HEC MONTRÉAL

Quels sont les réels impacts du niveau de couverture sur la valeur financière et la performance comptable des entreprises dans les industries de pétrole et gaz?

par

Eve Cholat

Sciences de la gestion
(Finance)

Projet supervisé présenté en vue de l'obtention
du grade de maîtrise ès sciences en gestion
(M. Sc.)

Novembre 2019
© Eve Cholat, 2019

Résumé

Ce projet a pour but de reprendre l'article de Dionne et Mnasri (2018) 'Real Implications of Corporate Risk Management: Review of Main Results and New evidence from a Different Methodology' en étudiant l'impact réel du niveau de couverture sur la valorisation financière et la performance comptable de l'entreprise. Nous allons étendre la recherche se basant sur des données de l'industrie du pétrole en y incluant également des données de l'industrie du gaz. Finalement, nous allons utiliser un modèle 'Conditional Mixed Process' qui, avec une variable instrumentale, permettra de faire des études simultanées sans problème d'endogénéité. Nous trouvons que la valeur financière de l'entreprise n'est pas impactée significativement par le niveau de couverture face au prix du pétrole ou du gaz. Cependant, nous trouvons que la performance comptable est améliorée par une forte couverture face au prix du pétrole et est détériorée par une forte couverture face au prix du gaz.

Table des matières

Résumé 3

Liste des tableaux 7

I - Introduction 9

II - Revue de la littérature 13

III - Construction de la base de données 19

IV - Méthodologie.....21

V - Analyse des résultats.....27
1. Résultats par type de couverture 27
2. Résultats simultanés 30

VI - Conclusion.....39

VII - Bibliographie.....41

VIII - Annexes 43
Annexe A - Définition, construction et sources des variables 43
Annexe B - Description de la composition des modèles 44

Liste des tableaux

Table 1- Probit des déterminants du niveau de couverture du prix du pétrole 27

Table 2 - Probit des déterminants du niveau de couverture du prix du gaz 27

Table 3 - Régression des déterminants de la valeur financière 28

Table 4 - Régression des déterminants de la performance comptable (ROE).....29

Table 5 - Régression des déterminants de la performance comptable (ROA) 29

Table 6 - Modèle CMP pour tester l'impact du niveau de couverture sur Tobin's Q 31

Table 7 - Modèle CMP pour tester l'impact du niveau de couverture sur le ROE 32

Table 8 - Modèle CMP pour tester l'impact du niveau de couverture sur le ROA 33

I- Introduction

L'ERM est une nouvelle approche de la gestion des risques prenant une place de plus en plus populaire dans le monde corporatif. Son objectif est d'augmenter la valeur de la firme à travers une vision holistique des risques. C'est-à-dire, qu'à la place d'étudier les différents risques en silos et d'utiliser des couvertures indépendamment, L'ERM cherche à rassembler tous les risques dans un même portefeuille. L'entreprise pourra monter une stratégie de couverture adaptée au risque global de l'entreprise en prenant en considération tous les risques majeurs et leurs synergies.

Théoriquement, cette stratégie permettrait de réduire la volatilité globale de l'entreprise, améliorer l'utilisation de couvertures naturelles, améliorer la priorisation des activités de couverture pour en diminuer les coûts et donc optimiser l'évaluation et la sélection des instruments de couverture disponibles (Eckels and al., 2014). Encore faut-il que les entreprises aient bien discerné les différents risques qu'elle encourt et leurs interrelations. Cette nouvelle approche demande une forte ouverture et communication entre les départements pour permettre une compréhension exhaustive des risques principaux de la firme. Cela exige également une définition globale de l'entreprise de son appétit face au risque.

L'implantation de l'ERM au sein d'une entreprise est donc perçue positivement par le marché. Cela lui indique une bonne compréhension des risques dont fait face l'entreprise, une couverture efficiente et adaptée face à ceux-ci et donc une plus haute valorisation de l'entreprise. Mais est-ce que la pratique est aussi convaincante que la théorie? Est-ce que les entreprises implémentent l'ERM correctement? De plus en plus d'auteurs cherchent à répondre à cette question difficile à prouver empiriquement. La littérature à ce sujet s'est beaucoup développée au cours des années grâce à :

- Une plus grande disponibilité de données;
- Un fort approfondissement de la recherche théorique sur l'utilisation corporative de couverture et de protection face au risque.

Durant les années 80, Mayers et Smith (1982) et Smith et Stulz (1985), ont amené la littérature à considérer l'imperfection et les frictions des marchés (tels que les coûts de défaut, bouclier fiscal, les coûts d'agence…) dans les recherches des facteurs expliquant la gestion des risques. Il en est ressorti que dans un monde où il existe des frictions de marché, l'utilisation de couverture est un moyen efficace de diminuer l'effet des frictions pour en augmenter significativement la valeur de l'entreprise. La littérature subséquente s'est questionnée sur le lien entre la gestion des risques, les stratégies de couverture et la valorisation de l'entreprise (Allayannis et Weston, 2001; Carter et al., 2006; Hoyt et Liebenberg, 2011). Les résultats empiriques sur ces relations restent non uniformes dû à une variété de problèmes méthodologiques. En effet, beaucoup de modèles rencontrent des problèmes liés à l'endogénéité entre l'utilisation de couvertures et d'autres décisions financières de l'entreprise. Les résultats peuvent également être biaisés par les choix d'échantillons, la taille des échantillons ou encore les choix de variables pour représenter l'implantation d'ERM.

L'article de Dionne et Mnasri (2018) cherche à reprendre la question de l'impact de la gestion des risques corporatifs sur la valeur, le risque et la performance comptable avec une base de données et une méthodologie robuste. En effet, leur article utilise une nouvelle base de données complète sur les activités de couverture des producteurs de pétrole américains et développe une nouvelle méthodologie évitant le problème d'endogénéité.

Ce projet cherche donc à reprendre l'article de Dionne et Mnasri (2018) en étudiant la question de l'impact de l'implantation de la gestion des risques sur la valorisation financière et la performance comptable de l'entreprise. La valorisation financière de l'entreprise sera mesurée par le Tobin's q. Cette mesure permettra d'observer si le niveau de couverture est associé à une création de valeur pour les actionnaires. La performance comptable sera mesurée par le 'Return on Equity' (ROE) et le 'Return on Assets' (ROA). Cela nous permettra de vérifier si le niveau de couverture permet d'atteindre des profits comptables plus élevés. Ce projet utilise la même base de données que celle de l'article de Dionne et Mnasri (2018) complétée par les informations sur des producteurs de gaz.

Finalement, la méthodologie économétrique cherchera également à supprimer le problème d'endogénéité fréquemment rencontré lors d'études similaires.

En effet, nous allons estimer simultanément les variables amenant à décider de se couvrir contre le risque de prix du pétrole et du gaz avec l'impact du niveau de couverture du prix des deux commodités sur l'entreprise avec un modèle 'Conditional Mixed Process'. Le problème d'endogénéité est causé par une causalité inversée entre la décision d'une entreprise de se couvrir avec d'autres décisions financières de valorisation de l'entreprise. Cela amène à se demander si les entreprises qui se couvrent plus ont une plus grande valeur ou si ce sont les entreprises qui ont une plus grande valeur se couvrent plus. Pour contrer ce problème de causalité inversée, le modèle économétrique utilise donc une variable instrumentale qui aura un effet sur la décision de couverture mais aucun impact sur la valeur ou la performance de la firme.

Contrairement aux résultats attendus, nos résultats indiquent que la valeur financière de l'entreprise, représentée par le Tobin's q, n'est pas impactée significativement par le niveau de couverture face au prix du pétrole ni par le niveau de couverture face au prix du gaz. Nous trouvons également que la performance comptable, mesurée par le ROE et le ROA, est impactée significativement et positivement par le niveau de couverture face au prix du pétrole. Ces résultats sont en ligne avec les résultats attendus et avec les résultats trouvés dans l'article de Dionne et Mnasri (2018). Finalement, contrairement aux résultats attendus, nous trouvons que le niveau de couverture du prix du gaz impacte négativement et significativement la performance comptable de l'entreprise, mesurées par le ROE et le ROA.

La suite de ce projet est sectionnée de la façon suivante : la section 2 présente la revue de la littérature sur les implications de la gestion des risques sur l'entreprise. La section 3 décrit la base de données utilisée dans le modèle. La section 4 passe en revue la méthodologie utilisée pour l'étude. La section 5 présente et discute les résultats univariés et multivariés obtenus. Finalement, la section 6 conclue le projet.

II- Revue de la littérature

Selon Stulz (1996) la gestion des risques est définie tel un ensemble d'activités financières ou même opérationnelles qui permettent de maximiser la valeur d'une entreprise ou d'un portefeuille. En effet, elle est censée lisser les cash flows, diminuer les obligations fiscales et les coûts directs et indirects de détresse financière ce qui impliquerait une augmentation de valeur de l'entreprise. L'Enterprise Risk Management (ERM), elle, est une approche holistique de la gestion des risques qui reconnaît les interrelations entre les différents types de risques et qui permet ainsi de mieux se couvrir en évaluant et en surveillant les risques à l'échelle de l'entreprise (De La Rosa, 2007). L'ERM cherche donc à gérer toutes les différentes sources de risques auxquelles l'entreprise est confrontée dans un portefeuille global, plutôt que de les gérer indépendamment. Elle a pour objectif principal à son implémentation d'augmenter la valeur actionnariale (Sobel and Reding, 2004; Lajili and Zeghal, 2005).

Même s'il existe des avantages à organiser la gestion des risques en silos spécialisés, cette approche amène à des inefficiences. En effet, la séparation en silos risque d'impliquer un manque de coordination entre les départements de gestion des risques et un manque de prise en compte d'interrelations entre les différents risques. L'ERM va donc chercher à combiner ces différents départements de gestion des risques en un portefeuille intégré qui permettra d'observer les liens entre les risques des différentes divisions souvent omis dans le cas contraire. De ce fait, l'implémentation de l'ERM ne permettra pas simplement de diminuer la volatilité des cashflows enclenchés par des sources particulières tel que le risque de taux d'intérêt ou de taux de change mais bien de réduire la volatilité au niveau global de l'entreprise. L'ERM cherche à gérer les risques majeurs affectant la compagnie en prenant en compte leurs interrelations et leur synergie pour en réduire la volatilité des cashflows, revenus ou encore le prix de l'action à un niveau général plutôt que ciblé. Les compagnies adoptant l'ERM devraient donc être assujetties à une meilleure utilisation des couvertures naturelles, une meilleure priorisation des activités de couverture face aux plus grands risques dont fait face l'entreprise en général et une meilleure optimisation de l'évaluation et de la sélection des instruments de couverture disponibles

(Eckles and al., 2014). L'ERM devrait permettre d'optimiser le processus décisionnel lors d'un choix d'opportunités d'investissements de part une meilleure compréhension des enjeux et risques de l'entreprise à un niveau global tout en diminuant les coûts de détresse financière, la volatilité des cash flows et les obligations fiscales.

Les programmes de gestion des risques se sont retrouvés particulièrement populaires suite aux scandales corporatifs, faillites d'entreprises et fraudes (Quon et Al. 2012) tels que les faillites causées par des mauvais usages de produits dérivés, les crises asiatique et russe, le défaut de LTCM, la faillite d'Enron et la crise financière de 2008. La popularité des programmes d'ERM s'est également vue exacerbée suite à la réaction positive des investisseurs, des régulateurs, des agences de notation et des auditeurs par rapport à l'implantation de ceux-ci et à l'augmentation des règlementations à ce sujet. Les entreprises subissent de plus en plus de pression coercive à l'implantation de l'ERM.

On peut lister les exemples suivants qui illustrent des pressions coercives subies par des entreprises face à l'implantation de l'ERM :

- En 2008, l'agence de notation S&P annonce l'inclusion de l'implantation de l'ERM dans son système de notation.
- En 2009, ISO créé le ISO 31000, une nouvelle certification de standard international de gestion des risques.
- En 2011, NYSE (New York Stock Exchange) impose aux comités d'audits de débattre des polices en lien avec la gestion des risques et l'évaluation des risques des compagnies listées.
- La section 404 de l'acte Sarbanes-Oxley exige que tous les rapports financiers annuels doivent inclure un rapport de contrôle interne déclarant la responsabilité du management d'une structure de contrôle interne "adéquate".
- En 2015, Eastman et Xu observent empiriquement des réactions positives sur le marché suite à l'implantation de l'ERM à l'interne ce qui indique une réelle valorisation de l'ERM par les investisseurs.

On observe donc une augmentation exponentielle de la popularité de l'ERM provenant de la crainte des scandales, et crises mais aussi provenant de preuves empiriques d'impact positif, de régulation et de sentiment positif des marchés face à son implémentation. Encore faut-il que l'implantation de l'ERM ne se fasse pas par contrainte face à cette pression coercive mais bien par une bonne compréhension des risques de l'entreprises et de mise en place de programmes adaptés à celle-ci. Pour pouvoir implanter correctement des programmes d'ERM, les entreprises doivent donc se concentrer en premier lieu sur les différents risques pouvant affecter leur viabilité.

Les risques d'une entreprise peuvent se caractériser par une variété de facteurs ayant un impact sur la viabilité de la compagnie. Ils peuvent provenir de facteurs externes qui sont difficilement contrôlables mais dont l'entreprise peut tenter de se protéger. Ils peuvent également provenir de l'interne tel que l'erreur humaine ou encore les risques opérationnels de faillites de systèmes. (Wu D. et Olson D.L., 2008) L'ERM cherche donc à contrôler ces risques de façon holistique en implantant des systèmes de contrôle solides et exhaustifs. C'est d'ailleurs grâce à une gestion des risques de qualité que les entreprises sont en capacité de transformer le danger des risques en opportunité. Selon Wu et Olson (2008), le but de l'ERM n'est donc pas d'éliminer les risques car ils sont source de profits mais bien de reconnaître les risques et de les mitiger rationnellement avec différents outils.

En effet, dans le monde sans friction de Modigliani et Miller, l'utilisation de la gestion des risques n'est pas utile car elle ne permet pas une augmentation de la valeur de la firme. Par exemple, si une compagnie change sa stratégie de couverture, les investisseurs de celle-ci peuvent compenser ce changement à travers leurs possessions d'actifs risqués laissant leur richesse espérée inchangée. C'est donc grâce aux imperfections de marché que la gestion des risques permet de saisir des opportunités d'améliorer la valeur de l'entreprise.

Les études empiriques trouvent des résultats mitigés à ce propos même si une majorité en ressortent un impact positif sur la valeur de l'entreprise (Allayannis et Weston, 2001; Carter et al., 2006; Hoyt et Liebenberg, 2011). Par exemple, Hoyt et Liebenberg

(2015) dans leur article 'Evidence of the Value of Enterprise Risk Management' trouvent un impact positif de l'implantation de l'ERM sur la valeur de l'entreprise dans l'industrie de l'assurance. Selon eux, les compagnies d'assurances utilisant des pratiques d'ERM sont valorisées par le marché à près de 20% supérieur à celles qui ne l'utilisent pas.

D'autres articles cherchent à évaluer empiriquement l'impact de l'implantation de l'ERM sur différents aspects de la compagnie. Les impacts les plus importants retrouvés sont en premier lieux ceux sur la valeur de l'entreprise, mais d'autres s'intéressent à l'impact sur la performance de l'entreprise ou encore l'impact sur le coût marginal de gestion des risques.

Par exemple, Eckles & al. (2014) s'intéressent à l'impact de l'implantation de l'ERM sur le coût associé à la gestion de risques mais également à ses conséquences sur la profitabilité de la compagnie dans l'industrie des assurances. L'étude en ressort une diminution de la volatilité du rendement de l'action de la compagnie qui devient graduellement plus forte suite à l'adoption. Ils trouvent également que la diminution de risque est associée à un rendement par unité de risque plus élevé suivant l'adoption de l'ERM. Selon les auteurs, le coût marginal de gestion des risques plus bas encourage les entreprises qui recherchent la maximisation de leurs profits de continuer à réduire leur risque total jusqu'à ce que le coût marginal de gestion des risques atteint le bénéfice marginal (et donc augmente la valeur de la firme). Dans cette logique, après implantation de l'ERM, les entreprises devraient expérimenter moins de risques et des profits plus élevés.

Dionne et Mnasri (2018), eux, revisitent la question de l'impact de la gestion des risques sur la valeur de la firme, son risque et sa performance comptable dans l'industrie des producteurs pétroliers avec une nouvelle méthodologie permettant d'utiliser un modèle économétrique robuste. Ils en ressortent que les producteurs pétroliers utilisant des activités de couvertures poussées, et donc ayant une implémentation de gestion des risques élaborée, ont une plus haute valeur marginale d'entreprise, une plus haute réduction marginale du risque et une meilleure performance marginale comptable.

D'autres articles se concentrent sur l'impact de l'ERM sur la performance opérationnelle des entreprises. Par exemple, Callahan & Soileau (2017) trouvent un lien

positif et significatif entre la maturité d'implémentation de l'ERM et la performance opérationnelle (ROA et ROE) dans des types d'industries variées. Florio & Leoni (2016) trouvent un lien significatif et positif entre un haut niveau d'implémentation d'ERM avec la performance financière et la valeur de marché de l'entreprise dans un contexte de marché Italien. Par contre Quon & al. (2012) ne trouvent aucun impact significatif de la gestion intégrée des risques sur la performance opérationnelle, comptable et financière lors de la crise financière de 2008.

Cette variété de résultats provient de multiples problèmes rencontrés lors de la recherche dans le domaine de l'ERM. En premier lieu, les recherches sont toutes basées sur des bases de données ayant des provenances variées, des industries ou géographies différentes; ce qui rend la comparabilité des résultats plus difficile. Le manque de données publiques rend les études sur l'ERM d'autant plus complexes. En second lieu, il existe des problèmes économétriques tel que l'endogénéité lors des régressions qui rendent les résultats peu robustes. Finalement, les études n'utilisent pas forcément les mêmes proxys pour mesurer le niveau d'implantation de l'ERM. Certains proxys sont d'ailleurs peu adaptés pour mesurer le niveau d'implantation de l'ERM. Beaucoup d'études se basent sur une variable binaire de présence de CRO (Chief Risk Officer) ou non pour indiquer la présence ou non de programmes d'ERM, mais cela ne permet pas d'évaluer le niveau ou la qualité d'implémentation de l'ERM. Cela amène à se demander quelle mesure utiliser pour le niveau d'implémentation de l'ERM.

Il a été observé que l'utilisation de produits dérivés pour se couvrir n'a fait que d'augmenter à travers le temps. L'étude de Smithson et Simkins (2005) a notamment trouvé que 92% des 500 plus grandes compagnies en 2003 utilisent des produits dérivés. En effet, selon Smith and Stulz (1985) la couverture dans une entreprise est un moyen de pratiquer la gestion des risques et de maximiser sa valeur en contrant les frictions du marché (coûts de défaut, bouclier fiscal, coûts d'agence). L'utilisation de produits dérivés semble donc être une mesure légitime pour évaluer le niveau d'implémentation de l'ERM au sein de compagnies.

III- Construction de la base de données

Les données ont été récoltées par le professeur Mohamed Mnasri dans le but de la rédaction de sa thèse de doctorat 'Trois essais sur la gestion des risques financiers : cas de l'industrie pétrolière américaine'. La cueillette d'information a débuté par une liste de 413 producteurs de pétrole et gaz Américains avec un code Standard Industrial Certification (SIC) de 1311 représentant le secteur du pétrole brut et des gaz naturels extraite de Bloomberg. De cette liste, les entreprises sélectionnées sont celles couvertes par COMPUSTAT, avec un minimum de 5 ans de données historiques sur les réserves de pétrole et de gaz entre 1998 à 2010 et qui ont des rapports10-K et 10-Q de disponible sur le site EDGAR. Après cette sélection, l'échantillon final est de 150 entreprises.

Les données récoltées sur les caractéristiques opérationnelles et financières des entreprises proviennent de sources variées. Celles concernant les caractéristiques financières proviennent des données trimestrielles de COMPUSTAT détenues par Wharton Research Data Services (WRDS). Le segment opérationnel est extrait du fichier SEGMENT de COMPUSTAT. Les autres informations, concernant les entités institutionnelles dans l'actionnariat, proviennent de la base de données Thomson Reuters entretenu par WRDS. Les données de rendement quotidien des actions proviennent de la base de données CRSP détenue par WRDS et les prix de fermeture quotidien des contrats futures sur le pétrole et gaz proviennent du site web de Energy Information Administration. Les données des contrats de prêts pour l'échantillon d'entreprises ont été tirées de la base de données Dealscan de Loan Pricing Corporation détenue par WRDS. Les caractéristiques sur les contrats de prêts incluent les spreads, la maturité, la taille, le type et le but. L'échantillon final contient un total de 694 contrats de prêts signés par 115 firmes. Les données trimestrielles sur les activités de couverture sur les producteurs de pétrole et gaz ont été collectées à la main à partir des rapports 10-K et 10-Q. La liste, définition et source des variables peuvent être retrouvées dans l'annexe A.

Choix de l'industrie gaz et pétrole

Le choix des industries de gaz et pétrole pour cette étude est dans le but de pouvoir observer les implications et motivations de l'implantation de gestions des risques à travers leur partage d'un risque homogène (tel que les variations des prix de pétrole brut et de gaz naturel). En effet, ces entreprises partagent le même risque de variation de prix des sous-jacents (gaz et pétrole) et cela implique que la variété de choix de couverture ne provient pas de différences liées aux expositions au risque mais bien de différences liées à la compagnie en tant que telle et de son choix stratégique. De plus, pour ces industries, il existe une variété de produits dérivés sur les sous-jacents ayant une forte liquidité. Cela permet d'avoir une bonne diversité au niveau des choix de stratégies de couvertures et de leurs prix permettant ainsi de dessiner une stratégie de couverture adaptée à la compagnie. Finalement, les progrès dans les publications comptables reliés aux activités de production de gaz et pétrole ont rendu des données opérationnelles disponibles.

IV- Méthodologie

Une difficulté principale lors de l'étude de l'ERM est le choix d'un proxy pour mesurer le niveau d'implémentation de la gestion des risques. Beaucoup d'études se basent sur une variable binaire de présence de CRO (Chief Risk Officer) ou non pour indiquer la présence ou non de programmes d'ERM; mais cela ne permet pas d'évaluer le niveau ou la qualité d'implémentation de la gestion des risques. Comme expliqué dans la revue de littérature, nous allons nous inspirer des résultats de Smith et Stulz (1985) dans leur article 'The déterminants of firms' hedging policies' pour déterminer notre proxy. Selon leur article, la couverture dans une entreprise est un moyen de pratiquer la gestion des risques et de maximiser sa valeur en contrant les frictions du marché (coûts de défaut, bouclier fiscal, coûts d'agence). Nous allons donc utiliser le niveau de couverture par l'utilisation de produits dérivés comme mesure d'implémentation de l'ERM au sein de la compagnie.

Un autre problème souvent rencontré lors de l'étude de l'impact de la couverture sur la valeur d'entreprise est celui de l'endogénéité. Celui-ci serait causé par une causalité inversée entre la décision d'une entreprise de se couvrir avec d'autres décisions financières de couverture. Les résultats devraient être interprétés comme une sélection jointe entre les éléments qui poussent à décider d'implanter l'ERM au sein de l'entreprise et l'effet de l'ERM sur la performance de l'entreprise. En effet, le choix de stratégie de couverture peut être corrélé à des caractéristiques inobservables de l'entreprise, ce qui impliquerait que la régression OLS aurait des effets estimés biaisés de l'impact de l'ERM sur la valeur d'entreprise. Le risque d'endogénéité est donc reconnu comme une source majeure de biais dans les études précédentes.

Pour prendre en compte les effets de corrélation et les risques d'endogénéité, nous allons effectuer trois modèles de trois régressions simultanées en utilisant une variable instrumentale dans chaque modèle. Le but de la variable instrumentale est de retirer le problème d'endogénéité. Cette variable doit avoir un effet sur la décision de couverture tout en ayant aucun impact sur la valeur ou la performance de la firme. C'est donc en

utilisant cet instrument que nous pourrions retirer le problème d'endogénéité causé par la valeur de la firme affectant la décision de se couvrir ou non.

Le choix de cet instrument s'est inspiré de recherches précédentes sur le sujet (Mnasri et al, 2017; Dionne et al, 2019; Dionne et Mnasri 2018) qui ont montré un impact significatif des conditions du marché du pétrole sur les décisions de couverture. Ces résultats se retrouvent également dans la littérature économique qui indique qu'un des facteurs les plus importants dans l'explication de prix de biens se retrouve dans la pression de la demande ou encore dans les chocs induits par l'activité économique réelle. De ce fait, nous avons décidé d'utiliser l'indice Kilian comme instrument dans les modèles.

En effet, l'indice Kilian est un instrument qui permet de représenter l'activité économique globale en déduisant la demande pour les produits industriels. Cet indice est basé sur des données de tarifs de fret voyages simple à travers les océans de cargaisons sèches (grain, pétrole brut, charbon, minerai de fer, etc.) et observe les changements de demande dans l'industrie mondiale de denrées. Depuis 2009, cet indice est devenu un indice populaire pour représenter l'activité économique mondiale réelle, plus particulièrement pour les études sur le prix du pétrole. L'indice Kilian (2009) montre que les chocs agrégés pour l'industrie des denrées causent de grandes variations dans le prix réel du pétrole. Contrairement aux chocs induits par l'offre spécifique au marché du pétrole, qui impliquent plus de chocs transitoires et donc une plus forte volatilité, l'index Kilian permet de mettre en valeur des chocs plus substantiels et supprime quelques 'bruits blancs' retrouvés plus fréquemment dans le marché du pétrole. Dans ce rapport, nous allons donc utiliser la variation de l'indice Kilian comme instrument (calculé de la façon suivante : Indice Kilian_t – Indice Kilian_{t-1}). Il existe une forte corrélation de 76.7%[1] entre l'indice Kilian et le prix de contrats futures à échéance courte sur le prix du pétrole brut. Cela implique qu'une augmentation de la demande pour des produits industriels est corrélée avec une augmentation des prix de contrats futures. De ce fait, l'intensité de couverture du prix du pétrole et du gaz devrait avoir une relation négative avec la variation de l'indice Kilian.

[1] Selon l'article de Dionne, G. et M. Mnasri (2018) s'intitulant 'Real Implications of Corporate Risk Management: Review of Main Results and New evidence from a Different Methodology' et se basant sur la même base de données.

Les modèles sont composés de trois régressions simultanées dont deux probits ayant comme variable dépendante la variable indiquant le niveau de couverture du prix du gaz et du pétrole. La troisième régression est linéaire et a comme variable dépendante une variable expliquant la valeur financière ou la performance comptable de l'entreprise selon le modèle. Cette troisième régression a donc pour but de capturer l'effet du niveau de couverture dans chaque industrie sur la performance ou la valeur de l'entreprise. Les trois régressions ont donc la forme suivante :

$$Niveau\ Hedging\ pétrole_{i,t} = \alpha + \beta \times I_{i,t-1} + \sum \beta_j \times Variables\ de\ contrôle_{i,t-1} + u_{i,t}$$

$$Niveau\ Hedging\ gaz_{i,t} = \alpha + \beta \times I_{i,t-1} + \sum \beta_j \times Variables\ de\ contrôle_{i,t-1} + u_{i,t}$$

$$\begin{aligned} Valeur/Performance\ firme_{i,t} &= \alpha + \beta_1 \times Niveau\ Hedging\ pétrole_{i,t} \\ &+ \beta_2 \times Niveau\ Hedging\ gaz_{i,t} \\ &+ \sum \beta_{j+1} \times Variables\ de\ contrôle_{i,t-1} + u_{i,t} \end{aligned}$$

avec *i* étant le producteur de pétrole ou de gaz au temps *t*. La variable explicative *I* correspond à l'instrument utilisé pour supprimer le problème d'endogénéité qui est la variation de l'indice Kilian dans notre cas. Le terme $u_{i,t}$ correspond au terme d'erreur de la régression et le β correspond au coefficient des variables explicatives. Les variables de contrôle rassemblent un ensemble de variables qui avaient été trouvées prédicteurs du niveau de couverture dans l'article de Dionne et Triki (2012). Les variables de contrôle regroupent au total les variables suivantes : taux d'imposition marginal, bénéfices par action des opérations, opportunités d'investissement, levier, liquidité, niveau de détention institutionnelle des actions, niveau de détention d'action et d'options de la part du CEO et

nombre d'analystes étudiant l'entreprise. La liste et définitions de ces variables peuvent être retrouvées dans l'annexe A.

Le modèle utilisé est donc un modèle CMP (Conditional Mixed Process)[2] pour estimer simultanément les trois équations citées précédemment. Les deux premières évaluant les décisions pour le niveau de couverture selon les deux risques de prix et la troisième évaluant l'impact du niveau de couverture sur l'entreprise. Nous allons regarder l'impact du niveau de couverture sur l'entreprise à travers un œil de valorisation en regardant l'impact sur la valeur financière de l'entreprise (Tobin's Q) et sur la performance comptable de celle-ci (ROA, ROE). Nous avons donc trois modèles de trois équations simultanées. Tous les modèles ont les deux mêmes premières équations avec les mêmes variables de contrôle, le même instrument (Indice Kilian), et les mêmes variables explicatives dans deux industries différentes (niveau de couverture du prix du pétrole et le niveau de couverture du prix du gaz). La troisième et dernière équation de chaque modèle contient les mêmes variables explicatives (niveau de couverture du prix du pétrole et le niveau de couverture du prix du gaz) dans les trois modèles mais chaque modèle a une variable explicative différente pour cette troisième équation. Le premier modèle regarde l'impact du niveau de couverture sur le Tobin's Q, le deuxième modèle sur le ROE et finalement, le troisième modèle sur le ROA. Nous avons résumé les trois modèles dans l'annexe B.

Variables de contrôle

Dans cette partie nous allons passer à travers les différentes variables de contrôle et nous allons expliquer leur relation attendue avec le niveau de couverture d'une entreprise.

L'impact attendu de la variable des bénéfices par action des opérations sur le niveau de couverture de l'entreprise est négatif. Le rationnel derrière cette relation attendue est qu'une entreprise ayant un bénéfice par action bas indique une profitabilité opérationnelle plus faible et donc une plus forte vulnérabilité face à un choc négatif qu'une compagnie

[2] Voir l'article de Roodman 'Fitting fully observed recursive mixed-process models with cmp' (2011) pour plus de details sur le modèle.

ayant une bonne profitabilité opérationnelle. De ce fait, l'entreprise aurait tendance à vouloir augmenter son niveau de couverture. Nous nous attendons donc à un signe négatif.

Cette logique se retrouve également avec le niveau de contraintes financières telles qu'un haut niveau de levier, une basse liquidité et des paiements de dividendes. En effet, les producteurs de pétrole et gaz ayant de fortes contraintes financières auraient tendance à se couvrir plus fortement pour se protéger, diminuer leur probabilité de défaut et augmenter leur valeur. En effet, la diminution de probabilité de défaut implique une augmentation de la valeur de l'entreprise car cela permet de diminuer les coûts de défaut attendus. Les coûts de défaut correspondent à des coûts directs tels que les coûts d'avocats, de consultants et les dépenses liées à la cour de justice tout comme des coûts indirects tels que les coûts de réorganisation. La gestion des risques à travers la couverture permettrait donc de maintenir ces coûts à un niveau optimal.

En ce qui est de la gouvernance, on peut supposer qu'un haut taux de possession d'actions du CEO augmenterait l'aversion au risque de celui-ci et donc augmenterait le niveau de couverture de l'entreprise. En effet, ayant une forte part de compensation personnelle à travers les actions, le CEO voudra protéger son capital et sera donc plus averse au risque.

En ce qui est des options, l'effet serait plus mitigé. Selon la probabilité d'exercice des options, le CEO désirera plus ou moins de volatilité pour les actions de l'entreprise. Si un CEO détient une option d'achat 'out-of-the-money' il aura tendance à vouloir augmenter la volatilité et le risque de l'entreprise dans l'espoir de pouvoir rendre l'option 'in-the-money' et inversement. De ce fait, dans le cas d'une option d'achat 'out-of-the-money', le CEO aura tendance à moins couvrir l'entreprise.

Finalement, le niveau de détention institutionnel et le nombre d'analystes permet de mesurer la qualité de gouvernance et le niveau d'asymétrie d'information. On suppose qu'une entreprise ayant des problèmes de gouvernance et d'asymétrie d'information, se traduisant par un faible niveau de détention institutionnel et d'un faible nombre d'analystes

impliquerait une compensation par un plus haut niveau de couverture et donc une diminution des risques de l'entreprise. Nous nous attendons donc à un signe négatif.

Variables explicatives

Dans cette partie nous allons passer à travers les variables de explicatives et nous allons expliquer leur impact attendu sur la valeur et la performance de l'entreprise.

La variable binaire du niveau de couverture des entreprises dans l'industrie du pétrole a été calculé de la façon suivante :

- Intensité basse de couverture = 0 lorsque le niveau de couverture est inférieur stricte au 1e quartile mais qu'il est supérieur à 0.
- Intensité haute de couverture =1 lorsque le niveau de couverture est supérieur stricte au 3e quartile.

La variable binaire du niveau de couverture des entreprises dans l'industrie du gaz a été calculée de la même façon. Pour les deux variables, les compagnies ayant un niveau de couverture égale à 0 ont été retirées. Ces variables binaires indiquent donc un haut niveau de couverture lorsqu'elles sont égales à 1 et un bas niveau de couverture lorsqu'elles sont égales à 0. Selon la théorie, l'implémentation de l'ERM traduite ici par le niveau de couverture simultané des deux risques des entreprises devrait avoir un impact positif sur la valeur et la performance de l'entreprise. C'est ce que nous allons étudier ici.

Variables dépendantes

Dans cette partie nous allons passer à travers les variables dépendantes des modèles. Les trois mesures de performance ou de valorisation de l'entreprise utilisées dans chacun des modèles sont le Tobin's Q pour la valeur financière de l'entreprise et le Return On Equity (ROE) et le Return On Assets (ROA) pour sa performance comptable.

Nous allons tout d'abord étudier chaque régression de façon non simultané puis nous allons observer les changements et l'impact du niveau de couverture sur la valeur financière et la performance comptable de l'entreprise en réalisant les trois modèles des trois régressions en simultané avec la méthode CMP (Conditional Mixed Process).

V- Analyse des résultats

1. Résultats par type de couverture

Nous avons observé en premier lieu les résultats des régressions probits et linéaires univariées. On regarde d'abord les tables 1 et 2 qui montre les variables qui déterminent le niveau de couverture du prix du pétrole et du gaz.

Table 1 : Probit des déterminants du niveau de couverture du prix du pétrole

Niveau de Couverture Pétrole	*Coefficient*	*Erreurs-Types Robustes*	*z*	*P>z*	*Intervalle de confiance à 95%*	
Variation Indice Kilian	0.00	0.01	0.31	0.76	-0.01	0.13
MTR	-2.87	3.48	-0.83	0.41	-9.68	3.94
Liquidité	-0.58	0.25	-2.35	0.02	-1.06	-0.10
BPA Opérationnel	0.09	0.08	1.15	0.25	-0.66	0.25
Détention Institutionnelle	0.07	0.69	0.10	0.92	-1.28	1.42
Levier	0.63	0.93	0.68	0.50	-1.18	2.44
Détention d'Actions du CEO	-37.90	24.89	-1.52	0.13	-86.67	10.88
Détention d'options du CEO	-0.00	0.00	-0.18	0.86	-0.01	0.01
Nombre d'analystes	-0.03	0.03	-0.90	0.37	-0.09	0.04
Constante	1.12	1.37	0.82	0.42	-1.57	3.81

Table 2 : Probit des déterminants du niveau de couverture du prix du gaz

Niveau de Couverture Gaz	*Coefficient*	*Erreurs-Types Robustes*	*z*	*P>z*	*Intervalle de confiance à 95%*	
Variation Indice Kilian	-0.00	0.01	-0.33	0.74	-0.01	0.01
MTR	-5.55	2.64	-2.10	0.04	-10.73	-0.38
Liquidité	-0.76	0.30	-2.54	0.01	-1.34	-0.17
BPA Opérationnel	0.01	0.05	0.18	0.85	-0.09	0.10
Détention Institutionnelle	-0.44	0.93	-0.48	0.64	-2.26	1.38
Levier	-0.31	0.94	-0.33	0.74	-2.15	1.53
Détention d'Actions du CEO	-52.84	26.88	-1.97	0.05	-105.52	-0.17
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	0.22	0.83	-0.01	0.01
Nombre d'analystes	0.02	0.04	0.59	0.56	-0.06	0.11
Constante	2.26	1.15	1.97	0.05	0.01	4.51

On peut voir que la liquidité semble avoir un impact significatif négatif sur la décision d'intensité de couverture pour les deux décisions. Elle est d'ailleurs la seule variable explicative significative pour l'industrie du pétrole. On peut en déduire que les compagnies restreintes financièrement par une faible liquidité ont tendance à plus se couvrir et inversement. L'intensité de couverture du prix du gaz semble être également impactée significativement négativement par le MTR (Marginal Tax Rate). Cela implique que les entreprises moins performantes ayant un taux d'imposition marginal faible ont tendance à plus se couvrir. Finalement, le niveau de couverture est impacté significativement négativement par la détention d'actions du CEO, ce qui est plus contre-intuitif. Nous allons développer sur cette relation surprenante dans la section de l'analyse des résultats multivariés.

Nous avons par la suite regardé l'impact de l'intensité de couverture dans les deux industries ainsi que celui des variables de contrôle sur la valeur financière de l'entreprise (Tobin's q) et sur sa performance comptable (ROA et ROE).

Table 3 : Régression des déterminants de la valeur financière

Tobin's Q	*Coefficient*	*Erreurs-Types Robustes*	*z*	*P>z*	*Intervalle de confiance à 95%*	
Niveau de Couverture Pétrole	-0.10	0.11	-0.90	0.37	-0.31	0.12
Niveau de Couverture Gaz	0.08	0.10	0.78	0.44	-0.11	0.26
MTR	1.80	0.53	3.40	0.00	0.76	2.83
Liquidité	0.10	0.06	1.60	0.11	-0.02	0.22
BPA Opérationnel	-0.01	0.01	-1.29	0.20	-0.03	0.01
Détention Institutionnelle	0.09	0.12	0.72	0.47	-0.15	0.32
Levier	0.11	0.17	0.64	0.53	-0.22	0.44
Détention d'Actions du CEO	-8.10	5.71	-1.42	0.16	-19.28	3.09
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	1.06	0.29	0.00	0.00
Nombre d'analystes	0.01	0.01	1.52	0.13	0.00	0.02
Constante	0.82	0.23	3.57	0.00	0.37	1.27

Dans la régression ayant le Tobin's Q comme variable dépendante (table 3), seules les économies fiscales semblent avoir un impact significatif. Le signe est positif ce qui nous indique que les entreprises plus performantes ayant un taux d'imposition marginal plus élevé ont une valeur d'entreprise plus élevée.

Table 4 : Régression des déterminants de la performance comptable (ROE)

Return on Equity	*Coefficient*	*Erreurs-Types Robustes*	*z*	*P>z*	*Intervalle de confiance à 95%*	
Niveau de Couverture Pétrole	0.05	0.06	0.85	0.40	-0.07	0.18
Niveau de Couverture Gaz	-0.13	0.06	-2.21	0.03	-0.25	-0.02
MTR	-0.18	0.41	-0.44	0.66	-0.98	0.62
Liquidité	0.01	0.02	0.32	0.75	-0.04	0.06
BPA Opérationnel	0.00	0.02	0.04	0.97	-0.04	0.05
Détention Institutionnelle	-0.04	0.10	-0.46	0.65	-0.24	0.15
Levier	0.05	0.10	0.48	0.63	-0.14	0.23
Détention d'Actions du CEO	-1.86	5.00	-0.37	0.71	-11.66	7.94
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	1.21	0.23	0.00	0.00
Nombre d'analystes	0.00	0.00	1.42	0.16	0.00	0.01
Constante	0.02	0.12	0.18	0.86	-0.22	0.26

Dans la régression ayant le ROE comme variable dépendante (table 4), seule l'intensité de couverture du prix du gaz à un impact significatif, de signe négatif. Ce résultat implique que les entreprises ayant une plus forte intensité de couverture du prix du gaz, ont un moins bon rendement sur leur équité (ROE). Cela est contradictoire avec notre idée initiale de l'impact de la couverture sur la performance d'une entreprise. Nous allons observer si cette relation change avec le modèle de cette étude.

Table 5 : Régression des déterminants de la performance comptable (ROA)

Return on Assets	*Coefficient*	*Erreurs-Types Robustes*	*z*	*P>z*	*Intervalle de confiance à 95%*	
Niveau de Couverture Pétrole	0.00	0.01	0.55	0.58	-0.01	0.02
Niveau de Couverture Gaz	-0.01	0.01	-1.62	0.11	-0.03	0.00
MTR	0.02	0.04	0.67	0.51	-0.05	0.09
Liquidité	0.01	0.00	1.59	0.11	0.00	0.02
BPA Opérationnel	-0.00	0.00	-0.15	0.88	0.00	0.00
Détention Institutionnelle	0.01	0.01	0.57	0.57	-0.02	0.04
Levier	0.07	0.02	3.94	0.00	0.03	0.10
Détention d'Actions du CEO	-0.43	0.96	-0.45	0.65	-2.30	1.44
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	0.72	0.47	0.00	0.00
Nombre d'analystes	0.00	0.00	2.22	0.03	0.00	0.00
Constante	-0.06	0.02	-3.47	0.00	-0.09	-0.02

Dans la régression ayant le ROA comme variable dépendante (table 5), seul le niveau de levier et le nombre d'analystes suivant la performance de l'entreprise en publiant des prévisions du rendement dans le trimestre suivant ont un impact significatif, tous les deux ayant un signe positif. Cela nous indique que les entreprises ayant un niveau de levier plus élevé et un nombre d'analystes plus élevé ont une meilleure performance de rendements sur leurs actifs.

Nous allons maintenant regarder les résultats multivariés et observer les variables significatives avec des modèles plus robustes qui prennent en considération les interrelations entre les différentes variables.

2. Résultats simultanés

On retrouve les trois modèles dans les tables 6, 7 et 8. Nous allons étudier les résultats des trois modèles simultanément en comparant les résultats des premières équations de chacun des modèles en premier lieu, puis ceux des deuxièmes équations et finalement des troisièmes équations.

Table 6 : Modèle CMP pour tester l'impact du niveau de couverture sur Tobin's Q

Tobin's Q	*Coefficient*	*Erreurs-Types Robustes*	*z*	*P>z*	*Intervalle de confiance à 95%*	
			Niveau de Couverture Pétrole			
Variation Indice Kilian	0.00	0.00	-1.35	0.18	-0.01	0.00
MTR	-1.99	1.09	-1.82	0.07	-4.13	0.16
Liquidité	-0.64	0.16	-3.98	0.00	-0.96	-0.33
BPA Opérationnel	-0.02	0.04	-0.45	0.65	-0.09	0.06
Détention Institutionnelle	-0.49	0.23	-2.16	0.03	-0.94	-0.05
Levier	0.25	0.43	0.58	0.56	-0.59	1.08
Détention d'Actions du CEO	-13.70	11.01	-1.24	0.21	-35.27	7.87
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	0.37	0.72	0.00	0.00
Nombre d'analystes	-0.05	0.01	-4.41	0.00	-0.07	-0.03
Constante	1.42	0.39	3.62	0.00	0.65	2.19
			Niveau de Couverture Gaz			
Variation Indice Kilian	-0.01	0.00	-2.58	0.01	-0.01	0.00
MTR	-4.30	1.14	-3.77	0.00	-6.53	-2.06
Liquidité	-0.62	0.15	-4.05	0.00	-0.93	-0.32
BPA Opérationnel	-0.05	0.03	-1.73	0.08	-0.11	0.01
Détention Institutionnelle	-0.45	0.22	-2.04	0.04	-0.88	-0.02
Levier	0.14	0.37	0.38	0.71	-0.59	0.86
Détention d'Actions du CEO	-25.61	12.14	-2.11	0.04	-49.41	-1.81
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	1.03	0.30	0.00	0.01
Nombre d'analystes	-0.04	0.01	-4.85	0.00	-0.06	-0.03
Constante	2.08	0.40	5.25	0.00	1.30	2.85
			Tobin's Q			
Niveau de Couverture Pétrole	-0.31	0.47	-0.67	0.51	-1.22	0.60
Niveau de Couverture Gaz	-0.31	0.21	-1.49	0.14	-0.71	0.10
MTR	2.05	0.51	4.05	0.00	1.06	3.04
Liquidité	0.05	0.08	0.57	0.57	-0.11	0.20
BPA Opérationnel	-0.02	0.01	-1.27	0.21	-0.04	0.01
Détention Institutionnelle	-0.05	0.13	-0.38	0.71	-0.30	0.20
Levier	0.32	0.15	2.16	0.03	0.03	0.60
Détention d'Actions du CEO	-2.07	4.95	-0.42	0.68	-11.77	7.64
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	-1.62	0.11	0.00	0.00
Nombre d'analystes	0.00	0.01	-0.46	0.65	-0.02	0.01
Constante	1.14	0.40	2.85	0.00	0.36	1.93

Table 7 : Modèle CMP pour tester l'impact du niveau de couverture sur le ROE

ROE	*Coefficient*	*Erreurs-Types Robustes*	*z*	*P>z*	*Intervalle de confiance à 95%*	
			Niveau de Couverture Pétrole			
Variation Indice Kilian	0.00	0.00	-1.53	0.13	-0.01	0.00
MTR	-1.49	1.01	-1.48	0.14	-3.47	0.48
Liquidité	-0.60	0.15	-3.97	0.00	-0.90	-0.31
BPA Opérationnel	-0.01	0.03	-0.46	0.65	-0.08	0.05
Détention Institutionnelle	-0.49	0.21	-2.33	0.02	-0.91	-0.08
Levier	0.14	0.35	0.39	0.70	-0.54	0.81
Détention d'Actions du CEO	-20.32	8.65	-2.35	0.02	-37.28	-3.37
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	0.71	0.48	0.00	0.00
Nombre d'analystes	-0.05	0.01	-6.50	0.00	-0.07	-0.04
Constante	1.37	0.37	3.66	0.00	0.63	2.10
			Niveau de Couverture Gaz			
Variation Indice Kilian	-0.01	0.00	-1.97	0.05	-0.01	0.00
MTR	-4.57	1.15	-3.98	0.00	-6.82	-2.32
Liquidité	-0.65	0.17	-3.87	0.00	-0.98	-0.32
BPA Opérationnel	-0.07	0.04	-1.94	0.05	-0.14	0.00
Détention Institutionnelle	-0.46	0.21	-2.15	0.03	-0.88	-0.04
Levier	0.10	0.35	0.28	0.78	-0.59	0.79
Détention d'Actions du CEO	-36.94	12.75	-2.90	0.00	-61.94	-11.94
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	1.22	0.22	0.00	0.01
Nombre d'analystes	-0.05	0.01	-6.10	0.00	-0.07	-0.03
Constante	2.31	0.40	5.81	0.00	1.53	3.09
			Return on Equity			
Niveau de Couverture Pétrole	0.51	0.11	4.77	0.00	0.30	0.72
Niveau de Couverture Gaz	-0.51	0.15	-3.35	0.00	-0.81	-0.21
MTR	-0.52	0.55	-0.94	0.35	-1.60	0.56
Liquidité	0.02	0.03	0.67	0.50	-0.04	0.08
BPA Opérationnel	-0.01	0.02	-0.33	0.74	-0.05	0.03
Détention Institutionnelle	0.09	0.07	1.19	0.24	-0.06	0.23
Levier	0.01	0.16	0.08	0.94	-0.30	0.33
Détention d'Actions du CEO	-1.72	3.90	-0.44	0.66	-9.36	5.92
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	1.85	0.06	0.00	0.00
Nombre d'analystes	0.00	0.00	1.08	0.28	0.00	0.01
Constante	0.03	0.21	0.16	0.87	-0.38	0.45

Table 8 : Modèle CMP pour tester l'impact du niveau de couverture sur le ROA

ROA	*Coefficient*	*Erreurs-Types Robustes*	*z*	*P>z*	*Intervalle de confiance à 95%*	
			Niveau de Couverture Pétrole			
Variation Indice Kilian	0.00	0.00	-0.63	0.53	-0.01	0.00
MTR	-1.57	1.04	-1.51	0.13	-3.61	0.47
Liquidité	-0.60	0.17	-3.62	0.00	-0.92	-0.27
BPA Opérationnel	-0.01	0.03	-0.32	0.75	-0.07	0.05
Détention Institutionnelle	-0.51	0.22	-2.31	0.02	-0.94	-0.08
Levier	0.09	0.34	0.28	0.78	-0.57	0.76
Détention d'Actions du CEO	-19.98	8.97	-2.23	0.03	-37.56	-2.40
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	0.65	0.51	0.00	0.00
Nombre d'analystes	-0.05	0.01	-6.56	0.00	-0.07	-0.04
Constante	1.44	0.38	3.76	0.00	0.69	2.19
			Niveau de Couverture Gaz			
Variation Indice Kilian	-0.01	0.00	-2.12	0.03	-0.01	0.00
MTR	-4.00	1.13	-3.55	0.00	-6.20	-1.79
Liquidité	-0.66	0.17	-3.82	0.00	-1.01	-0.32
BPA Opérationnel	-0.08	0.04	-1.86	0.06	-0.16	0.00
Détention Institutionnelle	-0.46	0.22	-2.07	0.04	-0.89	-0.02
Levier	-0.08	0.33	-0.25	0.80	-0.74	0.57
Détention d'Actions du CEO	-38.35	13.99	-2.74	0.01	-65.77	-10.93
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	1.34	0.18	0.00	0.01
Nombre d'analystes	-0.05	0.01	-5.86	0.00	-0.07	-0.03
Constante	2.23	0.40	5.62	0.00	1.45	3.01
			Return on Assets			
Niveau de Couverture Pétrole	0.07	0.03	2.76	0.01	0.02	0.12
Niveau de Couverture Gaz	-0.05	0.02	-3.42	0.00	-0.08	-0.02
MTR	0.02	0.04	0.45	0.65	-0.06	0.09
Liquidité	0.01	0.00	1.35	0.18	0.00	0.02
BPA Opérationnel	0.00	0.00	-0.26	0.80	-0.01	0.01
Détention Institutionnelle	0.03	0.01	1.95	0.05	0.00	0.06
Levier	0.00	0.02	0.13	0.89	-0.03	0.04
Détention d'Actions du CEO	-0.01	0.92	-0.01	0.99	-1.81	1.79
Détention d'options du CEO	0.00	0.00	1.30	0.20	0.00	0.00
Nombre d'analystes	0.00	0.00	1.81	0.07	0.00	0.00
Constante	-0.04	0.03	-1.42	0.16	-0.10	0.02

Première équation des trois modèles

Dans la première équation des trois modèles (ayant comme variable dépendante le niveau de couverture du prix du pétrole) il existe trois variables explicatives significatives négatives qui se retrouvent dans chacun des modèles : la liquidité, le pourcentage de détention d'actions par des institutions financières et le nombre d'analystes suivant la performance de l'entreprise en publiant des prévisions du rendement dans le trimestre suivant.

En premier lieu, une entreprise ayant des liquidités limitées et donc des contraintes financières fortes aurait tendance à se protéger plus face à des fluctuations potentielles de leur performance. Elle serait donc incitée à augmenter son niveau de couverture. En effet, cela diminue son risque et donc réduit son besoin de liquidités. Cela expliquerait le signe significatif négatif de la liquidité.

En ce qui est du pourcentage de détention par des institutions financières et du nombre d'analystes suivant la performance de l'entreprise en publiant des prévisions du rendement dans le trimestre suivant, le modèle en ressort des relations significatives négatives. Cela pourrait s'expliquer par le fait que des entreprises aussi surveillées ont tendance à diminuer l'asymétrie d'information ainsi que de limiter les problèmes liés à une mauvaise gouvernance.

En effet, des entreprises ayant un fort taux de détention par des institutions financières ou un grand nombre d'analystes les étudiant risquent d'avoir des conséquences négatives importantes si elles n'entretiennent pas une bonne gouvernance. Elles vont également avoir un faible niveau d'asymétrie d'information car les institutions financières exigent une certaine transparence dans leurs investissements pour pouvoir effectuer des décisions éclairées.

Aussi, plus un grand nombre d'analystes vont étudier l'entreprise, plus d'information sur la performance de celle-ci vont être publiées. Les entreprises ayant un fort pourcentage de détention par des institutions financières ou un grand nombre d'analystes les étudiant vont donc moins souffrir d'asymétrie d'information et auront un moins grand besoin de se couvrir pour diminuer leur risque. À l'inverse, les entreprises

ayant un faible pourcentage de détention par des institutions financières ou un faible nombre d'analystes les étudiant vont avoir tendance à se couvrir pour envoyer un message de bonne gouvernance et diminuer leur risque.

Dans le premier modèle, le niveau de couverture du prix du pétrole est impacté significativement négativement par le MTR (Marginal Tax Rate) impliquant que les entreprises plus performantes, ayant plus de taxes ont tendance à moins se couvrir.

Dans les deuxième et troisième modèles, le niveau de couverture du prix du pétrole est impacté significativement négativement par le pourcentage de détention d'actions par le CEO. Cela implique que plus le haut dirigeant détient une forte part de l'entreprise dans l'industrie du pétrole, plus il serait tenté d'augmenter la valeur de l'entreprise en augmentant son risque à travers une faible couverture. Selon Tufano (1996), les managers ayant une grande portion de leur capital dans les actions de l'entreprise devraient vouloir se couvrir plus et donc augmenter l'intensité de couverture. Mais nous observons une relation opposée, cela pourrait également être expliqué par le fait que le manager est peu averse au risque et cherche à maximiser sa richesse en gardant un risque élevé et donc une valeur d'entreprise plus élevée. Le signe négatif serait donc expliqué par une incitation à augmenter la valeur d'entreprise en augmentant son risque (et donc diminuer la couverture) lorsque le CEO détient une forte part d'actions de l'entreprise dans l'industrie du pétrole.

Deuxième équation des trois modèles

On observe que les signes et les variables significatives de la deuxième équation (niveau de couverture du prix du gaz) sont les mêmes pour les trois modèles.

Premièrement l'indice Kilian est significatif négatif dans les trois modèles. Cela pourrait être expliqué par le fait qu'une augmentation de l'indice Kilian correspond à une augmentation du coût de couverture. De ce fait, plus le coût de couverture est élevé, moins les entreprises auraient un niveau de couverture élevé.

On peut également noter que la variable de contrôle MTR (Marginal Tax Rate) est significative négative. Cela implique que les entreprises plus performantes, ayant plus de taxes ont tendance à moins se couvrir face au prix du gaz.

Les contraintes financières peuvent également influencer la décision du niveau de couverture. En effet, on peut voir que dans les trois modèles, les variables de liquidité et de BPA (Bénéfices Par Action) opérationnel sont toutes deux significatives négatives. Plus une entreprise fait face à de fortes contraintes financières, plus elle aurait tendance à se couvrir. Ici, une entreprise ayant des liquidités limitées, aurait donc tendance à plus se couvrir pour limiter la volatilité de sa performance et ainsi ne pas avoir besoin d'une forte liquidité pour compenser. L'idée est similaire pour les BPA opérationnels. Si les BPA opérationnels sont bas, cela transparait une moins bonne performance, une vision long terme plus restreinte et donc une probabilité de défaut plus élevée. Pour se couvrir face à ces contraintes financières, l'entreprise va avoir tendance à augmenter son niveau de couverture.

On peut également voir que les entreprises ont tendance à se couvrir plus face au prix du gaz pour alléger les problèmes liés à une mauvaise gouvernance ou surveillance et à une forte asymétrie d'information. En effet, les variables de pourcentage de détention d'actions par des institutions financières et de nombre d'analystes étudiant la compagnie sont significatives négatives dans la deuxième équation des trois modèles.

Finalement, les trois modèles trouvent un impact significatif négatif du pourcentage de détention d'actions du CEO sur le niveau de couverture face au prix du gaz des entreprises. Cela implique que, comme pour les résultats de l'industrie du pétrole, plus le haut dirigeant détient une forte part de l'entreprise dans l'industrie du gaz, plus il serait tenté d'augmenter la valeur de l'entreprise en augmentant son risque à travers une faible couverture.

Troisième équation des trois modèles

La troisième équation du premier modèle observe l'impact du niveau de couverture des prix du pétrole et du gaz sur la valorisation de l'entreprise. Il est surprenant de remarquer que le modèle ne trouve pas d'effet significatif sur la valorisation de l'entreprise. Selon la théorie, l'implémentation de l'ERM, en diminuant le risque devrait augmenter la valeur de l'entreprise. Mais les résultats trouvés indiquent que cet impact est non significatif. La troisième équation du premier modèle trouve par contre un signe positif significatif du MTR sur le Tobin's Q. Cela implique que plus une entreprise a un niveau d'imposition élevé, et donc performe bien, plus elle a une valorisation élevée. On remarque également, que le levier a un signe positif significatif sur le Tobin's Q. Cela insinue que plus une entreprise a un levier élevé, plus cela augmente la valeur de l'entreprise.

La troisième équation des deuxièmes et troisièmes modèles observe l'impact du niveau de couverture du prix du pétrole et du gaz sur la performance comptable de l'entreprise (ROE et ROA). On peut voir que les résultats des deux modèles sont similaires. Ils trouvent tous deux un signe significatif positif pour l'intensité de couverture du prix du pétrole et un signe significatif négatif pour l'intensité de couverture du prix du gaz. Cela implique que l'intensité de couverture du prix du pétrole impacte significativement positivement la performance du rendement sur l'équité et sur les actifs de l'entreprise mais que l'intensité de couverture du prix gaz impacte significativement négativement la performance du rendement sur l'équité et sur les actifs de l'entreprise. Ces résultats indiquent que l'implantation de l'ERM n'est pas adaptée à toute situation. Il existe donc des différences substantielles entre les deux risques pour que les effets de couverture soient opposés sur la performance de l'entreprise.

On peut en effet remarquer que :

1. La volatilité du prix du pétrole est beaucoup plus forte que celle du gaz (3.27 vs 0.73 en écart-type),
2. 55.2% des entreprises se couvrent face à au moins une des deux denrées,
3. 35.6% d'entreprises se couvrent pour les deux denrées, c'est-à-dire que 64.6% des entreprises qui se couvrent, se couvrent pour les deux denrées.

De ces observations on pourrait en déduire que beaucoup d'entreprises se couvrant face au risque du pétrole ou du gaz décident de se couvrir également face au risque de la deuxième denrée. Dû à une volatilité et donc un risque moins élevé, la couverture face au risque du gaz n'est peut-être pas aussi rentable que nous nous y attendions. Le coût de se couvrir dans ce cas-ci, semble plus élevé que le bénéfice de réduction de risque; au point où la performance en est affectée négativement. Le but d'une stratégie de gestion des risques efficiente est de maintenir les coûts associés à un risque plus élevé à un niveau optimal, tout en prenant en considération les coûts des instruments de couvertures. Les résultats nous indiquent ici que les coûts des instruments de couvertures ont probablement été trop élevés par rapport à la diminution des coûts liés à un risque plus bas dans l'industrie du gaz.

Le deuxième modèle trouve également un impact significatif positif du pourcentage de détention d'options du CEO sur le ROE de l'entreprise. On peut en déduire que plus une entreprise offre un pourcentage d'options élevé au haut dirigeant, plus il fera en sorte que l'entreprise performe mieux.

Finalement, le troisième modèle trouve un impact significatif positif du pourcentage de détention de l'entreprise par des institutions financières sur le ROA de l'entreprise. Un plus haut taux de détention par des institutions financière implique une meilleure gouvernance et une plus haute surveillance sur l'entreprise ce qui expliquerait une performance significativement plus forte. Il trouve également un impact significatif positif du nombre d'analystes sur la performance de l'entreprise. On peut en déduire que plus une entreprise a un nombre élevé d'analystes qui l'étudie plus elle est poussée à mieux performer.

VI- Conclusion

Suite à une littérature inconsistante sur l'impact de l'implémentation de l'ERM sur l'entreprise, ce projet cherche à continuer la recherche en observant l'impact du niveau de couverture sur la valorisation financière et la performance comptable de l'entreprise. Grâce à un approfondissement de la recherche théorique sur l'utilisation corporative de couverture et de protection face au risque, et une plus grande disponibilité de données, ce projet a une meilleure base pour comprendre les motivations et implications des couvertures.

Pour étudier cette relation et contrer le problème fréquemment rencontré d'endogénéité, nous utilisons un modèle CMP contenant une variable instrumentale. L'endogénéité est causée par une causalité inversée entre la décision d'une entreprise de se couvrir avec d'autres décisions financières de couverture. La variable instrumentale permet donc de retirer le problème d'endogénéité en ayant un effet sur la décision de couverture tout en ayant aucun impact sur la valeur ou performance de l'entreprise.

Le modèle nous donne des résultats contre-intuitifs en indiquant que le niveau de couverture du prix du pétrole et du gaz n'impacte pas significativement la valeur financière de l'entreprise. Il indique par contre, en ligne avec nos attentes, que le niveau de couverture du prix du pétrole a un effet significatif positif sur la performance comptable de la firme. Finalement, le modèle indique contre nos attentes, un impact significatif négatif du niveau de couverture du prix du gaz sur la performance comptable de l'entreprise.

Ces résultats surprenants et contre-intuitifs semblent indiquer que l'implémentation de la gestion des risques à travers la couverture n'est pas toujours associée à des impacts positifs sur l'entreprise. En effet, on trouve des résultats opposés entre l'impact des couvertures du prix du pétrole et du gaz. Cela provient probablement de différences fondamentales entre les deux denrées pour en arriver à des impacts significatifs de signes opposés. Par exemple, nous avons trouvé que le prix du gaz fait face à une volatilité bien inférieure à la volatilité du prix du pétrole. L'utilisation de couverture efficiente semble

donc être conditionnelle à un niveau de risque suffisamment élevé pour que le bénéfice en dépasse le coût. Mais il existe peut-être d'autres caractéristiques qui différencient les deux denrées et qui expliqueraient l'impact opposé de leur couverture sur la performance opérationnelle.

C'est pourquoi le projet pourrait être approfondi dans de futures recherches en comparant les résultats avec d'autres denrées. Cela pourrait amener à mieux comprendre l'effet opposé des couvertures de gaz et pétrole et peut être même découvrir d'autres facteurs amenant à expliquer un impact négatif potentiel de la couverture. D'autres recherches pourraient également pousser l'étude de ce projet en prenant en compte les producteurs de pétrole ou gaz n'utilisant aucune couverture. Cela n'a pas été effectué dans ce projet car les prendre en compte créerait des problèmes économétriques. En effet, cela amènerait à considérer les producteurs de pétrole ou gaz n'utilisant aucune couverture comme un groupe homogène alors que les entreprises pourraient être substantiellement différentes. Finalement, les variables de contrôle dans ce projet sont basées sur la recherche de Dionne et Triki (2012) mais le modèle pourrait être complété avec d'autres variables de contrôle pertinentes notamment sur la performance opérationnelle de l'entreprise.

VII- Bibliographie

Allayannis, G., Ofek, E., 2001. The use of currency derivatives and firm market value. *Review of Financial Studies* 14, 243-276.

AON, "Enterprise Risk Management: S&P Enhancement White Paper", 2009, Aon Global Risk Consulting.

Callahan, C. and J. Soileau. 2017. Does Enterprise Risk Management Enhance Operating Performance? *Advances in Accounting* 37: 122-139.

Carter, D., Rogers, D., Simkins, B., 2006. Does hedging affect firm value? Evidence from the U.S. airline industry. *Financial Management* 35, 53-86.

De La Rosa, S. (2007), "Moving forward with ERM", *The Internal Auditor*, Volume 64 N°3, p. 50.

Dionne, G. and M. Mnasri. 2018. Real Implications of Corporate Risk Management: Review of Main Results and New evidence from a Different Methodology. Forthcoming in *L'actualité économique.*

Dionne, G. and Triki, T. 2012. On risk management determinants: what really matters? *The European Journal of Finance,* 19:2, 145-164.

Dionne, G., Triki, T., and Maalaoui Chun, O., 2019. The governance of risk management: The importance of directors' independence and financial knowledge. *Risk Management and Insurance Review,* 22:3, 247-277.

Eastman, Evan M., and Jianren Xu. Market Reactions to Enterprise Risk Management Adoption. Working Paper, 2015.

Eckles, D.L., Hoyt, R.E. and S.M. Miller. 2014. Reprint of: The impact of enterprise risk management on the marginal cost of reducing risk: Evidence from the insurance industry. *Journal of Banking and Finance* 49: 409-423.

Florio, C. and G. Leoni. 2016. Enterprise Risk Management and Firm Performance: The Italian Case. *The British Accounting Review* 49: 56-74.

Hoyt, R.E., Liebenberg, A.P., 2011. The value of enterprise risk management. *Journal of Risk and Insurance* 78, 795-822.

Hoyt, R.E., Liebenberg, A.P., 2015. Evidence of the Value of Enterprise Risk Management. Journal of Applied Corporate Finance 27: 41-48.

ISO, “ISO 31000:2018 (en) Risk management - Guidelines” 2018, ISO.

Lajili, K., Zéghal, D. (2005). A content analysis of risk management disclosures in Canadian annual reports, *Canadian Journal of Administrative Sciences*, Vol. 22, No. 2, pp. 125-142.

Mayers, D. and Smith, C.W., 1982. On the corporate demand for insurance. *The Journal of Business* 55, 281-296.

Mnasri, M., Dionne, G., and Gueyie, J.P., 2017. The use of nonlinear hedging strategies by US oil producers: Motivations and implications. *Energy Economics* 63, 348-364.

New York Stock Exchange, “Audit Committee Additional Requirements,” in Listed Company Manual (New York: NYSE Euronext, 2011), 303A.07.

PricewaterhouseCoopers LLP, “Sarbanes-Oxley Section 404, A Toolkit for Management and Auditors” 2003, PricewaterhouseCoopers LLP, Canada

Quon, T.K., Zeghal, D. and M. Maingot. 2012. Enterprise Risk Management and Firm Performance. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 62: 263-267.

Ravazzolo, F. and Vespignani, J. 2016. A New Monthly Indicator of Global Real Economic Activity. *Free University of Bozen/Bolzano.*

Roodman, D. 2011. Fitting fully observed recursive mixed-process models with cmp. *The Stata Journal 11*, Number 2, pp. 159-206.

Smith, C.W. and Stulz, R.M., 1985. The determinants of firms’ hedging policies. *Journal of Financial and Quantitative Analysis 20,* 4, 391-405.

Sobel, P.J., Reding, K.F. (2004). Aligning corporate governance with enterprise risk management, *Management Accounting Quarterly*, Vol. 5, No. 2, pp.1-9.

Stulz, R. 1996. Rethinking risk management. *Journal of Applied Corporate Finance* 9: 8-24.

Tufano, P.,1996. Who manages risk? An empirical examination of risk management practices in the gold mining industry. *Journal of Finance* 51,1097-1137.

Wu D., Olson D.L. (2008) Enterprise Risk Management: Financial and Accounting Perspectives. In: Olson D.L., Wu D. (eds) New Frontiers in Enterprise Risk Management. Springer, Berlin, Heidelberg.

VIII- Annexes

Annexe A - Définition, construction et sources des variables

Définition des variables	*Construction*	*Source*
Variation Indice Kilian	Variation de l'indice de l'activité économique globale réelle du marché des produits industriels.	Lutz Kilian
MTR (Marginal Tax Rate)	Taux d'imposition payé sur la valeur marginale de revenu.	Compustat
BPA des opérations	Bénéfices par action des opérations calculés sur une base trimestrielle.	Compustat
Opportunités d'investissement	Dépenses en capital (CAPEX) trimestriel ajusté par les investissements en immobilisations corporelles.	Compustat
Levier	Valeur au livre des dettes totales réajustées par la valeur au livre des actifs totaux.	Compustat
Liquidité	Valeur au livre des liquidités et équivalents divisée par la valeur au livre du passif courant.	Construit Manuellement
Détention institutionnelle	Pourcentage d'actions de la firme détenu par des investisseurs institutionnels.	Thomson Reuters
Volatilité du prix du pétrole	Volatilité historique (écart-type) en utilisant les prix au comptant journaliers pendant le trimestre.	Construit Manuellement
Volatilité du prix du gaz	Volatilité historique (écart-type) en utilisant les prix au comptant journaliers pendant le trimestre.	Construit Manuellement
Détention d'actions du CEO	Pourcentage d'actions de la firme détenu par le CEO à la fin du trimestre.	Thomson Reuters
Détention d'options du CEO	Pourcentage d'options sur actions détenu par le CEO (x10, 000) à la fin du trimestre.	Thomson Reuters
Nombre d'analystes	Nombre d'analystes étudiant une entreprise et publiant une prévision des revenus trimestriels de celle-ci.	I/B/E/S
Variables Dépendantes		
Tobin's Q	Calculé avec le ratio de la valeur au marché de l'équité plus la valeur au livre de la dette plus la valeur au livre des actions privilégiées divisé par la valeur au livre des actifs totaux.	CRSP/Compustat
ROE (Return On Equity)	Revenu net trimestriel divisé par la valeur au livre des actions ordinaires.	Compustat
ROA (Return On Assets)	Revenu net trimestriel divisé par la valeur au livre des actifs totaux.	Compustat

Annexe B - Description de la composition des modèles

	Modèle 1	*Modèle 2*	*Modèle 3*
1e équation	$\text{Intensité Couverture pétrole}_{i,t} = \alpha + \beta \times I_{i,t-1} + \sum \beta_j \times \text{Variables de contrôle}_{i,t-1} + u_{i,t}$	$\text{Intensité Couverture pétrole}_{i,t} = \alpha + \beta \times I_{i,t-1} + \sum \beta_j \times \text{Variables de contrôle}_{i,t-1} + u_{i,t}$	$\text{Intensité Couverture pétrole}_{i,t} = \alpha + \beta \times I_{i,t-1} + \sum \beta_j \times \text{Variables de contrôle}_{i,t-1} + u_{i,t}$
2e équation	$\text{Intensité Couverture gaz}_{i,t} = \alpha + \beta \times I_{i,t-1} + \sum \beta_j \times \text{Variables de contrôle}_{i,t-1} + u_{i,t}$	$\text{Intensité Couverture gaz}_{i,t} = \alpha + \beta \times I_{i,t-1} + \sum \beta_j \times \text{Variables de contrôle}_{i,t-1} + u_{i,t}$	$\text{Intensité Couverture gaz}_{i,t} = \alpha + \beta \times I_{i,t-1} + \sum \beta_j \times \text{Variables de contrôle}_{i,t-1} + u_{i,t}$
3e équation	$\text{Tobin's } Q_{i,t} = \alpha + \beta_1 \times \text{Intensité Couverture pétrole}_{i,t} + \beta_2 \times \text{Intensité Couverture gaz}_{i,t} + \sum \beta_{j+1} \times \text{Variables de contrôle}_{i,t-1} + u_{i,t}$	$ROE_{i,t} = \alpha + \beta_1 \times \text{Intensité Couverture pétrole}_{i,t} + \beta_2 \times \text{Intensité Couverture gaz}_{i,t} + \sum \beta_{j+1} \times \text{Variables de contrôle}_{i,t-1} + u_{i,t}$	$ROA_{i,t} = \alpha + \beta_1 \times \text{Intensité Couverture pétrole}_{i,t} + \beta_2 \times \text{Intensité Couverture gaz}_{i,t} + \sum \beta_{j+1} \times \text{Variables de contrôle}_{i,t-1} + u_{i,t}$

Note : Dans ce tableau, *i* représente le producteur de pétrole ou de gaz au temps *t*. La variable explicative *I* correspond à l'instrument utilisé pour supprimer le problème d'endogénéité qui est la variation de l'indice Kilian dans notre cas. Le terme $u_{i,t}$ correspond au terme d'erreur de la régression et le β correspond au coefficient des variables explicatives. Les variables de contrôle regroupent au total les variables suivantes : taux d'imposition marginal, Bénéfices Par Action des opérations, opportunités d'investissement, levier, liquidité, niveau de détention institutionnelle, niveau de détention d'action et d'options de la part du CEO et nombre d'analystes étudiant l'entreprise.