur l'entreprise. En cas d'absence de significativité de  $\alpha_3$ , cette caractéristique disciplinaire supplémentaire n'aurait pas lieu.

De la même façon, l'impact de la part de rémunération en titres sur l'effet marginal du delta sur le niveau de distance au défaut s'exprime de la manière suivante :

$$\frac{\partial DD}{\partial \text{delta}} = \lambda \left[ \alpha_2 - \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}} \frac{\text{vega}_{i,t-1}}{\text{delta}_{i,t-1}} (\alpha_3 + \alpha_5 \text{expo}_{i,t}) \right]$$

Et de la même manière que précédemment sur le niveau de distance au défaut optimale. Nous nous apercevons cette fois qu'un coefficient  $\alpha_5$  positif induit une augmentation de l'influence du delta sur le risque de faillite. Cette augmentation serait d'autant plus importante que l'équilibre des sensibilités en place s'oriente vers la prise de risque. Un tel résultat nous montrerait très clairement que le contrat incitatif en place se doit d'être équilibré sous peine d'induire un risque de faillite supérieur pour l'entreprise.

Enfin pour illustrer ce dernier point, une analyse de l'influence de la rémunération en titres sur le niveau de distance au défaut s'exprimerait ainsi :

$$\frac{\partial DD}{\partial \text{expo}} = \lambda \left[ \alpha_4 + \alpha_5 \frac{\text{véga}_{i,t-1}}{\text{delta}_{i,t-1}} \right]$$

Nous obtenons une fonction croissante en véga et décroissante en delta quel que soit le signe du coefficient  $\alpha_4$ . Nous avons montré jusqu'alors le rôle crucial que jouait le niveau de sensibilité à la valeur boursière sur la réduction du niveau de risque induit par le véga en place mais nous nous apercevons clairement ici que la rémunération en titres attribuée augmente d'autant plus la distance au défaut donc réduit le risque de faillite que le véga est important. Cette analyse nous apprend que les stock-options attribuées trop fortement dans la monnaie ou bien les actions attribuées ne conduisent pas nécessairement le dirigeant à réduire le niveau de risque de faillite car ne l'incitent pas à prendre suffisamment de risque nécessaire. Ce dernier point souligne encore une fois l'importance de l'équilibre des incitants en place dans le contrat incitatif liant l'entreprise avec son dirigeant.

#### **d- Robustesse**

Comme il a déjà été réalisé au cours des chapitres précédents, nous nous proposerons de distinguer les incitants provenant des éléments de rémunération en titres attribuées au cours d'exercices précédents et toujours détenus par le dirigeant des incitants provenant des titres nouvellement attribués. Nous cherchons de fait à comprendre l'origine des résultats trouvés. La même méthodologie est appliquée dans ces deux cas supplémentaires.

## 6- Résultats et discussion

*H1 : Le contrat incitatif en place ne doit être ni excessivement orienté vers la prise de risque ni vers la recherche de la performance boursière afin de réduire le niveau de risque de défaut de l'entreprise.*

Nous pouvons nous appuyer sur les résultats répertoriés dans le tableau 4 afin de confirmer notre première hypothèse. Il apparaît essentiel d'estimer dans un premier temps l'importance de la vitesse d'ajustement  $\lambda$ .

$(1-\lambda)$  n'est autre que le coefficient lié au niveau de distance au défaut de l'année t-1 et sa valeur, stable, est d'environ 75%. Ainsi 75% de la distance au défaut de l'exercice t sont expliqués par son niveau de l'exercice précédent et, de fait, les 25% résiduels sont expliqués par d'autres facteurs dont les caractéristiques incitatives du contrat en place. L'inertie dans la convergence du niveau de distance au défaut vers son niveau cible est réelle mais la convergence est confirmée économétriquement.

La deuxième colonne de notre tableau 4 nous indique plus précisément les résultats en accord avec notre premier test d'hypothèse. Le coefficient  $\alpha_1$  associé au véga est non significatif,  $\alpha_2$  associé au delta est négatif et significatif au seuil de 1% et enfin, le coefficient  $\alpha_3$  associé au ratio véga sur delta est lui aussi négatif et significatif au seuil de 1%. Ces résultats sont conformes à nos attentes et une analyse des effets marginaux du véga et du delta sur le niveau de distance au défaut permettra de confirmer notre première hypothèse.

Dans un premier temps, analysons l'effet marginal du véga sur le niveau de distance au défaut. Nous rappelons ici son expression :

$$\frac{\partial DD^*}{\partial \text{véga}} = \alpha_1 + \alpha_3 \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}}$$

Le coefficient  $\alpha_1$  est nul et le coefficient  $\alpha_3$  est négatif. Ainsi le véga exerce une influence négative sur le niveau de distance au défaut et ce, même si son effet individuel est nul. Nous obtenons de fait une fonction croissante en delta, ce qui signifie que l'augmentation du risque

**Tableau 4 : Modèle d'ajustement dynamique des déterminants du niveau de distance au défaut cible**

Nous utilisons la méthode des moments généralisés pour notre estimation. La variable dépendante est la distance au défaut en t. Les incitants sont déterminés sur base des éléments de rémunération en titre attribués au cours de l'exercice ou au cours des exercices précédents et toujours détenus par le dirigeant. Toutes les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%, 5% et 10%. Nous disposons de 8359 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1)	(2)	(3)
<b>DD<sub>t-1</sub></b>	<b>0.757<sup>***</sup></b> (62.30)	<b>0.756<sup>***</sup></b> (62.22)	<b>0.754<sup>***</sup></b> (61.57)
<b>Véga<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.0000441</b> (-0.60)	<b>0.0000619</b> (0.74)	<b>0.0000328</b> (0.39)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.000131<sup>***</sup></b> (-3.70)	<b>-0.000177<sup>***</sup></b> (-4.48)	<b>-0.000135<sup>***</sup></b> (-3.43)
<b>Véga/Delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.100<sup>***</sup></b> (-2.89)	<b>-0.204<sup>***</sup></b> (-4.57)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.368<sup>***</sup></b> (-4.82)
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>0.358<sup>***</sup></b> (3.41)
<b>Salaire liquide (fixe+bonus)</b>	0.0000251 <sup>**</sup> (2.34)	0.0000255 <sup>**</sup> (2.38)	0.0000146 (1.35)
<b>log(capitalisation boursière)</b>	0.231 <sup>***</sup> (9.64)	0.226 <sup>***</sup> (9.38)	0.242 <sup>***</sup> (9.91)
<b>M/B ratio</b>	0.0275 <sup>***</sup> (6.64)	0.0265 <sup>***</sup> (6.40)	0.0278 <sup>***</sup> (6.71)
<b>age</b>	0.182 <sup>**</sup> (2.11)	0.194 <sup>**</sup> (2.25)	0.153 <sup>*</sup> (1.78)
<b>Durée du contrat de travail</b>	0.0107 (0.92)	0.00690 (0.60)	0.00952 (0.82)



de faillite induit par l'incitant à la prise de risque est réduit par l'importance de la sensibilité à la création de valeur boursière en place. Il s'agit d'un premier résultat montrant très clairement l'importance d'un équilibre entre les deux sensibilités afin de ne pas conduire l'entreprise dans une situation de faillite potentielle. Nous analysons dans un second temps l'effet marginal du delta sur le niveau de distance au défaut dont nous rappelons l'expression :

$$\frac{\partial DD^*}{\partial \text{delta}} = \alpha_2 - \alpha_3 \frac{\text{véga}_{i,t-1}}{\text{delta}_{i,t-1}} \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}}$$

Les coefficients  $\alpha_2$  et  $\alpha_3$  sont tous deux négatifs et significatifs. Cela signifie que le terme de gauche est négatif et que donc l'effet individuel du delta sur le niveau de distance au défaut est négatif et de fait, que le delta est inducteur de risque de faillite. Néanmoins cet effet négatif est contrebalancé par le terme de droite, toujours positif, et dont son importance dépend à la fois du niveau du delta et du véga en place. Nous pouvons constater que pour certaines valeurs de delta et de véga, le delta pourra être inducteur de risque de faillite comme réducteur de risque de faillite. De plus nous obtenons une fonction croissante en véga et décroissante en delta. Ce résultat nous indique que l'incitant à la prise de risque doit être suffisant pour que le delta conduise à réduction du risque de défaut ce qui abonde une nouvelle fois dans le sens de la formulation de notre première hypothèse.

Nous obtenons de fait une double condition. Le véga et le delta doivent chacun être suffisants afin de conduire à une réduction du risque de faillite. Un delta important diminue le risque induit par l'incitant à la prise de risque mais est lui-même vecteur de risque alors qu'un véga important est également vecteur de risque tout en étant nécessaire à la diminution du risque de faillite impliqué par une recherche de performance. Nous pouvons imaginer que pour un niveau de sensibilité donné, véga ou delta, l'autre sensibilité ne doit être ni trop faible sous peine d'observer dans les deux cas une augmentation du risque de faillite, ni trop élevée sous peine de voir cette autre sensibilité augmenter le risque de défaut. Un équilibre entre les deux sensibilités ou incitants est donc nécessaire afin de poursuivre la convergence de l'entreprise vers son niveau de distance au défaut optimale.

Nous illustrons ce premier résultat par une analyse pratique de notre base de données. Les conditions conduisant à un effet global positif du delta sur le niveau de distance au défaut sont rencontrées dans 70.40% des cas mais cumulée avec l'effet négatif du véga, l'influence des deux incitants ensemble n'est réductrice du risque de défaut que dans 6.40% des cas.

Si nous nous interrogeons sur le delta et le véga des entreprises remplissant ces conditions de réduction de risque, nous nous apercevons que 37.7% d'entre elles attribuent un véga plus important que la valeur médiane de notre échantillon et que seulement 10.5% d'entre elles attribuent un delta supérieur à la valeur médiane de notre échantillon. Ce résultat descriptif est riche d'implications car il nous montre clairement que le niveau de véga en place est relativement neutre en terme de réduction de risque de défaut, il ne doit pas être trop élevé mais l'importance de son niveau est très relative comparée au niveau de delta en place. Nous constatons donc que la sensibilité au niveau de risque en place n'est pas nécessairement inductrice de risque de défaut et que la sensibilité à la création de valeur boursière peut quant à elle impliquer un risque de faillite si elle est trop importante. Nous pouvons confirmer notre première hypothèse, chacune des deux sensibilités ne doit être ni trop faible ni trop importante afin de réduire le risque de défaut de l'entreprise.

***H2 : la part des éléments de rémunération en titres dans la rémunération totale renforce la réduction du risque de défaut induit par l'équilibre incitatif en place.***

La dernière régression de notre tableau 4 , déjà présenté, fait état des résultats permettant de confirmer cette deuxième hypothèse. Nous constatons que les coefficients liés au véga, delta et au ratio véga sur delta sont de même signe et de même significativité que lors de notre régression précédente. En outre, nous constatons un signe négatif et significatif au seuil de 1% du coefficient  $\alpha_4$  associé au poids de la rémunération en titres dans la rémunération totale et un signe positif et significatif au seuil de 1% du coefficient  $\alpha_5$  associé au terme d'interaction entre la part de rémunération en titres et le ratio véga sur delta. Ces résultats sont conformes à nos attentes. L'effet individuel de la rémunération en titres est inducteur de risque de défaut mais son importance modifie les effets des incitants en place.

Nous reprenons les équations des effets marginaux de chacun des paramètres sur le niveau de distance au défaut en commençant par le véga.

$$\frac{\partial DD^*}{\partial \text{véga}} = \alpha_1 + \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}} (\alpha_3 + \alpha_5 \text{expo}_{i,t})$$

Le coefficient  $\alpha_1$  est nul, ainsi la positivité ou la négativité de l'influence globale du véga sur le niveau de distance au défaut cible dépend du terme de droite et plus particulièrement du terme entre parenthèses. Les signes de chacun des coefficients sont opposés, de fait l'influence du véga est positive si la part de rémunération en titres est suffisante, auquel cas, l'influence sera d'autant plus forte que le niveau de delta est faible. Nous comprenons ici, le rôle disciplinaire de la rémunération en titres attribuée au cours de l'exercice. Si l'ensemble des incitants proviennent d'exercices antérieurs, alors le véga sera inducteur de risque de défaut mais si ces incitants proviennent de l'exercice actuel, alors un dirigeant sensibilisé au niveau de risque de l'entreprise réduira ce niveau de risque. Un delta trop élevée limitera l'effet bénéfique du véga sur le risque de défaut, cela peut se comprendre comme une absence de volonté dans ce cas, du dirigeant, d'entreprendre les décisions risquées créatrices de valeur.

L'équation suivante nous montre cette fois l'influence marginale du delta.

$$\frac{\partial DD^*}{\partial \text{delta}} = \alpha_2 - \frac{1}{\text{delta}_{i,t-1}} \frac{\text{vega}_{i,t-1}}{\text{delta}_{i,t-1}} (\alpha_3 + \alpha_5 \text{expo}_{i,t})$$

Le coefficient  $\alpha_2$  est négatif, ainsi l'influence globale du delta ne devient bénéfique sur le risque de faillite que si le terme de droite est suffisamment élevé et positif. Or la positivité de ce terme dépend encore une fois du terme entre parenthèses qui cette fois doit être négatif. Il s'agit de l'exact opposé de la condition ciblant la positivité de l'influence du véga sur le niveau de distance au défaut. Il n'existe néanmoins pas de réelle substitution entre l'une et l'autre de ces sensibilités sur le niveau de distance au défaut car les autres termes multiplicatifs de droite sont différents de ceux de l'expression du véga. Ainsi l'incitant à la création de valeur boursière ne peut induire une réduction du risque de défaut que si la part des éléments de rémunération en titres n'est pas trop élevée. Dans ce cas, nous obtenons une fonction croissante en véga et une fonction décroissante en delta.

Ce dernier point est très important car signifie que même si la part de rémunération en titres est faible, le delta peut tout de même être inducteur de risque. Or si la rémunération en titres est faible, alors le delta provient d'éléments de rémunération en titres attribués au cours d'exercices antérieurs qui peuvent prendre la forme soit d'actions détenues soit de stock-options fortement dans la monnaie. Ces deux éléments de rémunération, dans ces conditions, sont pourtant réputés comme exacerbant l'aversion au risque du dirigeant. Nous voyons ici que ces éléments renforcent plutôt le risque de faillite, ce qui amène un élément supplémentaire d'argumentation sur la nécessité de dissocier risque au travers de la politique de gestion menée et risque de faillite.

En agrégeant ces résultats, nous constatons qu'il existe un seuil de rémunération en titres commun entre les deux équations à partir duquel le véga est réducteur de risque de défaut et le delta inducteur de risque de défaut et en deçà duquel nous constatons l'effet opposé. Ce niveau seuil est d'environ 57% de la rémunération totale constituée de titres, la moyenne comme la médiane de notre échantillon étant environ de 42%. Si le dirigeant reçoit une rémunération en titres excédant ce seuil, alors le véga de sa rémunération le conduit à réduire le risque de défaut si le delta n'est pas trop élevé ce qui laisse présager des stock-options attribuées hors la monnaie et une absence d'actions attribuées.

En parallèle, le delta de sa rémunération le conduit à augmenter le risque de défaut mais cet effet se trouve limité si le véga est faible et que le delta est fort, ce qui laisse supposer une attribution d'actions ou de stock-options dans la monnaie. Nous voyons ici que l'effet contraire des deux incitants oblige à pondérer le plus justement possible les caractéristiques des éléments de rémunération en titres compte tenu du portefeuille de titres déjà détenu par le dirigeant. Ce résultat illustre peut être la pratique courante d'attribuer les stock-options dans l'immense majorité des cas, à la monnaie en équilibrant éventuellement avec un complément d'actions si le delta de sa rémunération n'est pas assez fort.

$$\frac{\partial DD^*}{\partial expo} = \alpha_4 + \alpha_5 \frac{véga_{i,t-1}}{\delta_{i,t-1}}$$

Nous constatons sur base de cette dernière équation que la rémunération en titres est inductrice de risque de défaut sauf si le ratio véga sur delta est suffisamment élevé, le coefficient  $\alpha_4$  étant significatif au seuil de 1% et négatif. Nous pouvons identifier un ratio

véga sur delta seuil à partir duquel la rémunération en titres réduit le risque de faillite. Ce seuil est 1.03 et n'est atteint que par 9.5% de notre échantillon.

Nous pouvons en conclure deux choses. Premièrement, bien qu'un effet positif ne soit observé que dans une minorité de cas, nous constatons une nouvelle fois que le delta peut être potentiellement inducteur d'un risque de faillite. Deuxièmement, si nous reprenons l'analyse de notre échantillon ayant permis d'illustrer notre première hypothèse, nous avons constaté que seules 6.40% des entreprises de notre échantillon articulaient les incitants de la rémunération de leur dirigeant de telle sorte que l'influence cumulée des deux incitants soit réductrice de risque de défaut. 98.5% des dirigeants de ces entreprises se voient dotés d'un ratio véga sur delta supérieur au ratio cible précédemment identifié ce qui représente les deux tiers du total des dirigeants ayant un ratio supérieur à ce ratio cible. Ainsi un delta trop important est inducteur de risque de faillite et un véga suffisant est réducteur du risque de faillite. Le ratio véga sur delta joue ainsi un rôle prépondérant et il doit être suffisamment élevé afin que la rémunération en titres conserve ses caractéristiques disciplinaires vis-à-vis de la politique de gestion menée par le dirigeant et d'alignement de ses intérêts avec ceux de ses actionnaires. Nous pouvons confirmer que la rémunération en titres octroyée au cours de l'exercice participe activement à la réduction du risque de défaut pour peu que les incitants en place soient correctement articulés.

Les tableaux 5 et 6 proposent des résultats complémentaires en ne considérant dans le premier cas que les incitants provenant des éléments de rémunération en titres attribués au dirigeant au cours d'exercices antérieurs et toujours détenus. Le tableau 6 propose de ne considérer que les incitants provenant du nouvel octroi de stock-options et d'actions. Dans ce dernier cas, nous contrôlons notre estimation par l'importance du delta et du véga provenant des titres détenus d'exercices antérieurs mais le ratio véga sur delta est déterminé sur base des nouveaux incitants.

Nous constatons que les mêmes résultats que sur les incitants globaux ressortent lorsqu'on ne considère que les éléments de rémunération en titres provenant d'exercices passés. Cela signifie que les conclusions que nous avons pu tirer sur l'influence négative du delta sur le niveau de risque de défaut s'appliquent particulièrement sur ces titres détenus. Ainsi si une grande partie des stock-options détenues sont fortement dans la monnaie, le risque de faillite augmentera. Néanmoins si une partie de ces stock-options sensibilise encore suffisamment le

**Tableau 5 : Modèle d'ajustement dynamique des déterminants du niveau de distance au défaut cible, incitant provenant des titres détenus d'exercices antérieurs uniquement**

Nous utilisons la méthode des moments généralisés pour notre estimation. La variable dépendante est la distance au défaut en t. Les incitants sont déterminés sur base des éléments de rémunération en titre attribuées au cours des exercices précédents et toujours détenus par le dirigeant. Toutes les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%, 5% et 10%. Nous disposons de 8116 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1)	(2)	(3)
<b>DD<sub>t-1</sub></b>	<b>0.755<sup>***</sup></b> (61.07)	<b>0.755<sup>***</sup></b> (60.99)	<b>0.752<sup>***</sup></b> (60.32)
<b>Véga<sub>t-1</sub></b>	<b>0.00000168</b> (0.02)	<b>0.0000911</b> (0.96)	<b>0.0000172</b> (0.18)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.000157<sup>***</sup></b> (-4.23)	<b>-0.000190<sup>***</sup></b> (-4.67)	<b>-0.000143<sup>***</sup></b> (-3.53)
<b>Véga/Delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.0736<sup>**</sup></b> (-2.15)	<b>-0.216<sup>***</sup></b> (-4.94)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.420<sup>***</sup></b> (-5.86)
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>0.483<sup>***</sup></b> (4.57)
<b>Salaire liquide (fixe+bonus)</b>	0.0000264 <sup>**</sup> (2.43)	0.0000267 <sup>**</sup> (2.46)	0.0000166 (1.51)
<b>log(capitalisation boursière)</b>	0.222 <sup>***</sup> (9.22)	0.217 <sup>***</sup> (8.99)	0.238 <sup>***</sup> (9.60)
<b>M/B ratio</b>	0.0285 <sup>***</sup> (6.71)	0.0278 <sup>***</sup> (6.53)	0.0296 <sup>***</sup> (6.95)
<b>age</b>	0.211 <sup>**</sup> (2.39)	0.221 <sup>**</sup> (2.51)	0.174 <sup>**</sup> (1.98)
<b>Durée du contrat de travail</b>	0.00952 (0.80)	0.00682 (0.57)	0.0109 (0.92)

**Tableau 6 : Modèle d'ajustement dynamique des déterminants du niveau de distance au défaut cible, incitant provenant des titres attribués au cours de l'exercice uniquement**

Nous utilisons la méthode des moments généralisés pour notre estimation. La variable dépendante est la distance au défaut en t. Les incitants sont déterminés sur base des éléments de rémunération en titre attribués au cours de l'exercice. Toutes les régressions sont contrôlées par des variables muettes années et sectorielles (premier chiffre du SIC code). \*\*\*, \*\* et \* indiquent les degrés de significativité aux seuils respectifs de 1%,5% et 10%. Nous disposons de 6769 observations. La constante n'est pas reportée.

	(1)	(2)	(3)
<b>DD<sub>t-1</sub></b>	<b>0.742<sup>***</sup></b> (53.67)	<b>0.743<sup>***</sup></b> (53.50)	<b>0.736<sup>***</sup></b> (52.25)
<b>Véga<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.000462</b> (-1.04)	<b>-0.000564</b> (-0.11)	<b>0.000920</b> (1.63)
<b>Delta<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.000448</b> (-1.40)	<b>-0.000729<sup>**</sup></b> (-2.04)	<b>-0.000981<sup>**</sup></b> (-2.44)
<b>Véga/Delta<sub>t-1</sub></b>		<b>-0.0697<sup>*</sup></b> (-1.77)	<b>0.0979</b> (1.21)
<b>Equity<sub>t-1</sub></b>			<b>0.0334</b> (0.23)
<b>Equity*vega/delta<sub>t-1</sub></b>			<b>-0.410<sup>**</sup></b> (-2.52)
<b>Delta passé<sub>t-1</sub></b>	<b>-0.000188<sup>***</sup></b> (-3.64)	<b>-0.000194<sup>***</sup></b> (-3.73)	<b>-0.000201<sup>***</sup></b> (-3.90)
<b>Véga passé<sub>t-1</sub></b>	<b>0.000430<sup>***</sup></b> (3.39)	<b>0.000443<sup>***</sup></b> (3.50)	<b>0.000450<sup>***</sup></b> (3.56)
<b>Salaire liquide (fixe+bonus)</b>	<b>0.0000211<sup>*</sup></b> (1.76)	<b>0.0000210<sup>*</sup></b> (1.76)	<b>0.00000481</b> (0.40)
<b>log(capitalisation boursière)</b>	<b>0.240<sup>***</sup></b> (8.41)	<b>0.239<sup>***</sup></b> (8.37)	<b>0.254<sup>***</sup></b> (8.90)
<b>M/B ratio</b>	<b>0.0355<sup>***</sup></b> (7.26)	<b>0.0348<sup>***</sup></b> (7.10)	<b>0.0359<sup>***</sup></b> (7.37)
<b>age</b>	<b>0.181<sup>*</sup></b> (1.83)	<b>0.187<sup>*</sup></b> (1.90)	<b>0.121</b> (1.21)
<b>Durée du contrat de travail</b>	<b>0.00886</b> (0.67)	<b>0.00791</b> (0.60)	<b>0.0104</b> (0.79)

dirigeant au niveau de risque de l'entreprise, alors la politique de gestion qu'il mènera le conduira à réduire le risque de défaut.

Les résultats provenant du tableau 6, en particulier, apportent des éléments de discussion supplémentaires. Nous savons dès lors qu'un delta excessif provenant de la rémunération passée est inducteur de risque de défaut mais quelle est l'influence des sensibilités contenues dans les nouvelles attributions de titres ? Nous constatons que le ratio véga sur delta n'est pas significatif et que seul le delta est négatif et significatif ce qui rend difficile toute conclusion.

Néanmoins si l'on considère la part de rémunération en titres dans la rémunération totale et la variable d'interaction avec le ratio véga sur delta, nous nous apercevons que, d'une part le coefficient  $\alpha_4$  est non significatif, ce qui implique que l'importance de la rémunération en titres attribuée au cours de l'exercice n'a aucune conséquence directe sur le risque de défaut et que, d'autre part, le coefficient  $\alpha_5$  est cette fois négatif et significatif ce qui est à l'opposé des résultats précédents.

Une analyse similaire des effets marginaux du delta, véga et de la part de rémunération en titres sur le niveau de distance au défaut nous montre qu'à la fois le véga et la part de rémunération en titres sont systématiquement inducteurs de risque de faillite et qu'il s'agit dans chaque cas d'une fonction croissante en delta. Plus particulièrement, la part de rémunération en titres implique d'autant plus de risque de faillite que le ratio véga sur delta est élevé, ce qui donne un premier élément de réflexion sur la nécessité de ne pas octroyer des stock-options excessivement tournées vers la prise de risque ou encore hors la monnaie. A l'inverse le delta réduit le niveau de risque de défaut si le ratio véga sur delta est suffisant ou si la part de rémunération en titres est suffisante. Nous constatons intuitivement qu'une réduction du niveau de risque de défaut en considérant l'ensemble des paramètres passe par un ratio véga sur delta des nouveaux éléments de rémunération en titres judicieusement choisi, ce ratio ne devant être ni trop élevé ni trop faible. Cela correspond à une politique d'attribution de stock-options à la monnaie, complétée le cas échéant par des actions supplémentaires si les caractéristiques de l'entreprise impliquent un véga important dans toute nouvelle attribution de stock-options.

De plus, le même raisonnement peut être tenu sur l'importance de la rémunération en titres à implémenter dans le contrat de l'année actuelle. Si cette part est trop importante, le véga



implique un niveau de risque de défaut plus important et si elle est trop faible, c'est cette fois le delta qui implique un niveau de risque de défaut plus important. Cette analyse complémentaire est en accord avec nos premiers résultats et confirme nos hypothèses affirmant qu'un équilibre incitatif adéquat doit être implémenté dans le contrat de rémunération dans le but de réduire le risque de défaut et que la part de rémunération en titres joue nécessairement un rôle disciplinaire dans le comportement de gestion du dirigeant et doit de fait être présente en proportions suffisantes mais non excessives.

## **7- Conclusion**

L'objet de ce chapitre conclusif était de mettre en perspective les résultats trouvés au cours des chapitres précédents avec une logique de risque de faillite pour l'entreprise. Nous mettons en avant le fait que les décisions inductrices de risque menées par le dirigeant, que cela soit par rapport à sa politique d'investissement ou de financement ne conduisaient pas nécessairement à un risque de faillite plus élevé. En particulier, nous faisons l'hypothèse que l'aboutissement de certaines décisions risquées réduisait même le risque de défaut pour peu que ces décisions soient une réponse à un contrat incitatif judicieusement mis en place. Nous montrons qu'en effet, la sensibilité au risque de l'entreprise apportée par les stock-options était absolument nécessairement dans une logique de réduction de risque et que la seule sensibilité à la valeur boursière créée, contenue dans les stock-options et dans les actions, pouvait conduire à un risque de faillite supérieur car n'incite pas suffisamment le dirigeant à prendre le risque nécessaire à la poursuite de l'activité de l'entreprise. Enfin nous montrons le rôle disciplinaire de la rémunération en titres et son rôle d'alignement des intérêts du dirigeant et des actionnaires.

Des conclusions supplémentaires peuvent être tirées de ce dernier travail. Nous avons constaté sur base de nos résultats et plus particulièrement de nos tests de robustesse, qu'il fallait distinguer la rémunération en titres attribuées au cours de l'exercice du portefeuille de titres du dirigeant provenant d'exercices antérieurs. Un travail complémentaire sur la distinction entre les caractéristiques incitatives du portefeuille de titres du dirigeant et celles provenant des nouveaux octrois de titres apparaît de fait, essentiel. Enfin, il convient de se questionner plus en profondeur sur la nature du risque induit par les mesures que nous avons utilisé tout au long de ce travail doctoral et d'en proposer une analyse détaillée.





## Conclusion générale

Nous avons présenté au cours de l'ensemble de ce travail doctoral plusieurs résultats portant sur le lien entre les incitants contenus dans le contrat de rémunération du dirigeant et le niveau de risque de l'entreprise. Ces résultats ont servi de base de discussion de certaines questions et il apparaît judicieux d'y consacrer davantage de temps au cours de recherches futures que nous nous proposons d'expliciter. Enfin, nous rappelons les différentes limites de ce travail notamment en termes d'hypothèses posées.

Le premier chapitre introduit l'idée que les incitants financiers contenus dans la rémunération en titres évoluent en même temps que certaines des caractéristiques de l'entreprise, notamment son niveau de risque, fortement corrélé avec le niveau de contrainte de financement étudié. Au cours des deux chapitres suivants, nous montrons que la sensibilité de la rémunération au niveau de risque de l'entreprise est un déterminant de la politique d'investissement risquée comme non risquée ainsi que du niveau désiré d'endettement sous condition que la sensibilité de la rémunération à la valeur créée soit suffisante.

Ce résultat ne semble pas avoir été développé et proposé, à notre connaissance, par la littérature existante. Le premier et le dernier chapitre permettent en outre d'en tirer des éléments de discussion complémentaires. Ce résultat signifie que le risque pris répondant à l'articulation des incitants mis en place dans le contrat est un risque créateur de valeur nécessaire à la pérennité et à la croissance de l'entreprise et, de fait, réducteur du risque de faillite comme suggéré par le dernier chapitre. Ainsi, une politique financière particulière menée peut être caractérisée par un certain niveau de risque et par une rentabilité boursière attendue. Ces derniers sont inférés par nos résultats montrant l'influence de l'articulation des incitants sur la politique menée.

Or, les incitants en place, en accord avec notre premier chapitre, évoluent au fur et à mesure que le dirigeant prend des décisions ou bien que l'entreprise subit des chocs externes. Rappelons que lorsque le niveau de risque augmente ou que de la valeur boursière est créée, la sensibilité de la rémunération au niveau de risque diminue, la plupart du temps, alors que celle

à la performance augmente. De fait, deux états de la nature opposés particuliers peuvent se présenter lorsque le niveau de volatilité du titre ou le cours boursier deviennent plus importants. Premièrement, il est possible que le dirigeant ne soit plus assez sensibilisé au niveau de risque de l'entreprise pour poursuivre dans cette logique de prise de risque créatrice de valeur. Deuxièmement, le dirigeant n'était à priori pas assez rétribué pour la richesse créée compte tenu du risque pris et un choc externe subit par l'entreprise augmentant, soit son niveau de risque soit sa valeur boursière, augmente suffisamment la sensibilité de sa rémunération à la valeur créée pour qu'il entreprenne finalement sa décision inductrice de risque. Le premier cas est déjà analysé par la littérature, notamment dans les travaux de Carpenter (2000) ou encore de Gormley et al. (2013). Néanmoins, le deuxième cas suggère que la rémunération en place n'inciterait le dirigeant à œuvrer dans les intérêts des actionnaires qu'une fois que les caractéristiques incitatives des titres attribués auront évolué. Evaluer si cet effet peut être anticipé lors de l'attribution de la rémunération semble être une ouverture possible à ce travail.

Dans cette perspective, des premiers éléments de discussion ont été amenés portant sur le rôle que pouvait jouer un ajustement du portefeuille de rémunération en titres par un octroi régulier de ces éléments au cours d'exercices successifs. L'idée d'un ajustement des incitants de la rémunération au cours d'exercices successifs semble être en accord avec l'idée de l'évolution de ces caractéristiques incitatives et de leur anticipation. Cette piste mérite peut être d'être approfondie mais doit être mise en perspective d'une des limites principales du présent travail qu'est l'enracinement du dirigeant. En somme, pouvons-nous imaginer que le contrat soit réellement ajusté en permanence pour correspondre aux attentes des actionnaires, ou dans le fond, n'est-il défini qu'*ex post* pour un certain nombre d'exercices suivants, indépendamment de l'évolution des caractéristiques de l'entreprise? Le dirigeant, en fonction de sa capacité de négociation, est à même de pouvoir influencer le contrat proposé qui occulte peut être certaines nécessités disciplinaires et de réduction des problèmes d'agence, pourtant justifiées par l'existence de ces éléments de rémunération en titres.

Ce dernier point introduit d'autres limites de ce travail. Nous avons ignoré les relations d'agence en place au sein du conseil d'administration pour se concentrer sur la relation principal-agent entre les actionnaires de l'entreprise et son dirigeant. Cet aspect pourtant est vecteur d'enracinement du dirigeant car les conflits internes au sein du conseil

d'administration peuvent octroyer au dirigeant une certaine marge de manœuvre propice à la négociation de son contrat potentiellement inefficent.

Nous n'avons, de plus, pas inclus les créanciers dans les relations d'agence existantes au sein de l'entreprise. Certes, cet aspect dépasse le cadre de cette thèse mais doit néanmoins être envisagé dès lors qu'une partie de la rémunération du dirigeant non considérée ici telles que les provisions pour sa retraite ou bien pour ses indemnités de départ l'assimile à un autre créancier de l'entreprise et modifie de même les relations d'agence existantes. L'actualité économique récente, en particulier l'affaire Varin de PSA et l'importance des sommes provisionnées pour son départ, rappellent à quel point cet aspect de la rémunération des dirigeants étend la dimension de sa rémunération incitative et la conception de son enracinement au sein de l'entreprise.

Enfin, les entreprises peuvent imiter les pratiques de rémunération de ses concurrents par le biais notamment de recommandations prodiguées par des cabinets de spécialistes sur ces questions de rémunération. Ces spécialistes peuvent être à même de conseiller différentes entreprises d'un même secteur. Dans un cas généralisé de cette pratique, encore appelée « benchmarking », l'évolution des pratiques de rémunérations serait essentiellement due à une évolution du tissu socio-économique.

Ce travail se propose de suivre les hypothèses fortes fournies par la littérature financière concernant le risque de la politique financière menée. Néanmoins l'ensemble du travail, et le dernier chapitre en particulier, ont fait apparaître certaines pistes de réflexion sur cette question de risque qu'il semble judicieux de développer dans des travaux futurs. Nos travaux suggèrent, en particulier, trois axes de réflexion. Premièrement, le risque de faillite supporté par l'entreprise ne semble pas être de même nature que le risque d'investissement ou de financement motivé par une création de richesse. Deuxièmement, en accord avec les réflexions d'Eberkart (2007), il est difficile d'affirmer que les dépenses en R&D soient systématiquement plus risquées que les dépenses en capital alors même qu'il s'agit d'une de nos hypothèses de travail. Enfin, les deux index utilisés, afin d'apprécier un risque de financement plus général sous la forme d'une contrainte de financement, ne discriminent pas

les entreprises de notre échantillon de la même manière et, de fait, apprécient certainement des aspects différents du risque de financement.

Une autre piste à étudier concerne la temporalité des incitants. Nous avons montré le rôle différent que pouvaient tenir les éléments de rémunération en titres attribués au cours de l'exercice par rapport aux éléments attribués au cours d'exercices antérieurs sur le comportement décisionnel du dirigeant. Nous avons constaté l'aspect disciplinaire de la rémunération en titres attribuée au cours de l'exercice, exposant le dirigeant à un risque de marché et renforçant de fait sa volonté d'être suffisamment rétribué pour la richesse créée lorsqu'il décide de prendre du risque. Cette rémunération en titres attribuée semble avoir d'autres finalités, parmi lesquelles, l'ajustement des incitants contenus dans le portefeuille de titres du dirigeant par une attribution étalée sur plusieurs années sur lequel il semble opportun de s'interroger.

En effet, en admettant que le contrat mis en place ait une incidence sur le comportement du dirigeant l'année suivante, ce qui est une de nos hypothèses de travail, il existe nécessairement une différence fondamentale entre le signal envoyé au dirigeant au moment où les éléments de rémunération en titres sont perçus et le signal observé au moment de l'application de son contrat en terme décisionnel. Durant cette fenêtre temporelle, le cours boursier de l'entreprise aura évolué, le niveau de volatilité des titres également et de fait, les caractéristiques incitatives vont évoluer. Il est même possible que de cette façon, une partie de ses stock-options soit exercée, ce qui rendrait insuffisant l'incitant à la prise de risque de sa rémunération. Il semble intéressant de se questionner sur le rôle explicatif de l'évolution de ce stock d'incitants entre deux exercices avant que de nouveaux éléments soient attribués.

Le présent travail a montré que l'articulation des incitants était un déterminant de la politique risquée menée par le dirigeant. De premières pistes suggèrent un rôle incitatif différent des titres attribués au cours de l'exercice actuel par rapport à celui du portefeuille de titres du dirigeant provenant d'exercices antérieurs. Contribuer davantage au champ de recherche qu'est l'incitant contenu dans la rémunération des dirigeants passerait nécessairement par une meilleure compréhension de l'évolution du « portefeuille incitatif ».







## **Bibliographie**

- Abdel-khalik, A. (2003). Self-sorting, incentive compensation and human-capital assets. *European Accounting Review* 12(4): 661-697.
- Aggarwal, R., Samwick, A., 1999. The other side of tradeoff : the impact of risk on executive compensation, *Journal of Political Economy* 107: 65-105
- Aggarwal, R., Samwick, A., 2002. Executive Compensation, Strategic Competition, and Relative Performance Evaluation: Theory and Evidence. *Journal of Finance* 54, 1999-2043.
- Aggarwal, R., Samwick, A., 2006. Empire-builders and shirkers: Investment, firm performance, and managerial incentives. *Journal of Corporate Finance* 12: 489-515.
- Agrawal, A., and Mandelker, G., (1987). Managerial incentives and corporate investment and financing decisions, *Journal of Finance* 42: 823-837.
- Akhigbe, A., Madura, J., Martin, A. (2007). Effect of Fed policy actions on the default likelihood of commercial Banks. *The Journal of Financial Research* 30(1): 147-162.
- Almeida, H., Campello, M. (2007). Financial constraints, asset tangibility, and corporate investment. *Review of Financial Studies* 20 (4): 1429-1460.
- AMF (2008). Recommandations de l'AMF relative à l'information à donner dans les documents de référence sur les rémunérations des mandataires sociaux. [http://www.observatoireath-observatoire/custom/module/cms/content/file/Textes\\_de\\_reference/AMF\\_recomm\\_remun\\_dirgts\\_12\\_2008.pdf](http://www.observatoireath-observatoire/custom/module/cms/content/file/Textes_de_reference/AMF_recomm_remun_dirgts_12_2008.pdf)
- Atanasova, C., Wilson, N. (2003). Bank borrowing constraints and the demand for trade credit: evidence from panel data. *Managerial and Decision Economics* 24 (6/7): 503-514.
- Babenko, I., Lemmon, M., Tserlukevich, Y. (2011). Employee stock options and investment. *The Journal of Finance* 66(3): 981–1009.
- Baker, M., Wurgler, J. (2002). Market timing and capital structure. *Journal of Finance* 62: 1–32.

- Benito, A., Hernando, I. (2003). Labour demand, flexible contracts and financial factors: new evidence from Spain. Working Paper No. 312, Banco de Espana.
- Bhagat, S., Welch, I., 1995. Corporate research and development investments: International comparisons. *Journal of Accounting and Economics* 19: 443-470.
- Biais, B., Casamatta, C., 1999. Optimal Leverage and Aggregate Investment. *Journal of Finance* 54: 1291-1323.
- Bizjak, J., Brickley, J., Coles, J., 1993. Stock-based incentive compensation and investment behavior. *Journal of Accounting and Economics* 16: 349-372.
- Black, F., Scholes, M., 1973. The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy* 81: 637-654.
- Blundell, R., Bond, S. (1998). Initial Condition and moment restriction in dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics* 87: 115-144.
- Boissay, F. (2004). Crédit interentreprises et délais de paiement : une théorie financière. *Annales d'Economie et de Statistiques* 73: 101-118.
- Brounen, D., de Jong, A., Higgins, R. (2004). Corporate finance in Europe: confronting theory and practice, *Financial Management* 33: 71–101.
- Caggese, A., Cuñat, V. (2008). Financing constraints and fixed-term employment contracts. *The Economic Journal*, 118 (November): 2013–2046.
- Campello, M., Graham, J., Harvey, C. (2010). The real effects of financial constraints: Evidence from a financial crisis. *Journal of Financial Economics* 97(2): 470-87.
- Carpenter, J. (2000). Does option compensation increase managerial risk appetite? *Journal of Finance* 55: 2311-2331.
- Chava, S., Pumanandam A., (2010). CEOs versus CFOs: Incentives and corporate policies. *Journal of Financial Economics* 97: 263-278.
- Cohen, R., Hall, B., Viceira, L. (2000). Do executive stock options encourage risk-taking? Working Paper. Harvard Business School.
- Coles, J.L., Daniel, N.D., Naveen L. (2006). Managerial incentives and risk-taking, *Journal of Financial Economics* 79: 431-468.
- Core, J., Guay, W., (2002). Estimating the value of Employee Stock-Option Portfolios and their sensitivities to price and volatility. *Journal of Accounting Research* 40: 613-630

- DeFusco, R., Johnson, R., Zorn, T. (1990). The effect of executive stock option plans on stockholders and bondholders. *Journal of Finance* 45: 617-627.
- Dittmann, I., Maug, E. (2007). Lower Salaries and No Option? On the optimal Structure of Executive Pay. *Journal of Finance* 62: 303-343.
- Du, C., (2008). The effect of bankruptcy risk on the relation between executive compensation and managerial risk taking. Working paper, University of Massachusetts.
- Dropetz, W., Wanzenried, G. (2006). What determines the speed of adjustment to the target capital structure? *Applied Financial Economics* 16: 941–958.
- Eberkart, A., Maxwell, W., Siddique, A. (2007). A Reexamination of the Tradeoff Between the Future Benefit and Riskiness of R&D Increases. *Journal of Accounting research*, 46(1): 27-52.
- Fazzari, S., Hubbard, R.G., Petersen, B.C. (1988). Financing constraints and corporate investment. *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 141-195.
- Flannery, M., Rangan, K. (2006). Partial adjustment toward target capital structures. *Journal of Financial Economics* 79: 469–506.
- Garen, J. (1994). Executive Compensation and Principal-Agent Theory. *Journal of Political Economy* 102: 1175-1199.
- Gaver, J.J, Gaver, K.M. (1993). Additional evidence on the association between the investment opportunity set and corporate financing, dividend, and compensation policies. *Journal of Accounting and Economics* 16: 125-160.
- Gaver, J.J, Gaver, K.M. (1995). Compensation Policy and the Investment Opportunity Set. *Financial Management* 24: 1, 19.
- Guay, W. (1999). The sensitivity of CEO wealth to equity risk: an analysis of the magnitude and determinants. *Journal of Financial Economics* 53: 43-71.
- Graham, J., Harvey, C. (2001). The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics* 60: 187–243.
- Gormley, T., Matsa, D., Milbourn, T. (2013). CEO compensation and corporate risk-taking: Evidence from a natural experiment. *Journal of Accounting and Economics* 56: 79–101
- Hadlock, C., Pierce, J., (2010). New Evidence on Measuring Financial constraints: Moving Beyond the KZ Index. *Review of financial Studies* 23 (5): 1909-1940.

- Hall, B., Liebman, J. (1998). Are CEOs really paid like bureaucrats? *Quarterly Journal of Economics* 113: 653-691.
- Hagendorff, J. Vallascas, F. (2011). CEO Pay Incentives and Risk-taking: Evidence from Bank Acquisitions. *Journal of Corporate Finance* 17(4): 1078-1095.
- Hahn, J., Lee, H. (2011). Financial constraints, debt capacity, and the cross-section of stock returns, *The Journal of Finance*, à paraître.
- Harford, J. (2003). Takeover bids and target directors' incentives: the impact of a bid on directors' wealth and board seats *Journal of Financial Economics*, 69 : 51–83.
- Haugen, A. and Lemma, W. (1981), Resolving the agency problems of external capital through options, *Journal of Finance* 36: 629-648.
- Hayes, R. M., Hillegeist, S.A. (2008). Financial distress risk and initial CEO compensation contracts. Working Paper, University of Utah and INSEAD.
- Hillegeist, A., Keating, E., Cram, D., Lundstedt, K. (2004). Assessing the probability of bankruptcy. *Review of Accounting Studies* 9(1): 5-34.
- Holmstrom, B. (1979). Moral Hazard and Observability. *The Bell Journal of Economics* 10 : 74-91.
- Holmstrom, B., Baron, D. (1980). The Investment Banking Contract for New Issues under Asymmetric Information: Delegation and the Incentive Problem. *Journal of Finance*, 35: 1115-38.
- Holmstrom, B. (1983). Efficient and Durable Decision Rules with Incomplete Information. *The Bell Journal of Economics*, 10: 74-91.
- Holmström, B. (1999). Managerial Incentive Problems: A Dynamic Perspective. *Review of Economic Studies* 66: 169-82.
- Huidan, L., Paravisini, D. (2012). The effect of financing constraints on risk. *Review of finance* 17 (1) : 229-259.
- Jensen, M., Meckling, W. (1976). Theory of the firm: managerial behavior, agency costs, and ownership structure. *Journal of Financial Economics* 3: 305-360.
- Jensen, M., Murphy, K. (1990). Performance Pay and Top-Management Incentives. *Journal of Political Economy* 98: 225-264.

- Kaplan, S., Zingales, L. (1997). Do financing constraints explain why investment is correlated with cash flow? *Quarterly Journal of Economics*. 112(1): 169–216.
- Kothari, S., Laguerre, T., Leone, A. (2001). Capitalization versus expensing ; evidence on the uncertainty of future earnings from capital expenditures versus R&D outlays. Working paper. MIT.
- Kraus, A., Litzenberger, R. (1973). A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage. *The Journal of Finance* 28(4): 911-22.
- Lambert, R.A., Larcker, D.F., Verrecchia, R.E. (1991). Portfolio consideration in valuing executive compensation. *Journal of Accounting Research* 29: 129-149.
- Lamont, O., Polk, C., Saá-Requejo, J. (2001). Financial constraints and stock returns. *The Review of Financial Studies* 14(2): 529-554.
- Lev, B., Radhakrishnan, S., Yixing Tong, J. (2012). Risk Management for Tangible and Intangible Investments: The Relationship between R&D and Capital Expenditures and Risk Components. *Working paper*.
- Lin, H., Paravisini, D. (2011). The Effect of Financing Constraint on Risk. *Review of Finance* 10.1093/rof/rfr038.
- Livdan, D., Saprizza, H., Zhang, L. (2006). Financially constrained stock returns. Working Paper 12555, NBER.
- Merton, R., (1973). Theory of rational option pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science* 4: 141-183.
- Michelacci, C., Quadrini V. (2005). Borrowing from employees: Wage dynamics with financial constraints. *Journal of the European Economic Association*. 3(2/3): 360-69.
- Modigliani, F., Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment". *American Economic Review* 48 (3): 261–297.
- Nam, J., Ottoo, R., Thornton Jr., J. (2003). The effect of managerial incentives to bear risk on corporate investment and R&D investment. *Financial Review* 38: 77-101.
- Murphy, K., (1999). Executive compensation. *Hanbook of Labnor Economic Volume 3, Part B* : 2485–2563
- Murphy, K., (2012). Executive compensation: Where We are, and How We Got There. *Hanbook of the Economics of Finance Forthcomig*

- Myers, S. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2): 147-175.
- Myers, S., Majluf, N. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics* 13 (2): 187–221.
- Nickell, S., Nicolitsas, D. (1999). How does financial pressure affect firms? *European Economic Review* 43(8): 1435-1465.
- Ozkan, A. (2001). Determinants of Capital Structure and Adjustment to Long Run Target: Evidence from UK Company Panel Data. *Journal of Business Finance & Accounting*, 28: 175-178.
- Prendergast, C. (1999). The Provision of Incentives in Firms. *Journal of Economic Literature* 37: 7-63.
- Rajgopal, S., Shevlin, T. (2002). Empirical evidence on the relation between stock option compensation and risk taking. *Journal of Accounting and Economics* 33: 145-171.
- Rendon, S. (2005). Job creation and investment in imperfect capital and labour markets, Working paper, ITAM.
- Rogers, D. (2002). Does executive portfolio structure affect risk management? CEO risk-taking incentives and corporate derivatives usage. *Journal of Banking and Finance* 26: 271-295.
- Ross, S. (2004). Compensation, incentives, and the duality of risk aversion and riskiness. *Journal of Finance* 59: 207-225.
- Ryan Jr., H., Wiggins III, R. (2002). The interactions between R&D investment decisions and compensation policy. *Financial Management* 31: 5-29.
- Smolny, W., Winker, P. (1999). Employment adjustment and financing constraints. Working paper Nr. 573-99, Dept. of Economics, University of Mannheim.
- Smith, C., Stulz, R. (1985). The determinants of firms' hedging policies. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 20: 391-405.
- Smith, C., Watts, R. (1992). The investment opportunity set and corporate financing, dividend, and compensation policies. *Journal of Financial Economics* 32: 263-292.



- Stein, J.C. (2003). Agency, information, and corporate investment. In Handbook of the Economics and Finance (Eds Constantinides, G., Harris, M., Stulz, R.) Elsevier.
- Stiglitz, J.E., Weiss, A. (1981) Credit rationing and markets with imperfect information. *American Economic Review* 71(1): 393-411.
- Taggart, R. (1977). A model of Corporate Financing Decision. *Journal of Finance* 32(5): 1467-84.
- Vassalou, M., Xing, Y. (2004). Default Risk in equity returns. *Journal of Finance* 59(2): 831-68
- Whited, T.M., Wu, G. (2006). Financial constraints risk, *Review of Financial Studies* 19(2): 531-559.
- Yermack, D. (1995). Do corporations award CEO stock options effectively? *Journal of Financial Economics* 39(2): 237-269.





## Rémunération du dirigeant et politique financière de l'entreprise.

### Résumé

Ce travail doctoral traite de l'influence du contrat de rémunération du dirigeant, et plus particulièrement des caractéristiques incitatives de la rémunération en titres, sur les décisions prises par l'entreprise. Nous nous proposons en particulier d'apprécier l'effet de l'articulation des incitations financières à la prise de risque et à la performance boursière sur le niveau de risque de l'entreprise. Le travail, essentiellement empirique, s'appuie sur un échantillon d'entreprises américaines issu des bases de données Compustat et Execucomp sur la période 1992-2005. Quatre dimensions du risque de l'entreprise sont successivement abordées. Un premier chapitre se propose de définir de manière exploratoire un lien possible entre les caractéristiques incitatives de la rémunération du dirigeant et le niveau de contrainte de financement auquel l'entreprise fait face. Un deuxième chapitre se propose d'analyser empiriquement l'influence des caractéristiques incitatives de la rémunération du dirigeant sur le risque d'investissement notamment appréhendé par la R&D. Dans un troisième chapitre, nous nous intéressons aux déterminants du niveau d'endettement recherché par l'entreprise. Nous utilisons, pour ce faire, un modèle d'ajustement dynamique. Enfin dans un quatrième et dernier chapitre, nous analysons les déterminants du risque de défaut de l'entreprise mesuré par l'indicateur de distance au défaut. Le résultat essentiel de ce travail doctoral est que les caractéristiques incitatives à la prise de risque ne conduisent le dirigeant à prendre du risque que si, simultanément, la sensibilité de sa rémunération à la valeur créée est suffisante.

**Mots clefs français : Delta, Dirigeant, Incitants, Performance, Rémunération, Risque, Stock-options, Véga**

---

### *CEO's compensation and financial policy of the firm*

#### *Abstract*

The purpose of this work is to analyze the influence of CEO's compensation package on the risk taking behavior of the firm. We focus on the financial incentives contained in equity based compensation and their interaction. Our sample consists of US firms for the period 1992-2005. The data come from the Compustat and Execucomp databases. The purpose of the first chapter explores the link between CEO's compensation and the financial constraints of the firm. In a second chapter, we empirically analyze the effect of financial incentives on the risk of investment. We use Research and Development expenses level as a proxy of the risk of investment. In a third chapter, we focus on target debt leverage level determinants using a dynamic adjustment model. In the last chapter we analyze default risk determinants. The main result of this work is that the efficiency of risk incentive is highly dependent of CEO's performance incentive reaching a given threshold.

**Keywords : Delta, CEO, Incentive, Performance, Compensation, Risk, Stock-options, Vega**

Unité de recherche/Research unit : *Lille School Management Research Center, 2 Rue de Mulhouse BP 381, 59020 Lille Cedex, <http://www.lsmrc.com>*

Ecole doctorale/Doctoral school : *Ecole doctorale des sciences juridiques, politiques et de gestion, n° 74, 1 place Déliot, 59000 Lille, [ecodoc.univ-lille2.fr](http://ecodoc.univ-lille2.fr), <http://edocorale74.univ-lille2.fr>*

Université/University : *Université Lille 2, Droit et Santé, 42 rue Paul Duez, 59000 Lille, <http://www.univ-lille2.fr>*