

Maîtrise en Économie Financière

Programme de Finance 2^e Cycle

Mémoire

Analyse des variables déterminantes de la composition de la
structure du financement des firmes canadiennes et américaines

Rédigé par :

Éric Doyon

Directeur de mémoire

David Tessier

Mai 2020

Table des Matières

Résumé	5
Introduction	6
Sujet de la recherche.....	8
Variables mesurées.....	8
Composition de la structure du financement	9
Valeur Totale de la Compagnie.....	10
Dette corporative	11
Capital-actions.....	12
Théories sur les motifs décisionnels de la structure du financement.....	12
Théorie du compromis (Trade-Off Theory)	13
Théorie de la hiérarchie (Pecking Order theory)	14
Opportunité du marché (Market Timing theory).....	15
Théorie du Principal et de l'Agent (Principle-Agent theory)	16
Variables explicatives observées.....	19
1. Cotes de crédit	20
2. Dette gouvernementale.....	23
3. Grosseur de la firme	24
4. Le taux d'imposition.....	26
5. Inflation anticipée.....	26
6. Marge bénéficiaire.....	27
7. Niveau médian de l'industrie.....	28
8. Valeur au marché vs. Valeur aux livres.....	28
9. Niveau de tangibilité des actifs.....	30
Analyse des variables explicatives	31
Limites à l'évaluation des variables explicatives de la structure du financement.....	33
1. Crainte de dilution possible des gains par action	34
2. Les transactions requises sur le marché.....	35
3. L'horizon des taux d'intérêts sur le financement par dette projetée.....	36

4. Le sous-investissement des firmes	36
5. Stratégies pour prise de contrôle externe.....	37
6. Le type de produit vendu selon le secteur d'activité	37
7. Utilisation de dette étrangère comme gestion du risque.....	38
Données historiques pour échantillonnage.....	38
Ajustements d'échantillonnage	39
Actualisation temporelle des données	40
Méthode d'identification des variables du modèle multifactoriel	40
Méthode régressive d'élimination par étape.....	40
Coefficient de détermination R^2 et R^2 Ajusté.....	42
Résultats d'analyses	42
Résultats d'analyse à partir d'échantillon des firmes américaines (S&P 500).....	43
Problème relié à l'asymétrie des variables	44
Variables dépendantes étudiées – échantillon firmes S&P 500.....	47
Variables indépendantes étudiées – échantillon firmes S&P 500	47
Tableau 2 : Résultats statistiques des variables indépendantes.....	47
Tableau 2 (suite).....	48
Interprétation des résultats de corrélation en lien avec les différentes théories.....	49
Régressions linéaires avec variable Dette/Actif Total (S&P 500).....	50
Pouvoir explicatif des variables indépendantes.....	55
Régressions linéaires avec variable Dette/Valeur au marché (S&P 500).....	56
Pouvoir explicatif des variables indépendantes.....	61
Régressions linéaires avec les variables du S&P 500 transformées en log	62
Figure 8 : Transformation de la variable dépendante Dette/Valeur au marché en log	62
Figure 9 : Transformation de la variable dépendante Dette/Valeur au marché et de la variable indépendante Secteur Dette/Valeur au Marché en log	63
Figure 10 : Transformation de la variable dépendante Dette/Valeur au marché et des variables indépendantes Secteur Dette/Valeur au Marché et Valeur au Marché/Valeur aux livres en log	63
Variable dépendante étudiée – échantillon firmes S&P 500 :	63
Variables indépendantes étudiées – échantillon firmes S&P 500 :	63
Analyse de la volatilité des résidus (hétéroscédasticité)	64
Figure 11 : Représentation graphique des résidus obtenus du modèle régressif proposé.....	65

Figure 12 : Test de White sur modèle régressif de l'échantillon S&P 500	66
Figure 13 : Résultats des MCO avec correction de l'hétéroscédasticité, échantillon S&P500	67
Résultats d'analyse à partir d'échantillon des firmes canadiennes (S&P TSX)	67
Variables dépendantes étudiées – échantillon firmes S&P TSX	70
Variables indépendantes étudiées – échantillon firmes S&P TSX	70
Tableau 19 : Résultats statistiques des variables indépendantes, échantillon S&P TSX	71
Tableau 19 (suite)	72
Tableau 20 : Ratios de financement médians par secteurs d'activités pour les firmes canadiennes	74
Régressions linéaires individuelles avec Dette/Actif Total (S&P TSX)	74
Régressions linéaires individuelle avec Dette/Valeur au marché, échantillon S&P TSX	75
Figure 17: Évolution du R ² ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Valeur au Marché, échantillon S&P TSX	75
Figure 18: Évolution du R ² ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Valeur au Marché en log, échantillon S&P TSX	76
Figure 19 : Évolution du R ² ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Valeur au Marché en log, 1 variable indépendante en log, échantillon S&P TSX	76
Figure 20 : Évolution du R ² ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Valeur au Marché en log, 2 variables indépendantes en log, échantillon S&P TSX ...	77
Variable dépendante étudiée – échantillon firmes S&P TSX :	77
Variables indépendantes étudiées – échantillon firmes S&P TSX :	77
Analyse de la volatilité des résidus (hétéroscédasticité)	78
Figure 21: Test de White sur modèle régressif de l'échantillon S&P TSX	78
Figure 22 : Résultats des MCO avec correction de l'hétéroscédasticité, échantillon S&P500	79
Conclusions	80
Annexe	82
A. Développement des régressions multivariées par la méthode d'élimination par étape (Stepwise Regression Method) Échantillon firmes S&P 500	82
B. Développement des régressions multivariées par la méthode d'élimination par étape (Stepwise Regression Method) Échantillon firmes S&P TSX	91
Bibliographie	102

Résumé

Le travail ici présenté cherche à mesurer l'impact des différentes variables explicatives de la structure du financement des entreprises américaines et canadiennes, telles qu'énoncées dans la littérature financière au cours des dernières années, ainsi que de faire le lien entre les résultats obtenus avec les principales théories avancées sur ce sujet.

À la lumière des résultats obtenus, la variable indépendante qui démontre le plus de pouvoir explicatif envers la variable *Dettes/Valeur au Marché* est la variable *Valeur au Marché/Valeur aux Livres*. Ce constat a été observé autant dans l'échantillon de firmes américaines que dans l'échantillon de firmes canadiennes au cours des 10 dernières années. À elle seule, la variable *Valeur au Marché/Valeur aux Livres* permet d'obtenir des résultats de détermination (coefficient R^2) équivalents à plus de 95% pour l'échantillon de firmes américaines et de 92% pour l'échantillon de firmes canadiennes. Pour obtenir ces résultats, certaines modifications mathématiques ont dû être apportées aux variables dépendantes et indépendantes.

La relation négative observée entre la variable *Valeur au Marché/Valeur aux Livres* autant dans l'échantillon de firmes américaines que dans celui de firmes canadiennes, vient supporter les théories de la hiérarchie de Myer et Majluf's (1984) et celle de l'opportunité de marché de Baker et Wurgler (2002). Par contre, cette même corrélation négative observée vient à l'encontre des hypothèses avancées par la théorie du compromis de Kraus et Litzeberger (1973).

Introduction

À partir du premier jour où une entreprise voit le jour, ainsi que tout au long de son existence, celle-ci devra inévitablement chercher à croître par l'entremise d'occasions d'affaires et d'investissements. La décision de l'entreprise de mettre ses efforts et ses énergies vers un type de projet plutôt qu'un autre dépend de plusieurs facteurs. Plusieurs éléments entrent en ligne de compte dans le processus décisionnel relié à la réalisation d'un projet. Mais en règle générale, les entreprises miseront sur deux facteurs primordiaux dans le choix d'un projet, soient :

1. Choisir un projet qui promet le maximum de retour possible sur investissement
2. Choisir un projet qui promet le niveau de risque le moins élevé.

Plusieurs indicatifs décisionnels permettent d'évaluer le retour et le risque d'un projet. Les mesures d'évaluation les plus populaires selon Graham & Harvey (2002) sont les suivantes :

- Taux de rendement interne
- Valeur actualisée nette
- Taux de rendement minimal
- Période de récupération
- Analyse de sensibilité
- Options réelles
- Indice de profitabilité
- Valeur actualisée nette ajustée

Dans tous les cas, ces mesures d'évaluation sont parties prenantes du coût du capital spécifique à l'entreprise. Autrement dit le coût relié au financement applicable. On vient donc y faire l'hypothèse que la structure du capital vient influencer la valeur au marché d'une firme donnée. Certains auteurs présumant plutôt que la structure du capital n'aurait aucune influence sur la valeur de la firme. C'est le cas de Modigliani et Miller (1950) qui citaient que seulement les revenus d'une firme venaient influencer sa valeur au marché.

Dans le cas de ce travail, il est présumé plutôt que la structure du capital aurait une influence sur la valeur au marché des firmes.

Tous types de financement en entreprise peut se catégoriser de deux façons ; soit comme étant de la dette, soit comme étant du capital-actions.

Une des actions nécessaires en entreprise concerne le choix que les dirigeants doivent faire afin de déterminer dans quelle proportion la dette et le capital-actions seront utilisés, sachant que les deux types de financement apportent des avantages et des inconvénients. Cependant, il n'existe pas de consensus précis à savoir quel est le ratio adéquat à adopter entre les deux types de financement. En effet, plusieurs théories ont été émises à ce sujet cherchant à expliquer les motivations qui incitent les firmes vers un niveau de dette et de capital-actions donné. Les deux théories les plus reconnues sont celles du compromis (Trade-off) de Kraus, Litzeerger (1973) et celle du compromis (Pecking Order) de Myers, Majluf (1984). Au-delà des théories, la littérature financière des dernières années a également répertorié un certain nombre de variables qui peuvent avoir un certain pouvoir explicatif envers la structure du financement.

Mais malgré les nombreuses études à ce sujet, il n'existe pas encore aujourd'hui de modèle adéquat qui définisse avec précision la proportion de dette et de capital-actions qui doit être utilisée pour une firme donnée.

Dans un sondage effectué auprès de 400 dirigeants en entreprises américaines sur la question de la cible du financement, Graham et Harvey (2002) ont constaté que les motifs soutenant la structure du financement divergent grandement. De plus, selon les réponses obtenues, 19% des firmes n'ont pas de cible de financement précise, 37% ont dit avoir une cible flexible et 44% ont dit avoir une cible de structure du financement fixe.

Malgré ces pratiques divergentes, chaque type de financement possède bel et bien des avantages notoires et même des risques sérieux pour la survie de l'entreprise s'ils ne sont pas utilisés de façon adéquate.

Sujet de la recherche

L'objectif du travail est de répertorier et de mettre à l'épreuve les différentes variables explicatives de la structure du financement avancées par la littérature financière dans la détermination de la cible de structure de financement d'une entreprise.

Ultimement, il serait souhaitable de pouvoir créer un modèle multifactoriel qui explique efficacement la cible de structure du financement (dette versus capital-actions) la mieux assortie à une entreprise donnée, à partir des caractéristiques pertinentes qui lui sont propres. L'objectif premier recherché dans l'atteinte d'un ratio de financement efficace est de pouvoir bénéficier des avantages propres à chacun des deux types de financement, tout en minimisant les inconvénients qui y sont associés. Plus concrètement, il s'agit d'économiser dans les coûts de financement, tout en maximisant la valeur du titre boursier.

Les échantillons de données utilisés au cours de ce travail ont été construits à partir des informations financières historiques de plusieurs entreprises publiques américaines transigées à la bourse de New-York (sous l'indice S&P 500) et plusieurs entreprises canadiennes transigées à la bourse de Toronto (S&P TSX), de 2009 à 2018.

Variables mesurées

La recherche d'un ratio de financement adéquat entre dette et capital-actions cherche nécessairement à optimiser la santé financière de l'entreprise, soit par l'appréciation du titre financier et/ou par la diminution des coûts d'investissement. Bien qu'il soit avancé par différentes théories financières qu'un ratio de financement efficace améliore la santé financière d'une entreprise, il est difficile d'isoler l'impact qu'un tel ratio amène à celle-ci, étant donné la multitude de facteurs externes qui peuvent également avoir une influence importante. En fait, chaque élément énuméré dans les états financiers d'une entreprise a le pouvoir de définir la valeur du titre.

Considérant ce fait, la mesure qui a semblé la plus appropriée pour déterminer un ratio de financement « efficace » demeure les structures de financement actuellement observées dans le marché. Autrement dit, on suppose que les acteurs du marché actuel possèdent la « bonne » structure du financement.

Cette approche s'appuie sur la théorie d'efficience du marché qui suppose une concurrence pure et parfaite dans le marché, telle que décrite par Fama (1970). On présume donc l'atomicité du marché, l'homogénéité des produits, la transparence du marché, la libre entrée et libre sortie, et la libre circulation des facteurs de production. Bien que ces hypothèses se veulent biaisées d'emblée, on peut difficilement en faire fi à défaut d'avoir une mesure d'impact efficace à une mesure de financement donné.

Avant d'élaborer davantage sur les facteurs explicatifs potentiels de la structure du financement, il semble important de définir en quoi consiste la structure du financement comme telle.

Composition de la structure du financement

Comme mentionné précédemment, les indicateurs décisionnels sont fonctions du coût de financement propre à l'entreprise, communément appelé le coût moyen pondéré du capital (CMPC).

Le financement en entreprise peut se définir par deux éléments distincts, soit la dette et le capital-actions. Chacun de ces deux types de financement comporte ses avantages et ses inconvénients. L'interaction de ces deux composantes dans le calcul du coût du capital se détaille comme suit :

$$CMPC = \frac{E}{V} * R_E + \frac{D}{V} * R_D * (1 - T_c)$$

CMPC : Coût Moyen Pondéré du Capital

E : Capital actions

D : Dette

V : Valeur Totale de la Compagnie

R_E : Coût du Capital Action (rendement exigé par les investisseurs)

R_D : Coût de la dette (rendement exigé par les créanciers)

T_c : Taux d'imposition de la firme

Comme on peut l'observer dans la formule précédente, l'avantage premier du financement par dette versus le financement par capital action réside dans la déduction fiscale applicable. Autrement dit, l'intérêt de la dette, soit le rendement exigé par les créanciers, est déductible d'impôt. Nous verrons plus loin dans le travail les désavantages associés à l'utilisation de la dette de façon exagérée.

Valeur Totale de la Compagnie

En ce qui concerne la valeur totale de la compagnie (V), elle peut prendre deux formes :

1. Soit en représentant les actifs totaux de la compagnie,
2. Soit en représentant la valeur au marché du titre multiplié par le nombre d'actions en circulation, communément appelé « Capitalisation boursière».

D'un côté, les actifs totaux représentent ce qui a été accumulé par la compagnie dans le passé en termes d'avoir, tandis que la capitalisation boursière représente la valeur qui est attribué à la firme par le marché, en fonction de la réputation de la compagnie à générer des profits dans le futur. Le choix de la représentation de la valeur de la compagnie peut donc être basé sur ses actions historiques ou encore sur ses actions anticipées.

$$\text{Actif Total} = \text{Passif} + \text{Capitaux Propres}$$

$$\text{Capitalisation boursière} = \text{Nb d'actions en circulation} * \text{Prix de l'action sur le marché}$$

À cet effet, le présent travail fait l'analyse des variables explicatives de la structure du financement en se basant sur les deux types de définitions que l'on donne à la valeur totale de l'entreprise.

Par soucis de simplicité dans le présent travail, le terme « *Capitalisation Boursière* » a été substitué par le terme « *Valeur au Marché* ». Ainsi, la valeur du ratio d'endettement prendra deux formes :

1. *Dette/Actif Total*
2. *Dette/Valeur au Marché*

Dette corporative

Une dette consiste en un montant d'argent qui est emprunté à une tierce personne ou à une institution. Le coût de la dette pour l'emprunteur est exprimé sous forme d'intérêt sur le montant d'argent emprunté qui est versé en compensation au débiteur, qui se prive de cet argent pour le temps de l'emprunt.

La dette corporative, fait donc référence à la dette empruntée par les firmes dans le cadre de leurs opérations. Elle peut être contractée à court ou à long terme, et peut prendre différentes formes. En voici quelques-unes.

Dette à court terme

La dette à court terme est généralement une dette qui se rembourse dans le cadre de l'exercice financier, soit en un an et moins. Elle sert majoritairement à financer les dépenses opérationnelles de l'entreprise qui sont engendrées pendant l'année financière.

La dette à court terme peut prendre, par exemple, les formes suivantes :

- Papier commercial
- Emprunts bancaires
- Emprunts garantis par des créances clients

Dette à long terme

Une dette à long terme est une somme d'argent due par une entreprise à un créancier pour un prêt s'échelonnant sur une période de plus d'un an. Une dette à long terme peut prendre, par exemple, les formes suivantes :

- Emprunts bancaires
- Crédits immobiliers (contrats de locations)
- Débentures

Capital-actions

Le capital-actions détermine « l'avoir » des investisseurs. Il est composé de l'ensemble des actions émises par la firme. Une action procure un droit de possession d'une entité donnée à son détenteur.

Les actions peuvent être de natures « ordinaires » ou encore « privilégiées ».

Action ordinaire

Une action ordinaire procure normalement un droit de vote sur les orientations de l'entreprise. Elle donne aussi le bénéfice de recevoir des dividendes émis par l'entreprise. Finalement, une action ordinaire donne aussi le privilège d'être prestataire des actifs de l'entreprise s'il y a liquidation de celle-ci.

Action privilégiée

Une action privilégiée possède une valeur déterminée qui ne fluctue pas comme peut le faire une action ordinaire. L'action privilégiée ne comprend généralement pas de droit de vote mais est priorisée sur l'action ordinaire lorsqu'il y a distribution des dividendes et dans la distribution des actifs s'il y a liquidation de l'entreprise.

Théories sur les motifs décisionnels de la structure du financement

Au cours des dernières décennies, certaines théories relatives aux comportements décisionnels des dirigeants envers le financement ont été avancées. Bien qu'aucune d'elles ne viennent expliquer parfaitement la structure du financement telle qu'elle puisse être, elles demeurent tout de même aujourd'hui les plus représentatives de ce qui est observées dans le marché. Les principales théories énoncées sont les suivantes :

1. La théorie du compromis (Trade-Off theory)
2. La théorie de la hiérarchie (Pecking Order theory)
3. Opportunité du marché (Market Timing theory)
4. Théorie du Principal et de l'Agent (Principle-Agent theory)

Théorie du compromis (Trade-Off Theory)

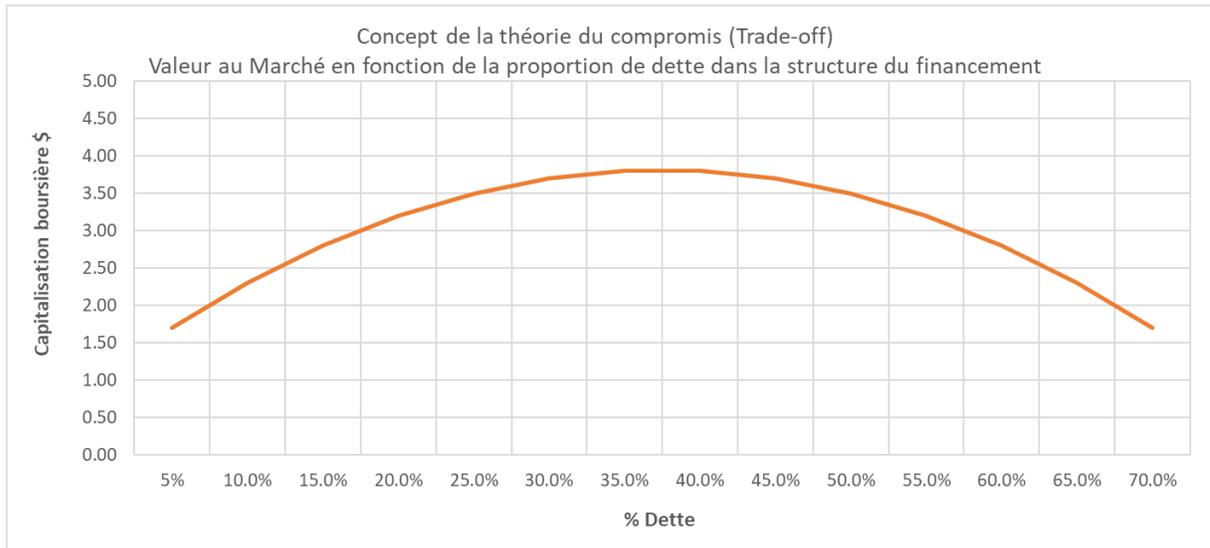
La théorie du compromis émise par Kraus et Litzeerger (1973) se résume par l'échange que font les agents financiers des bénéfices du financement par rapport à son coût. Selon cette théorie, l'avantage premier que retire la firme par l'utilisation de la dette comme levier financier est son coût moins élevé par rapport à celui du capital-actions. Selon les règles fiscales en vigueur, la dette est déductible d'impôt, contrairement au capital-actions. De plus, la dette possède généralement un taux d'intérêt beaucoup moindre que le rendement minimal requis du capital-actions, ce qui en fait une ressource beaucoup moins dispendieuse pour se financer.

En revanche, un financement trop important par dette pour une firme donné amène un signal de risque aux investisseurs. Le coût de la dette (ou son risque), est fonction des règles fiscales en vigueur qui stipulent que, suite à une faillite, les créanciers sont toujours les premiers à être remboursés à partir de la liquidation des actifs. S'en suit les détenteurs d'actions privilégiées et finalement les détenteurs d'actions ordinaires.

Donc, une portion de dette élevée dans la structure du financement diminue les chances qu'ont les investisseurs en capital-actions de récupérer la valeur de leurs investissements s'il y avait liquidation des actifs. Donc on présume qu'une utilisation trop importante de dette envoie un signal négatif aux acteurs du marché et vient donc faire pression à la baisse sur la valeur du titre boursier de la firme.

Selon la théorie du compromis, il y a donc un équilibre à respecter pour les entreprises afin de bénéficier au maximum des avantages fiscaux associées à la dette sans pour autant diminuer la confiance des investisseurs, et par conséquent la valeur du titre boursier. La **Figure 1** démontre le concept sous-jacent à la théorie du compromis, mettant en relation la valeur au marché d'une firme (performance du titre sur le marché) et son pourcentage d'utilisation de dette dans la structure de financement de la firme. On y démontre que, toujours selon la théorie du compromis, une utilisation adéquate de la dette dans la structure du financement permettrait l'optimisation de la valeur au marché.

Figure 1 : Théorie du Trade-Off



Théorie de la hiérarchie (Pecking Order theory)

La théorie de la hiérarchie de Myer et Majluf's (1984) énonce que les firmes cherchent en ordre à se financer par réserve comptable, par dette et ultimement par capital-actions. Le choix du type de financement serait influencé par la valeur de l'entreprise, ainsi que le profit espéré des projets à financer.

Myer et Majluf propose que la raison pour laquelle les firmes chercheraient à se financer par capital-actions en dernier recours est que l'augmentation de ce type de financement indiquerait aux investisseurs que la firme est surévaluée. Ce constat viendrait du fait que les investisseurs, contrairement aux dirigeants de l'entreprise, auraient un accès plus limité aux informations internes de l'entreprise. Par exemple, le vrai potentiel de rendement des actifs ainsi que celui des projets à venir.

Comme l'information que possèdent les investisseurs externes est limitée, les comportements des dirigeants de l'entreprise envers son capital-actions seront des informations qui influenceront l'interprétation des directions de l'entreprise pour les investisseurs. Ainsi donc, selon le point de vue d'un investisseur externe, un dirigeant d'entreprise chercherait à vendre du capital-actions lorsque la valeur au marché de

l'entreprise est élevée. À l'opposé, l'entreprise ne cherchera pas à vendre de capital-actions lorsque la compagnie est sous-évaluée.

Donc, le signal qu'envoie l'émission de capital-actions aux investisseurs serait que la firme est surévaluée. Par conséquent, l'émission d'actions viendrait faire diminuer la valeur au marché de l'entreprise.

La théorie de la hiérarchie propose donc que seulement les firmes de grandes valeurs et qui sont surévaluées sur le marché émettront du capital-actions pour financer leurs activités. À l'inverse, les firmes de valeurs plus modestes et qui sont sous-évaluées sur le marché, chercheront d'autres manières de se financer, soit par réserve comptable ou par dette, afin de ne pas voir leur valeur au marché diminuer davantage.

Opportunité du marché (Market Timing theory)

La théorie de l'opportunité du marché émise par Baker et Wurgler (2002) stipule que la structure du financement dépendra uniquement de ce qui peut faire augmenter la valeur du titre d'une entreprise en fonction de sa valeur au marché et par rapport à sa valeur historique.

Cette approche suggère qu'il n'y a pas de structure du financement dite « optimale », mais plutôt des structures de capital résultant de tentatives d'enrichir la firme par une série d'émissions et de rachats de capital-actions, ou de dette, selon ce qui est perçu comme étant le moyen le plus avantageux dans le contexte économique du moment.

La mécanique financière défendue par Baker et Wurgler énonce que les firmes chercheront à émettre du capital-actions, ou de la dette, lorsque celles-ci observent que la valeur au marché est relativement surévaluée par rapport à sa valeur aux livres et par rapport à sa valeur historique. Dans le même ordre d'idée, les firmes rachèteront du capital-actions ou de la dette lorsque celles-ci croient que leur valeur au marché est sous-évaluée par rapport à leur valeur aux livres et par rapport à leur valeur au marché historique.

Tel que rapporté par la littérature financière, deux problèmes persistent avec cette approche. Premièrement, Baker et Wurgler prétendent que la firme a la capacité d'évaluer

plus efficacement que le marché si sa valeur est surévaluée ou non. Deuxièmement, il n'y a pas de distinction apportée entre l'utilisation de dette ou de capital-actions. Chacun des deux types de financement a été regroupé sous le terme de « levier financier ». La justification de s'approprier ou de se départir de ce levier financier est fondée sur l'intention de prendre avantage du marché par la firme, sans qu'une distinction particulière soit apportée entre la dette et le capital-actions. En fait, la distinction des deux types de financement sera fondée uniquement sur ce qui est le plus avantageux à utiliser selon le contexte économique.

Théorie du Principal et de l'Agent (Principle-Agent theory)

Une autre théorie qui vient tenter d'expliquer la structure du financement est la Théorie du Principal et de l'Agent (Principal-Agent theory) énoncée par Jensen et Meckling (1976) où il est stipulé que la structure du financement est influencée par les divergences d'intérêts qui peuvent exister entre les différents intervenants d'une même firme. Les rôles de Principal et d'Agent sont définis selon deux différents contextes.

Premier contexte d'application de la théorie du Principal et de l'Agent

Le premier contexte stipule que le *Principal* sera désigné par le ou les investisseurs de la firme, tandis que le rôle de l'*Agent* sera désigné par le ou les gestionnaires de cette même firme.

Dans l'ordre des choses, l'*Agent* est nommé par le *Principal* pour gérer les actifs de ce dernier. Comme l'*Agent* ne gère pas ses actifs personnels, il pourrait être tenté de prendre des décisions managériales qui chercheraient à prioriser ses intérêts personnels avant ceux de la firme. Ainsi donc, l'*Agent* ne prendrait pas les décisions de financement les plus avantageuses pour la firme (comme par exemple d'utiliser de la dette pour bénéficier de la déduction fiscale) étant donné qu'il n'y aurait pas un intérêt personnel direct. Lorsque la situation de « Principal et Agent » est particulièrement prononcée, la dette ne serait pas utilisée à son plein potentiel dans la structure du financement. Comme les décisions managériales en générale ne seraient pas les plus avantageuses, le risque auquel le Principal s'expose est que la firme fasse faillite.

Une des possibilités soulevées pour régler ce conflit d'intérêts, et minimiser le risque de faillite, consisterait à rémunérer *l'Agent* à même les parts de l'entreprise. Ainsi, *l'Agent* concentrerait ses efforts à faire fructifier la valeur de l'entreprise afin de bénéficier des gains que le titre pourrait faire. Bien que cette approche semble simple d'application, le *Principal* doit déterminer le niveau requis de rémunération en parts d'entreprise qui doivent être octroyer à *l'Agent*. Le *Principal* doit donc se priver des gains potentiels qu'il aurait pu faire sur ses titres d'entreprise s'il n'avait pas à octroyer celles-ci en rémunération. D'un autre côté, il cherchera à rémunérer adéquatement son *Agent* en parts d'entreprise pour que celui-ci ressente directement les bénéfices financiers reliés aux bonnes décisions managériales qu'il prendra.

Donc, ce que stipule la théorie du *Principal* et de *l'Agent* et que plus la divergence est grande entre les intérêts des investisseurs et des gestionnaires, moins les décisions optimales de financement seront mises de l'avant, impliquant une utilisation de la dette moins prononcée.

Deuxième contexte d'application de la théorie du Principal et de l'Agent

Une autre relation de *Principal* et d'*Agent* à même une firme donnée peut venir influencer la structure du financement tel que soulevé par Jensen et Meckling. Dans ce cas-ci, on désigne le *Principal* comme les investisseurs ainsi que le gestionnaire rémunéré en parts d'entreprise. *L'Agent* sera désigné par le créancier qui émet la dette à la firme.

L'intérêt personnel de *l'Agent* dans ce cas-ci, est d'obtenir le maximum de revenus, sous forme d'intérêts sur la dette, en minimisant le montant qui sera octroyé sous forme de prêt, afin de minimiser les risques que son prêt ne soit jamais remboursé par le *Principal* (si ce dernier faisait faillite par exemple). De son côté, le *Principal* cherchera à payer le minimum d'intérêts possibles, tout en maximisant le montant en prêt qu'il se verra octroyé par *l'Agent*.

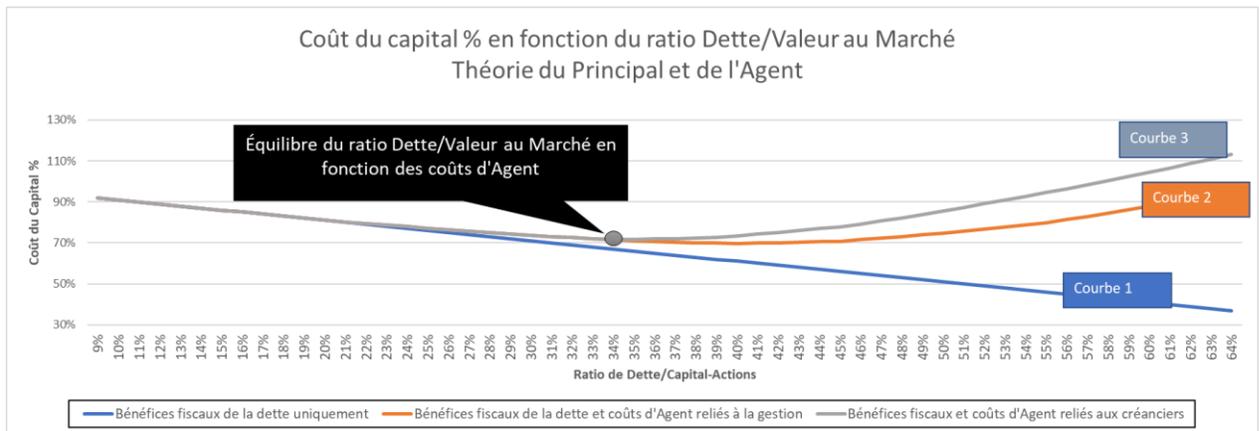
Pour s'assurer que le *Principal* remplisse ses engagements, *l'Agent* exigera des justifications et des vérifications de la part du *Principal* afin de minimiser les risques. Plus *l'Agent* sera au courant des faits et gestes du *Principal*, plus le risque y serait minimisé. Par

contre, les justifications et vérifications exigées de la part de l'Agent constituent un coût pour le Principal qui se voit donc contraint de se conformer à une certaine marche à suivre. Ce coût pourrait prendre la forme d'un taux d'intérêt plus élevé exigé par l'Agent envers le Principal à la lumière des informations qui seront partagées.

Dans ce contexte, le niveau d'utilisation de la dette serait défini par le niveau d'information partagés entre l'Agent et le Principal lorsque que ceux-ci en arriveraient à une situation d'équilibre entre leurs conflits d'intérêts.

La **Figure 2**, inspirée par l'article : « Agency theory and optimal capital structure »¹ de Grigore & Stefan-Duicu (2013), décrit trois scénarios qui permettent de comprendre la théorie du Principal et de l'Agent envers la structure du financement d'une firme.

Figure 2 : Théorie du Principal et de l'Agent



La courbe numéro 1 représente le coût du capital qui considère uniquement les bénéfices fiscaux de la dette, dans la situation où il n'y aurait pas de coût d'Agent.

¹ Grigore et Stefan-Duicu (2013), "Agency theory and optimal capital structure", Journal of Challenges of the Knowledge Society. Economics. Pages 862 à 868.

La courbe numéro 2 représente la trajectoire d'une utilisation de dette dans un contexte où il pourrait y avoir un risque de désinvestissement des investisseurs (Principal) envers le capital-actions causé par une mauvaise gestion des actifs par le gestionnaire (Agent).

La courbe numéro 3 représente la courbe numéro 2, ajouté des coûts d'Agents reliés à l'information exigée par les créanciers.

Ainsi donc, si les coûts d'*Agent* n'étaient pas présents (courbe numéro 1), l'utilisation de la dette tendrait vers 100% de la structure du financement.

Les coûts d'agents reliés à la gestion des actifs et des exigences des créanciers viennent donc modifier le ratio de Dette/capital-actions utilisé. Il y aurait donc un équilibre naturel qui viendrait s'établir sur la courbe numéro 3.

Variables explicatives observées

La prochaine section explique les principales variables explicatives de la structure du financement à travers certains ouvrages marquants à ce sujet publiés au cours des dernières décennies.

Les principaux facteurs explicatifs énumérés dans la littérature, et retenus dans le cadre de ce travail sont les suivants :

1. *Cote de crédit*
2. *Dette gouvernementale*
3. *Grosseur de la firme*
4. *Taux d'imposition*
5. *Inflation anticipée*
6. *Marge bénéficiaire*
7. *Pourcentage de dette médian par secteur industriel*
8. *Valeur au marché comparé à la valeur aux livres*
9. *Niveau de tangibilité des actifs*

1. Cotes de crédit

La *cote de crédit* représente l'évaluation faite par une tierce organisation sur les comportements historiques d'un individu ou d'une organisation à l'égard des créances engagées. L'évaluation procure une « cote » qui établit la réputation d'un individu ou d'une organisation envers ses créances. La *cote de crédit* est donc utilisée par les créanciers comme référence pour évaluer le risque associé à octroyer une créance à un individu ou à une organisation donnée. En principe, plus la *cote de crédit* sera satisfaisante, plus les créanciers seront confiants que la créance sera remboursée selon les termes établis au préalable. Ainsi les créanciers exigeront moins de garantis, sous forme d'intérêts exigés, aux détenteurs de *cotes de crédit* satisfaisantes. En contrepartie, une *cote de crédit* insatisfaisante augmenterait le risque que les créanciers ne soient pas remboursés dans les délais établis. Ainsi le niveau de garanties exigées par les créanciers, sous forme de taux d'intérêt, sera plus élevé.

Selon les principes de la théorie du compromis, la *cote de crédit* d'une firme serait garant d'une plus grande utilisation de dette dans la structure du financement, étant donné l'avantage économique que procurerait un meilleur taux d'intérêt. Autrement dit, il en coûterait moins cher de se financer par dette lorsque l'historique de crédit d'une firme est favorable, et vice et versa.

Du point de vue de la théorie de la hiérarchie, on prétendrait que les firmes avec une meilleure *cote de crédit* utiliseront moins de dette puisque leur bonne *cote de crédit* a été obtenue par de bonnes pratiques de gestion et donc que ces pratiques leur auraient permis d'accumuler plus de bénéfices non-répartis. Donc, ces firmes utiliseraient davantage de bénéfices non-répartis pour financer leur projet que de dette.

Au niveau de la théorie de l'opportunité de marché, une meilleure *cote de crédit* permettrait à une firme de bénéficier d'un meilleur taux d'intérêt chargé par les créanciers et donc, il serait avantageux économiquement de s'en prémunir. On pourrait donc supposer, sous les principes de cette théorie, qu'une bonne *cote de crédit* favoriserait l'utilisation de dette.

Du point de vue de la théorie du Principal et de l'Agent, on peut supposer que plus de dette sera utilisée par les firmes ayant une bonne *cote de crédit* étant donné que moins de coûts sous formes de dette seront exigés par les créanciers. Également, une firme avec une bonne

cote de crédit démontrerait que le gestionnaire a su prendre les bonnes décisions en faveur de la firme et donc que l'investisseur a su verser la rémunération nécessaire à son gestionnaire. Ainsi donc, le gestionnaire cherchera à faire fructifier autant que possible sa rémunération (sous forme de capital-actions de la firme) avec les avantages fiscaux que procurent la dette.

Évaluation de la cote de crédit

Il y a trois firmes principales qui émettent des cotes de crédits aux entreprises sur le marché boursier. Il s'agit de :

- Standard and Poor's
- Fitch
- Moody's

Dans les trois cas, la *cote de crédit* des firmes est donnée par une combinaison de lettres, de chiffres et de caractères alphanumériques.

Par exemple, pour Standard and Poor's, la répartition de la cote se fait de « AAA » jusqu'à « D ». Un résultat de « AAA » représente une institution extrêmement solide qui devrait rencontrer ses obligations financières avec une très forte probabilité. À l'autre extrême, un *cote de crédit* « D » a été en défaut de paiements à plusieurs reprises et que Standard & Poor's estime que celle-ci ne rencontrera pas la majorité de ses obligations financières.

De légères variantes sont quelques fois apportées aux résultats de S&P's soit l'ajout d'un des signes suivants à la cote :

Le symbole * + ajouté à la *cote de crédit* (exemple : BB *+) signifie que la firme est présentement sous analyse par S&P et qu'elle semble adopter des comportements favorables envers ses obligations financières, et qu'une amélioration de leur *cote de crédit* est possible dans un futur rapproché.

Le symbole * - ajouté à la *cote de crédit* (exemple : BB *-) signifie que la firme est présentement sous analyse par S&P et qu'elle semble adopter des comportements défavorables envers ses obligations financières, et qu'une détérioration de leur *cote de crédit* est possible dans un futur rapproché.

Le symbole * ajouté à la *cote de crédit* (exemple : BB *) signifie que la firme est présentement sous analyse par S&P, et qu'une indication favorable ou défavorable devrait apparaître sous peu.

Les autres firmes d'évaluation de crédit telle que Fitch et Moody's adoptent un système similaire à celui de Standard and Poor's.

Application de la variable « Cote de Crédit » dans le présent travail

Dans le cadre de ce travail, par soucis d'uniformité et de simplicité, seule la référence de Standard and Poor's a été conservée pour les différentes firmes listées au S&P 500 et au S&P TSX.

Par contre, dans plusieurs cas, aucune référence de crédit n'était disponible au travers de la plateforme financière utilisée, autant avec S&P's, Moddy's ou Fitch.

Ce manque d'information est difficile à interpréter puisqu'il pourrait démontrer par exemple, que ces firmes n'aient pas divulgué publiquement cette information ou qu'elles n'aient tout simplement pas de *cote de crédit*. Il est donc risqué d'interpréter ce manque d'information de manière précise. Pour cette raison, il a été jugé raisonnable de déterminer l'échantillon de référence uniquement avec les firmes ayant une *cote de crédit* disponible publiquement.

Pour résumer

Théorie du compromis : corrélation **positive** entre la *cote de crédit* et le *financement par dette*.

Théorie de la hiérarchie : corrélation **négative** entre la *cote de crédit* et le *financement par dette*.

Théorie de l'opportunité de marché : corrélation **positive** entre la *cote de crédit* et le *financement par dette*.

Théorie du Principal-Agent : corrélation **positive** entre la *cote de crédit* et le *financement par dette*.

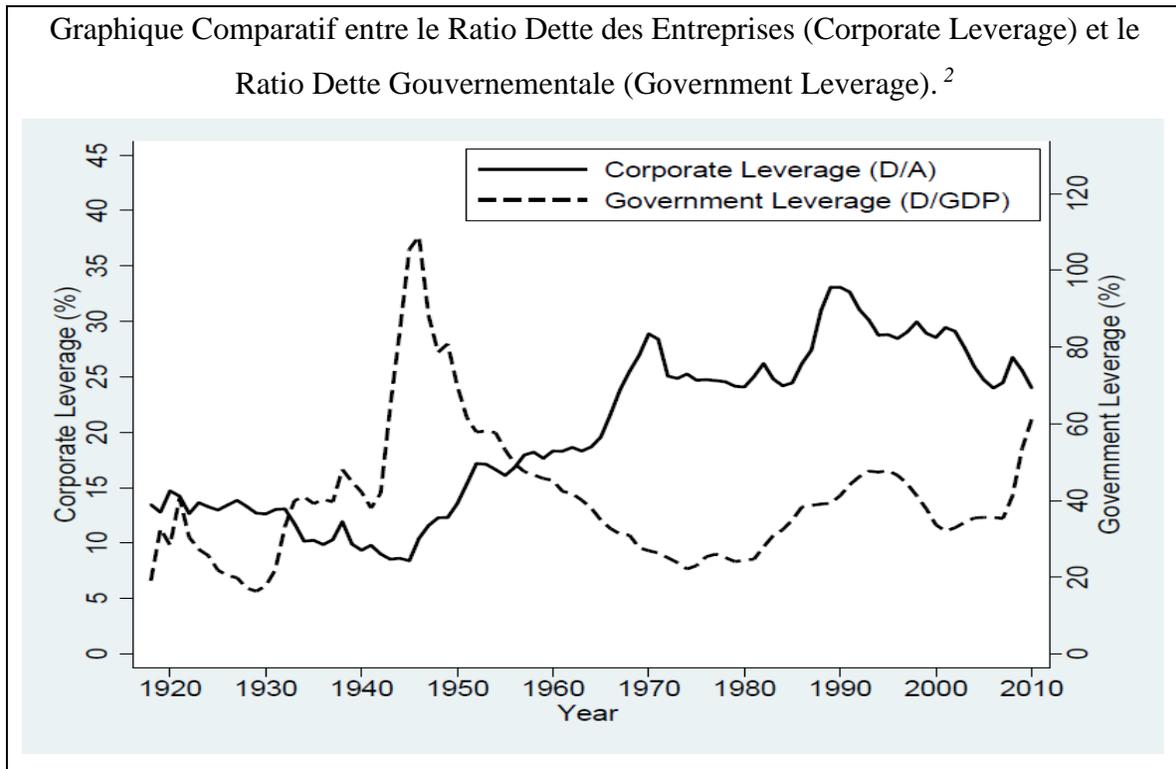
2. Dette gouvernementale

Tel que soulevé par Graham, Leary, Roberts (2015) la *dette gouvernementale* jouerait un rôle prépondérant dans la structure du financement. Selon les arguments avancés, la structure du financement des entreprises est fortement liée inversement à la *dette gouvernementale*. Pour illustrer la relation entre la dette de l'entreprise et la *dette gouvernementale*, Leary et Robert y comparent les ratios suivants.

$$\text{Ratio Dette des Entreprises} = \frac{\text{Dette corporative}}{\text{Actif corporatif}}$$

$$\text{Ratio Dette Gouvernementale} = \frac{\text{Dette gouvernementale}}{\text{Produit Intérieur Brut}}$$

Figure 3 : Dette des Entreprises vs Dette Gouvernementale



² [JR Graham](#), [MT Leary](#), [MR Roberts](#) – A Century of Capital Structure: The Leveraging of Corporate America. *Journal of Financial Economics*, 2015, Figure 6.

D'après les résultats obtenus tels qu'illustrés à la **Figure 3**, on peut observer que la relation entre les deux ratios semble inversée la plupart du temps. En d'autres mots, lorsque la *dette gouvernementale* augmenterait, le financement par dette pour les firmes de ce même pays diminuerait.

Pour expliquer ce phénomène, un des arguments suggérés par Friedman et Swartz (1986) serait que lorsque le gouvernement augmente son financement par dette, ceci viendrait également augmenter le retour espéré des investisseurs sur tous les types de dettes en général dans le pays.

Comme le coût de la dette y serait plus élevé, il en coûterait donc plus cher pour les firmes de se financer par ce levier, ce qui viendrait restreindre son utilisation.

Cette analyse semble donc être supportée par les principes de la théorie du compromis de même que ceux de la théorie de l'opportunité de marché, dans le sens où les firmes cherchent à maximiser les rendements de leur organisation en prenant avantage des bénéfices du financement par dette, autant que possible.

Pour résumer...

Théorie du compromis : corrélation ***négative*** entre le niveau de dette gouvernementale et le financement par dette pour les firmes.

Théorie de l'opportunité de marché : corrélation ***négative*** entre le niveau de dette gouvernementale et le financement par dette pour les firmes.

3. Grosseur de la firme

Selon la théorie du compromis, la *grosseur de la firme* pourrait influencer la manière dont la structure du financement est composée. Le raisonnement qui soutient cette hypothèse réside dans le fait que plus la firme est grosse, en termes de valeur aux livres, plus elle aura tendance à avoir une meilleure perspective des opportunités d'affaires, puisqu'elle aurait acquis plus d'actifs à la suite de ses décisions d'investissements historiques. Sa grosseur vient donc refléter sa maturité à avoir choisi les projets d'investissement rentables par le

passé et donc, les firmes de grosses tailles bénéficieraient d'une meilleure confiance par les investisseurs.

Également, les firmes de grosses tailles détiennent plus d'actifs pour garantir les projets dans lesquelles elles s'engageront dans le futur. Par conséquent, la *grosseur de la firme* démontrerait aux investisseurs un risque moins élevé de faire faillite. Une firme de grosse taille pourrait donc se permettre d'utiliser plus de dette pour bénéficier des avantages fiscaux que ce type de financement apporte sans pour autant s'exposer à un risque de faillite aussi grand qu'une firme de plus petite taille qui démontrerait une expérience moins élevée à réaliser des projets d'investissement plus risqués.

Selon ce raisonnement, on peut donc espérer observer une structure de financement plus important en dette pour les firmes de grosses tailles comparativement à celles de plus petites tailles.

D'un point de vue de la théorie de la hiérarchie, c'est plutôt l'inverse qui serait observé, soit que plus la firme est grosse, moins elle utilisera la dette pour se financer. Le raisonnement derrière cet énoncé est que la *grosseur de la firme* indiquerait que celle-ci aurait eu la chance d'accumuler beaucoup plus de bénéfices non-répartis qu'une firme de petite taille. Donc, elle cherchera à se financer de prime à bord avec les bénéfices non-répartis, accumulés en plus grande partie en comparaison avec les firmes de plus petites tailles. Donc, sous cette perspective, on supposera qu'une firme de grosse taille utiliserait moins de dette dans sa structure de financement.

Pour résumer...

Théorie du compromis : corrélation **positive** entre la *grosseur de la firme* et le *financement par dette*.

Théorie de la hiérarchie : corrélation **négative** entre la *grosseur de la firme* et le *financement par dette*.

4. Le taux d'imposition

Le financement par dette possède l'avantage d'être déductible d'impôt, contrairement au financement par capital-actions. La déduction fiscale de la dette incite donc les firmes à bénéficier de ce type de financement afin de réduire leur coût de financement. Selon Graham, Leary, Roberts (2015), il y aurait une corrélation positive entre le niveau de taxe chargé aux entreprises et le niveau de dette de l'entreprise. Appuyé par la théorie du compromis, si le taux d'imposition est élevé, l'entreprise cherchera à diminuer le montant payé en *impôt* en se finançant davantage par dette. Par conséquent, plus le niveau d'impôt serait élevé, plus on devrait observer une structure de financement importante en dette plutôt qu'en capital-actions.

Pour résumer...

Théorie du compromis : corrélation **positive** entre le niveau d'imposition foncière et le financement par dette.

5. Inflation anticipée

L'*inflation anticipée* serait un indicateur macro-économique influant de la structure du financement selon Taggart (1985), dans le sens où une inflation élevée indiquerait un taux d'intérêt élevé. Donc, si l'*inflation anticipée* est élevée, les firmes auraient tendance à engranger plus de dettes immédiatement afin de fixer le taux d'intérêt chargé, par risque que celui-ci augmente au même rythme que l'*inflation anticipée*. On peut supposer que cette perspective serait supportée par la théorie du compromis et celle de l'opportunité de marché. Dans les deux cas, on tentera d'éloigner autant que possible les risques de faillite en diminuant les coûts d'opérations projetés et de prendre avantage de l'opportunité économique du moment.

Pour résumer...

Théorie du compromis : corrélation **positive** entre l'inflation anticipée et le financement par dette.

Théorie de l'opportunité de marché: corrélation **positive** entre l'inflation anticipée et le financement par dette.

6. Marge bénéficiaire

La *marge bénéficiaire*, illustrant le niveau de profitabilité d'une firme, constitue un facteur explicatif d'influence dans plusieurs écrits de la littérature financière au sujet de la structure du financement.

Selon Leary et Roberts (2005), la *marge bénéficiaire*, exprimant la profitabilité constatée de la firme détiendrait une relation négative avec le financement par dette de l'entreprise. Cette hypothèse supporterait la théorie du compromis puisque la *marge bénéficiaire* viendrait se traduire par une demande plus grande des investisseurs envers le capital-actions en raison de la réputation de la firme à générer des profits. Les investisseurs verraient donc dans une *marge bénéficiaire* élevée une certaine garantie que la firme sera profitable dans le futur, ce qui viendrait repousser les risques de faillite possibles. Sous cette optique, une *marge bénéficiaire* élevée viendrait réduire le ratio dette/capital-actions considérant l'augmentation de la demande en capital-actions par les investisseurs.

Par contre, Frank et Goyal (2009) exprime une opinion divergente de l'impact de la *marge bénéficiaire* sur la structure du financement, toujours sous l'optique de la théorie du compromis. Les profits réalisés par le passé seraient en quelques sortes garants des projets futurs de la firme. Ainsi donc, une *marge bénéficiaire* importante repousserait les risques que la firme fasse faillite. Le coût de la faillite étant repoussé, la firme pourrait donc se permettre de faire un plus grand usage de dette sans pour autant affecter la valeur de son capital-actions. Donc, sous cet angle, les firmes ayant des marges de profits importantes auraient tendance à utiliser plus de dette dans leur structure de financement que celles ayant moins de marge de profits.

Du point de vue de la théorie du compromis (pecking order) on peut prévoir qu'une firme avec une grande *marge bénéficiaire* aurait tendance à utiliser moins de dette. Selon cette théorie, une *marge bénéficiaire* élevée indiquerait que la firme a accès à plus de bénéfices non-répartis. Ainsi, la firme financera donc ses activités par les bénéfices non-répartis de façon plus importante avant d'utiliser le levier financier de la dette.

Pour résumer...

***Théorie du compromis** : corrélation **positive ou négative**, selon le point de vue, entre la marge bénéficiaire et le financement par dette.*

***Théorie de la hiérarchie** : corrélation **négative** entre la grosseur de la firme et le financement par dette.*

7. Niveau médian de l'industrie

La structure du financement d'une firme serait influencée par la structure médiane de financement des firmes appartenant au même secteur d'activité, tel que rapporté par Gilson (1997). Selon ce qui est rapporté, il y aurait une tendance soutenue par les firmes de respecter un ratio de financement à peu près équivalent à la valeur médiane des firmes du même secteur d'activité.

Également, tel que rapporté par Frank et Goyal (2009), une raison possible que l'on observe une structure du financement similaire entre firmes du même secteur est que chaque secteur de l'industrie détient des caractéristiques économiques qui lui sont propres, ce qui influencerait les firmes à adopter un ratio de financement équivalent.

Il est difficile d'associer cette variable explicative à une des théories énumérées précédemment puisqu'elle n'est pas dictée par un comportement en particulier, mais sert plutôt comme référence comparative par secteur d'activité. Pour cette raison, le pouvoir explicatif de cette variable dans les résultats d'analyse suivants ne peut pas appuyer les principes d'une théorie plutôt qu'une autre. Par contre, il est pertinent d'inclure cette variable dans les modèles d'analyse puisqu'elle semble posséder un pouvoir explicatif important sur la structure de financement d'une entreprise donnée.

8. Valeur au marché vs. Valeur aux livres

Tel que cité par plusieurs auteurs, dont Graham, Leary et Roberts (2015), Adam et Goyal (2008) et Frank et Goyal (2009), une autre variable possédant une influence pertinente sur

la composition de la structure de financement d'une firme serait le ratio de *Valeur au marché/Valeur aux livres*.

Ce ratio exprimerait les anticipations du marché envers les gains anticipés par rapport aux gains réalisés dans le passé. Ce ratio est souvent associé au potentiel de croissance d'une firme.

Sous la théorie du compromis, un ratio de *Valeur au marché/Valeur aux livres* élevé serait un indicateur que la firme utilisera plus de dette dans sa structure de financement. La logique sous-jacente est que le ratio *Valeur au marché/Valeur aux livres* serait un indicateur de croissance de l'entreprise dans le sens où les investisseurs croient au potentiel de la firme au-delà de sa valeur comptable. Ainsi donc, la valeur au marché est influencée par les gains potentiels de la firme plutôt que par les gains historiques réalisés. Lorsqu'une entreprise détient des projections de gains favorables, les risques de faillite perçus par les investisseurs diminueraient. Ainsi la firme pourrait justifier plus aisément l'utilisation de dette et bénéficier des avantages fiscaux que ce type de financement procure.

Par contre, selon la théorie de la hiérarchie, un ratio de *Valeur au marché/Valeur aux livres* élevé serait un indicateur que la firme chercherait à utiliser plus de capital-actions afin de rebalancer sa valeur au marché par rapport à sa valeur aux livres. Selon la théorie de la hiérarchie, une firme ferait l'utilisation de capital-actions lorsque celle-ci jugerait qu'elle est surévaluée afin de rebalancer son financement. Il serait donc plausible de penser qu'un ratio de *Valeur au marché/Valeur aux livres* serait un indicateur que la firme émettrait plus de capital-actions prochainement et donc que son ratio dette/capital-actions diminuerait.

Du point de vue de la théorie de l'opportunité de marché, on pourrait présumer que la firme cherchera à bénéficier de la perception du marché envers sa situation dans le cas d'un ratio *Valeur au marché/Valeur aux livres* élevé, et donc à émettre plus de capital-actions. Donc, sous cette théorie, un ratio de *Valeur au marché/Valeur aux livres* élevé justifierait une plus grande utilisation du capital-actions et ferait donc diminuer le ratio de Dette/capital-actions dans sa structure de financement.

Pour résumer...

Théorie du compromis : corrélation **positive** entre le ratio de Valeur au Marché/Valeur aux Livres et le financement par dette.

Théorie de la hiérarchie : corrélation **négative** entre le ratio de Valeur au Marché/Valeur aux Livres et le financement par dette.

Théorie de l'opportunité de marché : corrélation **négative** entre le ratio de Valeur au Marché/Valeur aux Livres et le financement par dette.

9. Niveau de tangibilité des actifs

La *tangibilité* représente le niveau d'actifs détenus par l'entreprise qui sont de nature matérielle. Ces actifs ont une valeur marchande relativement bien définie en fonction de leur condition et de leur durée de vie. Par exemple, un actif tangible peut prendre la forme d'équipements, d'immeubles, d'outils, etc.

À l'inverse, un actif intangible n'est pas de nature matérielle. Cet actif détient une valeur marchande basée sur sa réputation. Il n'a pas de durée de vie finie. Par exemple, un actif intangible peut prendre la forme de propriété intellectuelle, de marques de commerce, d'achalandage, etc.

Le *Niveau de tangibilité des actifs* d'une firme serait un facteur d'influence dans la détermination de la structure du financement, tel que rapporté par différentes études de la littérature financière. Un actif tangible apporterait une garantie plus valide pour les actionnaires plutôt qu'un actif intangible à valeur équivalente. En cas de faillite par exemple, les actifs tangibles pourraient être revendus sur le marché et les actionnaires pourraient espérer retirer une certaine valeur monétaire de ces actifs. À l'inverse, la valeur d'un actif intangible, étant basée bien souvent sur la réputation de celui-ci, peut perdre sa valeur en très peu de temps si la confiance envers cet actif est érodée. Il s'agit donc d'un actif plus risqué qui pourrait être plus difficilement revendu si la firme était en difficulté financière par exemple.

En ce sens, la théorie du compromis proposerait que le niveau de possession d'actifs tangibles justifierait une plus grande utilisation de dette dans la structure de son financement, considérant la garantie que ce type d'actif donne aux investisseurs envers un faillite potentielle.

D'un point de vue de la théorie de la hiérarchie, on peut présumer que la possession d'actifs tangibles augmenterait la confiance des investisseurs envers la firme. Une firme avec des actifs tangibles serait donc moins réticente à émettre du capital-actions au lieu d'utiliser ses bénéfices non-répartis pour se financer, puisqu'elle en craindrait moins l'impact négatif sur la valeur du titre que provoquerait son utilisation.

Pour résumer...

Théorie du compromis : corrélation **positive** entre le niveau de tangibilité des actifs et le financement par dette.

Théorie de la hiérarchie : corrélation **négative** entre le niveau de tangibilité des actifs et le financement par dette.

Analyse des variables explicatives

Comme mentionné dans l'introduction, l'objectif du présent travail est de répertorier et de mettre à l'épreuve les différentes variables explicatives de la structure du financement avancées par la littérature financière dans la détermination de la cible de financement à utiliser pour une firme.

Ultimement, il serait souhaitable de pouvoir créer un modèle prévisionnel qui représente le plus efficacement possible la cible de structure du financement dette/capital-actions la mieux assortie à une entreprise donnée avec toutes les caractéristiques pertinentes qui lui sont propres.

Dans la poursuite de cet objectif, voici donc les principes d'analyse utilisés dans l'élaboration éventuelle du modèle multivariable.

Telle que décrit par Escofier et Pagès (1994), dans l'ouvrage « *Statistics & Data Analysis* », l'analyse utilisée par l'entremise d'un modèle multivariable, se veut l'analyse

statistique qui tente de décrire une variable dépendante à partir d'une ou plusieurs variables explicatives. La relation entre la variable dépendante et la ou les variables explicatives peut prendre toutes sortes de formes, telles que linéaire ou non-linéaire. L'analyse multivariable viendra définir si la relation observée entre la variable mesurée (dépendantes) et les variables observées (indépendantes) est plausible et fondée.

Dans le cadre du présent travail, le modèle développé cherche à exprimer une relation linéaire entre la combinaison des variables explicatives, telles que décrites dans la littérature financière, et la valeur représentant la structure du financement.

Dans le cadre d'une observation linéaire entre deux variables, l'analyse se traduira simplement par l'équation suivante :

$$y_i = a_0 + Bx_i + \varepsilon_i$$

y = variable observée

a_0 = constante

B = coefficient Beta de la variable explicative

x_i = variable explicative

ε_i = résidus

Dans le cadre d'une observation linéaire entre une variable dépendante avec au moins deux variables explicatives, l'analyse devient multiple. Le procédé par lequel on vérifie la linéarité entre une variable dépendante et plusieurs variables explicatives s'intitule une régression linéaire multiple. Ce type de régression se traduit par l'équation suivante :

$$y_i = a_0 + B_1x_{i1} + B_2x_{i2} + \dots + B_px_{ip} + u_i$$

y = variable observée

a_0 = constante

$B_{1...p}$ = coefficient Beta des variables explicatives

x_i = variables explicatives

u_i = résidus

Contrairement à la régression simple, la régression multiple vient donc ajouter plusieurs variables pour tenter d'expliquer la variable mesurer. C'est cette hypothèse de linéarité entre les variables qui est mise de l'avant dans le présent travail.

Limites à l'évaluation des variables explicatives de la structure du financement

L'analyse des variables explicatives de la structure du financement, dans le cadre de ce travail, se base sur des données publiques, accessibles par quiconque. En revanche, plusieurs autres facteurs internes à l'entreprise, peu ou pas accessible au public, peuvent venir influencer la composition de la structure du financement d'une entreprise. D'autant plus que certains de ces facteurs ne sont pas mesurables puisqu'ils relèvent bien souvent de la culture entrepreneuriale spécifique à chacune des firmes.

Il est donc impossible d'analyser de façon efficace ces variables considérant leur nature discrétionnaire et culturelle. Cependant, il semble important de connaître ces facteurs d'influence qui doivent nécessairement être pris en considération lors de l'établissement de la structure du financement d'une entreprise.

Les auteurs Graham et Harvey (2002) ont recensé quelques facteurs internes d'influence dans l'article intitulé : *CFO's make capital budgeting and Capital structure decisions*³. Cet article, sous forme de sondage, vient illustrer quels sont les comportements financiers adoptés concrètement par les dirigeants en entreprise et révèle ainsi quelles convictions inspirent ces derniers à modifier la structure du financement. Voici un résumé ici-bas de

³John Graham and Campbell Harvey (2002), "Journal of Applied Corporate Finance", Volume 15.1.

ces facteurs d'influence, motivés plus souvent qu'autrement par une culture d'entreprise que par les principes financiers reconnus.

1. Crainte de dilution possible des gains par action

Un des principaux facteurs d'influence dans la détermination de la structure du financement consiste en la crainte de la dilution des gains par action engendrée par l'émission de nouveaux titres en circulation sur le marché. Sous ce principe, les gains totaux effectués au cours d'une période donnée seront répartis sur un plus grand nombre de titres, ce qui engendrerait un gain par action diminué.

La formule de gains par action se traduit comme suit :

$$\text{Gains par Action} = \frac{\text{Revenus net} - \text{Dividendes sur actions privilégiées}}{\text{Nombre de titres en circulation}}$$

Comme on peut le voir dans la formule précédente, les revenus nets seront répartis selon le nombre total de titres de l'entreprise. Ainsi, l'augmentation du nombre de titres en circulation viendrait diminuer les gains réalisés par les détenteurs d'actions.

La dilution des gains par action représenterait le premier facteur d'influence pour les gestionnaires financiers en entreprise.

Cependant, l'ajout de capital-actions ne devrait pas, en principe, avoir une incidence à long-terme sur le bénéfice par action. La détermination des projets d'investissement est fonction du CMPC (Coût Moyen Pondéré du Capital) et donc le rendement exigé par les investisseurs (R_e) ne change pas lorsqu'il y a ajout de capital-actions. De plus, si le prix du titre est représentatif de la vraie valeur de l'entreprise, l'ajout de capital-actions ne devrait pas être sujet à une variation de valeur sur le marché. Bien sûr ces deux conditions demeurent théoriques. On se rappellera que la théorie de la hiérarchie de Myer et Majluf's (1984) est basée principalement sur la réticence à rebalancer le capital-actions par les gestionnaires afin de ne pas envoyer un signal aux actionnaires que le prix du titre est surévalué.

Donc, selon les principes théoriques énumérés ici-haut, la dilution des gains par action aurait donc un effet de courte durée, estimé à moins de deux ans. Cela dit, les résultats du sondage de Graham et Harvey démontrent clairement la préoccupation de cet impact dans le processus décisionnel des gestionnaires. Il est donc légitime de se demander quel est l'inconvénient premier craint par les gestionnaires.

En lien avec la théorie du Principal et de l'Agent de Jensen et Meckling (1976), on peut se demander si la rémunération sous forme d'actions faite aux gestionnaires pour s'assurer de l'engagement de ces derniers dans le succès de l'entreprise, ne devrait pas tenter d'être ajusté aux gains long-termes. Ainsi, les gestionnaires seraient « indifférents » (ou presque) à l'impact négatif sur le prix du titre dans le court-terme.

2. Les transactions requises sur le marché

Une des composantes d'influence dans le processus du financement est le grand nombre de transactions requises reliées au re-balancement de la structure financière. La littérature financière suggère de calculer la cible de la structure du financement en relation avec la valeur au marché de l'entreprise. Cette approche nécessite un re-balancement très fréquent étant donné la fluctuation quotidienne de la valeur au marché.

L'alternative souvent utilisée est de substituer la valeur de la Valeur au marché par la valeur aux livres de l'entreprise. La valeur aux livres est d'emblée beaucoup plus constante dans le temps puisque les acquisitions ou les ventes en actifs capitalisables sont moins fréquentes. Cependant, cette approche est biaisée puisque la valeur aux livres s'appuie sur les gains historiques de la firme, tandis que la valeur du capital-actions telle que représentée sur le marché illustre les gains futurs espérés de l'entreprise. Or le financement en entreprise vise à financer les projets futurs et non ceux qui ont déjà été réalisés.

Cette situation vient donc mettre un frein aux ajustements de la structure du financement souhaitables par les firmes, et vient donc altérer les valeurs observées de structure du financement sur le marché.

Également, tel que soulevé par Strebulaev (2007), la plupart du temps, les firmes dévieront d'un ratio de financement « optimal » tel que décrit dans leurs propres politiques

financières puisque ces firmes ajustent leur ratio dette/capital-actions à des moments déterminés, et non au fur et à mesure qu'un réajustement serait nécessaire.

Ceci vient donc détériorer la valeur de la structure du financement que l'on devrait normalement observer sur le marché.

Basé sur cet énoncé, les résultats d'analyse effectués dans le présent travail ont été générés sur les deux types de représentation de la structure du financement proposé dans cet argument. Autrement dit, les variables exogènes au potentiel explicatif de la structure du financement ont été comparé au ratio Dette/Valeur au marché, mais aussi au ratio Dette/Actif Total. Ainsi nous pourrions observer dans les pages qui suivent si le ratio Dette/Actif Total pourrait représenter une référence plus ou moins valide que le ratio Dette/Valeur au marché.

3. L'horizon des taux d'intérêts sur le financement par dette projetée

Le financement par dette implique nécessairement un taux d'intérêt. Plus le taux d'intérêt est élevé, plus il en coûterait cher aux entreprises de se financer par dette. Les entreprises auraient tendance à « jouer » le marché afin d'obtenir un taux d'intérêt plus bas sur la dette contractée. Si dans l'éventualité que l'horizon des taux d'intérêts semble plus avantageux à long terme qu'à court-terme, il serait envisageable que l'entreprise mise sur une dette à long terme quand elle pourrait, par exemple, avoir besoin d'une dette à court terme pour respecter sa cible de structure du financement. Le désavantage de cette approche est que la présence de dette à long terme vient figer dans le temps le re-balancement de la structure du financement qui pourrait être nécessaire à court terme. Ainsi donc, la cible du financement de la structure pourrait être biaisée par cette approche.

4. Le sous-investissement des firmes

Le concept de sous-investissement énoncé par Myers (1977) consiste à volontairement refuser des projets d'investissement qui devraient normalement aller de l'avant et vient donc influencer les besoins en dette et en capital-actions par les firmes. Ce type de situation serait observée par les firmes possédant déjà un ratio de dette/capital-actions élevé. Les firmes refuseraient délibérément un projet à gain potentiels positifs mais modérés et peu risqués basé sur l'impression que le retour espéré irait uniquement rembourser les créanciers, sans apporter de valeur aux actionnaires. Ainsi donc, on vient limiter

l'utilisation de la dette en n'investissant que dans des projets à rendement espéré plus important, mais en revanche plus risqués. Ce ne serait donc pas tous les projets à rendements espérés positifs qui seraient mis de l'avant. L'altération de ce phénomène sur la structure du financement serait représentée par la sous-utilisation de la dette par rapport à ce qui devrait être fait.

5. Stratégies pour prise de contrôle externe

Un autre exemple d'information interne qui semble influencer la structure du financement est que dans certains cas, les dirigeants en viennent à émettre plus de capital-actions que nécessaire afin de faire baisser volontairement la valeur de la firme. Cette stratégie servirait à dévaluer temporairement la valeur de la firme pour la rendre moins attrayante aux yeux de potentiels acquéreurs de la firme.

L'émission de nouvelles actions vient normalement faire dévaluer la valeur de l'action puisque les investisseurs y voient un partage plus grand des profits générés par les projets à venir (dilution des gains par action). Cette réaction du marché est supportée par la théorie de la hiérarchie, dans le sens où l'émission de capital-actions enverrait un signal sur surévaluation de la firme sur le marché. Bien que la théorie de la hiérarchie stipule que les firmes chercheraient normalement à se financer en dernier recours par capital-actions afin d'éviter une dévaluation, on chercherait ici délibérément à envoyer cette impression au marché. Cette pratique est donc purement stratégique et non basée sur de réels besoins de financement. Par conséquent, la structure du financement serait artificiellement composée de plus de capital-actions que ce qui devrait être.

6. Le type de produit vendu selon le secteur d'activité

Un autre facteur d'influence dans la détermination de la structure du financement serait le type de produit vendu par une entreprise. Si le produit vendu est durable, et que les acheteurs potentiels de ce produit perçoivent que la compagnie s'en va vers la faillite, les acheteurs pourraient décider de ne pas acheter le produit de la compagnie. La raison première est le possible non-respect de la garantie qui surviendrait en cas de faillite de l'entreprise.

Par contre, pour un produit dit « jetable », malgré des signes sérieux de faillite potentielle de l'entreprise, les acheteurs du produit auront tendance à continuer à acheter ce produit puisque l'application de garantie au produit n'est pas applicable de toute façon.

Donc, les compagnies de biens durables utiliseraient moins de dette que les compagnies de biens jetables puisqu'il y aurait plus de risques de ne pas pouvoir rembourser la dette en cas de problème.

7. Utilisation de dette étrangère comme gestion du risque

Les compagnies qui retirent des revenus des biens vendus à l'étranger auraient tendance à utiliser de la dette du même pays où les produits y sont vendus afin de se prémunir d'une couverture de risques. Cette couverture viendrait éliminer les risques causés par les fluctuations de la valeur de la devise étrangère par rapport à la devise domestique. Cette pratique pourrait donc favoriser l'utilisation de dette au lieu du capital-actions.

Données historiques pour échantillonnage

L'analyse des variables dites « explicatives » citées précédemment a été faite à partir des données financières de compagnies publiques. Ces données ont été extraites de la plateforme financière Computerstat. Les échantillons sont basés sur les informations financières de 2009 à 2018 de compagnies publiques américaines et canadiennes faisant partie des indices S&P 500 et S&P TSX respectivement.

Afin de bien segmenter la recherche, différents échantillonnages ont été fait pour illustrer un possible pouvoir explicatif des variables étudiées dans différents contextes.

Pour résumé, les échantillons étudiés sont :

1. Compagnies américaines (S&P 500) comparé au ratio de Dette/Actif Total
2. Compagnies canadiennes (S&P TSX) comparé au ratio de Dette/Actif Total
3. Compagnies américaines (S&P 500) comparé au ratio de Dette/Valeur au marché
4. Compagnies canadiennes (S&P TSX) comparé au ratio de Dette/Valeur au marché

Ajustements d'échantillonnage

Les compagnies faisant partie de l'indice S&P 500 du côté américain et S&P TSX du côté canadien qui composent les échantillons principaux de l'analyse, on subit quelques modifications. Plus précisément les valeurs « extrêmes » du ratio Dette/Valeur au marché, ont été exclus afin d'augmenter le pouvoir de représentation des résultats obtenus. Au total, c'est 5% des données qui ont été éliminées des échantillons, soit 2,5% au minimum et 2,5% au maximum. Bien entendu, les données équivalentes à ces valeurs extrêmes des autres variables mesurées ont été exclus de l'échantillon.

Il a semblé plus pertinent d'ajuster l'échantillon au niveau du ratio Dette/Valeur au marché plutôt qu'au niveau du ratio Dette/Actif Total. En effet, le ratio Dette/Valeur au marché obtient des valeurs extrêmes représentant jusqu'à 18485%, comparés à des valeurs maximales du ratio Dette/Actif Total atteignant moins de 300%. Également, le ratio de Dette/Valeur au marché représente la référence dite de base dans la structure du financement telle que citée par la littérature financière en général. Les résultats de la variable dépendante Dette/Actif Total ont été inclus dans le présent travail pour supporter ou non l'hypothèse citée précédemment, voulant que les firmes ajusteraient leur cible de financement en fonction de la valeur aux livres de leur entreprise plutôt qu'en fonction de leur capitalisation boursière. Outre cet argument, on peut donc espérer que la référence de base de la structure du financement demeure le ratio de Dette/Valeur au marché.

Également, lorsque les données pour une année donnée, entre 2009 et 2018, n'étaient pas disponibles, ces données, ainsi que les données équivalentes aux variables comparées, ont été retirées des échantillons.

Avant ajustements, l'échantillon original de compagnies américaines faisant partie de l'indice S&P500 était composé de 504 firmes, soit d'un potentiel de 5040 observations pour la période 2009 à 2018, tandis que l'échantillon de compagnie canadiennes comportait originalement 233 firmes, soit d'un potentiel de 2330 observations pour la période 2009 à 2018.

Après ajustements, dépendant de la variable mesurée, le nombre d'observations pour l'échantillon de compagnies américaines varie de 3203 à 4611 observations.

Également, en fonction de la variable mesurée le nombre d'observations pour l'échantillon de compagnies canadienne, après ajustements, varient entre 886 et 2047 observations.

Actualisation temporelle des données

La majorité des données mesurées sont exprimées en termes de pourcentage. Par contre, les données relatives à la *grosseur de la firme* sont mesurées en termes de valeur monétaire. Afin d'améliorer la représentation comparative des données de cette variable dans le temps, les données ont été actualisées à l'année de référence 2018 en fonction du taux d'inflation annuel applicable pour une année donnée et du pays concerné.

Méthode d'identification des variables du modèle multifactoriel

Dans le but de mesurer le degré de pertinence des variables explicatives de la structure du financement, la procédure retenue a été celle de la méthode régressive d'élimination par étapes (Stepwise Regression Method) d'Efroymson (1960), basée sur la valeur du T-test et du R^2 ajusté. Cette méthode a été utilisée pour identifier la nature et le nombre de variables indépendantes les plus pertinentes à utiliser dans le cadre d'un modèle multifactoriel pour expliquer la valeur du ratio d'endettement.

Méthode régressive d'élimination par étape

La méthode d'application de la Méthode régressive d'élimination par étapes consiste en premier lieu, à générer une régression linéaire avec chacune des variables prises seules.

Par la suite, la variable à l'origine de la régression qui démontrera une valeur absolue du T-test la plus élevée sera conservée, en autant que la valeur de la probabilité correspondante (P Value) soit moins de 5% (pour demeurer statistiquement représentatif).

La prochaine étape consiste à générer des régressions linéaires avec l'ajout d'une variable supplémentaire, combinée à la variable principale déterminée à l'étape précédente. Encore une fois, la régression qui obtient la valeur absolue du T-test la plus élevée sera conservée.

Par la suite, l'opération est répétée à partir des deux variables identifiées dans les étapes précédentes afin de tester les régressions avec une troisième variable, et ainsi de suite.

Lorsque l'ajout d'une variable supplémentaire n'apporte pas une valeur absolue de T-test satisfaisante, soit une probabilité (P Value) au-delà de 5%, on exclue cette dernière variable de l'équation et on conserve les variables précédentes.

Bien que cette méthode de choix de variables soit simple d'application, elle contient ses inconvénients.

Premièrement, comme on pourra le voir dans l'analyse qui vient, l'ajout d'une variable peu significative n'apporte pas nécessairement une valeur de T-test statistiquement non-représentative. Autrement dit, même si la variable ajoutée donne une probabilité (P-value) sous les 5%, on peut constater qu'elle apporte peu de pouvoir explicatif au modèle multifactoriel quand on regarde l'appréciation amenée par cette dernière à la valeur du R^2 ajusté.

Également, en regardant uniquement la valeur du T-test, l'approche n'apporte pas de pénalité à l'ajout d'une variable explicative supplémentaire. Autrement dit, on peut ajouter autant de variables explicatives que l'on veut, en autant que la valeur de la probabilité associée au T-test soit inférieure à 5%. L'inconvénient de cette approche est que l'on pourrait être tenté d'ajouter un très grand nombre de variables explicatives spécifiques à l'échantillon mesuré. Cependant, un échantillon demeure une représentation proposée afin de représenter un environnement futur. En d'autres mots, un modèle surdimensionné en nombre de variables explicatives pourrait expliquer très efficacement la valeur d'un échantillon donné, mais risque de ne pas être efficace pour expliquer adéquatement les valeurs futures qui seront mesurées. En d'autres mots, plus on ajoute de variables explicatives, plus on risque de réduire la stabilité du modèle.

Afin de palier à ce problème, la méthode régressive d'élimination par étape a été conservée, mais combinée en interprétation à la valeur générée du R^2 ajusté. Autrement dit, lorsque l'ajout d'une variable supplémentaire au modèle apportait une valeur de R^2 ajusté inférieure à la valeur obtenue avant l'ajout de cette dernière variable, le modèle obtenu à l'étape précédente sans cette dernière variable était considéré plus représentatif. Les résultats qui suivent démontreront cette approche.

Coefficient de détermination R^2 et R^2 Ajusté

Le coefficient de détermination, communément appelé R^2 , représente la proportion de la variation du résultat qui est expliquée par la régression. Sa valeur varie entre 0 et 1.

Lorsque la valeur du R^2 tend vers 1, plus les variables indépendantes utilisées dans le modèle sont exhaustives. À l’opposé, un R^2 qui tend vers 0 indiquerait que les variables présentes dans le modèle ont un faible pouvoir explicatif envers la variable mesurée.

Dans un modèle multifactoriel, on pourra remarquer que plus le nombre de variables indépendantes augmentent dans la régression, plus la valeur du R^2 a beaucoup de chance de s’améliorer sans pour autant que la variable ajoutée ait une grande valeur explicative de la variable mesurée. Donc, dans sa forme originale, le R^2 ne pénalise pas le nombre de variables indépendantes.

Une version plus adaptée à ce type de problème serait le R^2 ajusté. Celui-ci augmentera seulement si le nouveau terme améliore le modèle plus que prévu par le hasard. La valeur du R^2 ajusté sera toujours inférieure au R^2 .

La valeur du R^2 pris seul est utilisée dans le présent travail uniquement pour les régressions à une seule variable indépendante. Les régressions générées par plusieurs variables indépendantes rapportent les valeurs des R^2 ajustés à la place.

Résultats d’analyses

Les tableaux qui suivent représentent différentes valeurs statistiques associées aux variables mesurées.

Ainsi, on retrouvera la valeur de la moyenne, l’écart-type et la valeur médiane.

Finalement, pour les variables explicatives de la structure du financement, on retrouvera les mesures statistiques identifiées précédemment, en plus du coefficient de corrélation entre la variable indépendante et la variable mesurée.

Comme mentionné précédemment dans le travail, il y a deux valeurs mesurées, soit le ratio Dette/Actif Total ainsi que le ratio Dette/Valeur au marché.

Dans les deux cas, la variable Dette fait référence à la Dette totale de l'entreprise. Autrement dit, il n'y a pas de distinction faite entre la dette de court-terme et la dette long-terme, mais bien un regroupement de toutes les dettes des firmes.

Les régressions de chacun des échantillons ont donc été faites sur deux variables afin de démontrer s'il est plus pertinent d'utiliser l'une ou l'autre des variables. Le choix d'inclure la mesure du ratio Dette/Actif Total, tel qu'expliqué précédemment dans le travail, cherche à démontrer si cette dernière ne serait pas mieux représentée que la variable Dette/Valeur au marché en termes de structure du financement.

Résultats d'analyse à partir d'échantillon des firmes américaines (S&P 500)

Le **tableau 1** démontre les informations statistiques associées à chacune des variables mesurées. On remarque que la variable du ratio Dette/Actif Total est relativement stable avec une moyenne de 63%, une valeur médiane de 62% et un écart-type de 21%.

Par contre, les valeurs associées à la variable Dette/Valeur au marché sont davantage volatiles avec une moyenne de 105%, une valeur médiane de 52% et un écart-type de 154%. Comme la valeur de la dette est équivalente dans les ratios mesurés, cette divergence de résultats entre les deux variables est fonction de la différence entre la valeur entre l'actif total et de la valeur au marché.

Tableau 1 : Informations statistiques des variables dépendantes, échantillon S&P500

	Dette/Actif Total	Dette/Valeur au marché
Moyenne	63%	105%
Écart-type	21%	154%
Médiane	62%	52%

Les distributions des deux variables sont illustrées dans les **Figures 4 et 5**.

Il y a clairement une asymétrie marquée dans la distribution des données de la variable Dette/Valeur au marché comme on peut l'observer dans la **Figure 5**, et ce même après

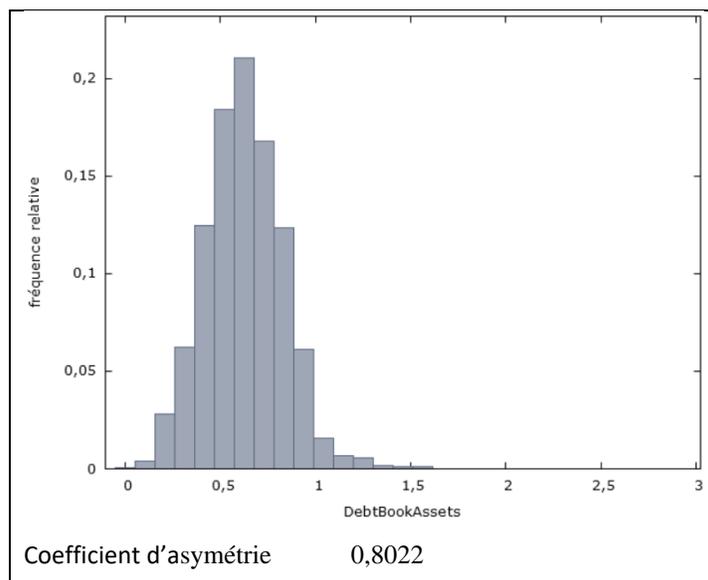
avoir éliminé les valeurs extrêmes minimales et maximales (5% des variables excluent au total tel que mentionné précédemment dans le travail)⁴.

Problème relié à l'asymétrie des variables

Bien que les caractéristiques désirables d'un modèle linéaire ne spécifient pas une absence d'asymétrie totale, il a semblé adéquat de vérifier l'amélioration que pourrait apporter la correction de la distribution en effectuant une transformation en log.

Considérant l'utilisation de plusieurs variables indépendantes pour expliquer une variable dépendante dans ce travail, des distributions de données équivalentes peuvent laisser croire qu'elles aideraient à améliorer le pouvoir explicatif de ces dernières. Cette hypothèse a été vérifiée dans les régressions effectuées dans ce travail. Les figures suivantes démontrent les distributions en log des variables.

Figure 4 : Distribution du ratio Dette/Actif Total 2009 à 2018 pour les firmes sous l'indice S&P 500



⁴ Une asymétrie nulle correspond à une valeur de coefficient de zéro. Une valeur négative du coefficient dénote une queue étendue vers la gauche, tandis qu'un coefficient positif dénote une queue étendue vers la droite.

Figure 4a : Transformation en log du ratio Dette/Actif Total 2009 à 2018 pour les firmes sous l'indice S&P 500

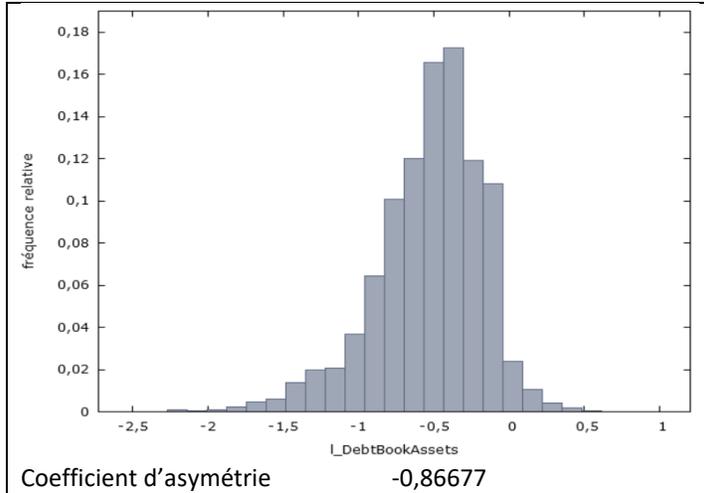


Figure 5 : Distribution du ratio Dette/Valeur au marché 2009 à 2018 pour les firmes sous l'indice S&P 500

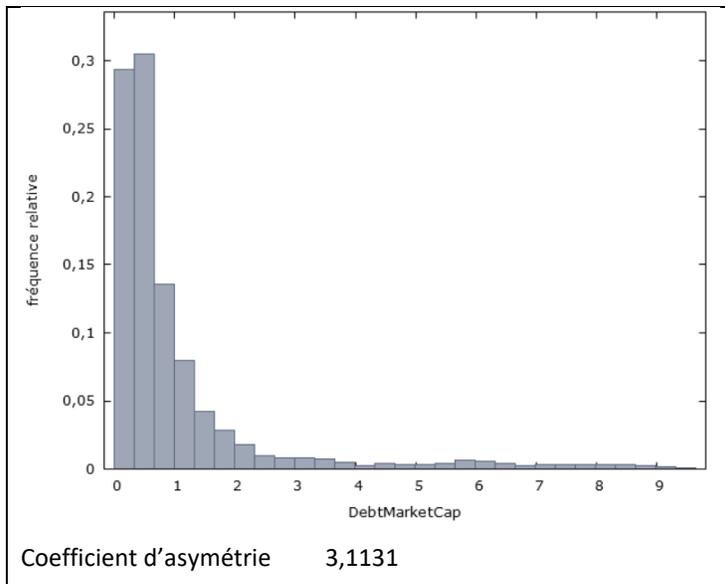
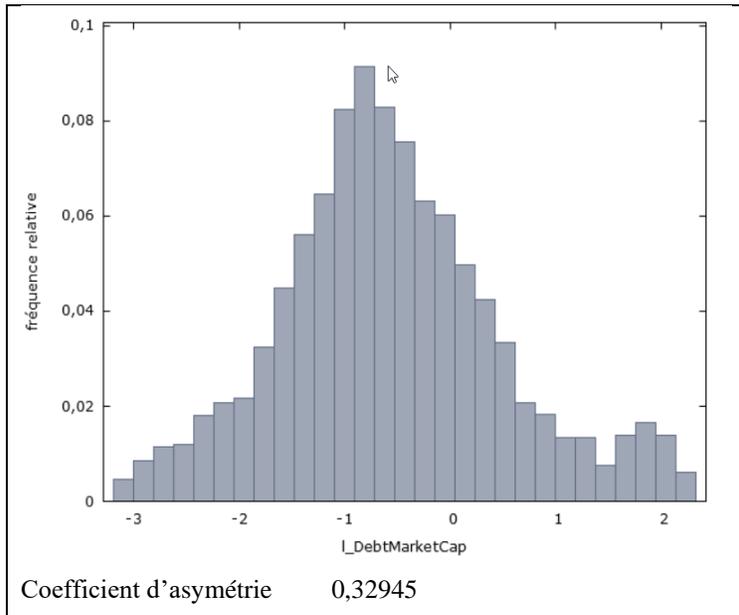


Figure 5a : Transformation en log du ratio Dette/Valeur au marché 2009 à 2018 pour les firmes sous l'indice S&P 500



Suite aux résultats des transformations en log précédents, on remarque qu'il n'y a pas d'avantage particulier à modifier la variable Dette/Actif Total en log puisque le coefficient d'asymétrie passe de 0,80 à -0,87.

Par contre, l'asymétrie est de beaucoup améliorée pour la variable du ratio Dette/Valeur au marché, passant d'un coefficient d'asymétrie de 3,1131 à 0,32945.

On remarquera que dans les deux variables dépendantes à l'étude, la composante commune est la Dette totale. Suite à l'exercice de transformation en log précédent, on peut conclure qu'il s'agit de la composante Valeur au Marché de la variable Dette / Valeur au Marché qui induirait une asymétrie dans la distribution.

Donc, en prétendant que c'est la composante Valeur au Marché qui induit une asymétrie dans la distribution, il a semblé pertinent de transformer également les variables indépendantes étant composées en partie de la valeur au marché. Ainsi, la variable de *Valeur au marché/Valeur aux livres* ainsi que la variable Secteur Industrie (Dette/Valeur au marché) ont été transformées en log pour en vérifier leur potentiel pouvoir explicatif.

Encore une fois, l'idée de modifier certaines variables en log est de démontrer si la relation entre les variables dépendantes et indépendantes ne seraient pas plus représentatives en incluant certaines transformations. Ainsi dans les tests régressifs effectués au cours de ce travail, différentes combinaisons de variables originales et modifiées en log ont été réalisées pour obtenir la meilleure explication possible des variables mesurées.

Pour récapituler, les tests des différentes régressions du présent travail ont été faites sur les variables dépendantes et indépendantes suivantes :

Variables dépendantes étudiées – échantillon firmes S&P 500

1. *Ratio Dette/Actif Total*
2. *Ratio Dette/Valeur au marché*
3. *Ratio Dette/Valeur au marché en Log*

Variables indépendantes étudiées – échantillon firmes S&P 500

1. *Valeur aux Livres/Valeur au Marché*
2. *Valeur aux Livres/Valeur au Marché en Log*
3. *Secteur Industrie – Dette/Valeur au marché*
4. *Secteur Industrie – Dette/Valeur au marché en Log*
5. *Secteur Industrie – Dette/Actif Total*
6. *Taux d'imposition*
7. *Tangibilité des actifs*
8. *Marge bénéficiaire*
9. *Grosueur de la firme*
10. *Cote de crédit*
11. *Dette Gouvernementale/PIB*
12. *Inflation anticipée 1 an*

Le **tableau 2** qui suit indique les résultats statistiques des variables indépendantes analysées, ainsi que le % de corrélation avec les deux variables dépendantes mesurées.

Tableau 2 : Résultats statistiques des variables indépendantes

	Valeur Marché/Valeur Livres	Valeur Marché/Valeur Livres en Log	Taux d'imposition	Tangibilité/Actif Total	Marge bénéficiaire	Grosueur de la firme (MMM\$)
Moyenne	146%	4%	34%	17%	44%	48

Écart-type	128%	87%	4%	16%	21%	147
Médiane	110%	10%	35%	12%	42%	16
Corrélation avec Dette/Actif Total	-18,33%	-34,26%	-5,06%	-13,13%	-8,44%	16,08%
Corrélation avec Dette/Valeur au marché	-46,29%	-80,74%	-3,16%	-27,45%	-15,27%	45,48%
Corrélation avec Dette/Valeur au marché en Log	-78,04%	-95,04%	-3,30%	-21,34%	-26,97%	32,93%

Tableau 2 (suite)

	Secteur Industrie (Dette/Actif Total)	Secteur Industrie - Dette/Valeur au Marché	Secteur Industrie - Dette/Valeur au Marché en Log	Cote de Crédit	Dette Gouv/PIB	Inflation anticipée 1 an
Moyenne	59%	117%	-41%	70%	98%	2%
Écart-type	12%	171%	91%	6%	7%	0%
Médiane	58%	50%	-69%	70%	100%	2%
Corrélation avec Dette/Actif Total	34,33%	NA	NA	-15,99%	10,32%	10,21%
Corrélation avec Dette/Valeur au marché	NA	70,29%	66,45%	-0,39%	-1,75%	-1,61%
Corrélation avec Dette/Valeur au marché en Log	60,37%	57,36%	61,31%	-12,32%	-3,07%	-2,04%

Ainsi, on remarquera dans le tableau précédent qu'il existe une forte corrélation entre le ratio de Dette/Valeur au marché original et transformé en log, envers les variables suivantes:

1. *Valeur au marché/Valeur aux livres* original et transformé en log
2. La valeur médiane du ratio de Dette/Valeur au marché des firmes du même secteur industriel original et transformé en log
3. La *grosseur de la firme* original et transformé en log

Interprétation des résultats de corrélation en lien avec les différentes théories

Le coefficient de corrélation négatif associé à la variable ratio *Valeur au marché/Valeur aux livres* est supporté majoritairement par les principes de la théorie de la hiérarchie et ceux des principes de la théorie de l'opportunité de marché. Du même coup, le résultat négatif vient majoritairement à l'encontre de ce qui est prétendu par la théorie du compromis.

Le coefficient de corrélation positif associé à la variable *Grosseur de la firme* démontre un appui majoritaire à la théorie du compromis et inversement à celle de la hiérarchie.

Finalement, comme décrit précédemment, la valeur du coefficient de corrélation associé à la valeur médiane du secteur industriel du ratio Dette/Valeur au marché ne peut être associé à aucune théorie. Cependant, il démontre un fort pouvoir d'explication envers la variable mesurée.

D'ailleurs, concernant la variable des valeurs médianes du secteur industriel, le **Tableau 3** suivant démontre les résultats en termes de structure du financement pour chacun des secteurs d'activité pour les firmes américaines pendant la période 2009 à 2018.

On peut remarquer une forte dichotomie entre les deux ratios principalement au niveau du secteur financier et du secteur utilitaires. On peut présumer que le marché catégorise ces entreprises comme étant bien établies avec des revenus futurs modérés. D'un autre côté,

on remarque des ratios de Dette/Valeur au marché au-dessous du ratio Dette/Actif Total pour les secteurs des technologies, de la santé et de l'énergie. Cette différence pourrait être interprétée comme étant des secteurs jugés en croissance par le marché.

Tableau 3 : Ratios de financement médians par secteurs d'activités pour les firmes américaines

Secteurs d'activité américains	Valeur médiane Dette/Actif Total	Valeur médiane Dette/Valeur au marché
Consommation de Base	58%	50%
Énergie	51%	45%
Finance	88%	591%
Immobilier	61%	89%
Industries	58%	69%
Matériaux	60%	49%
Santé	48%	35%
Technologies	44%	24%
Télécommunications	59%	58%
Utilitaires	72%	184%

Régressions linéaires avec variable Dette/Actif Total (S&P 500)

Les tableaux suivants démontrent les résultats d'analyse associés à l'application de la méthode régressive d'élimination par étapes, appliqué à l'échantillon des firmes américaines figurant sous l'indice S&P 500.

Chaque tableau démontre en haut la variable dépendante mesurée. La première étape consiste à mesurer les variables individuellement envers la variable dépendante. La variable ayant la valeur du T-test la plus élevée, combiné à une probabilité sous les 5% (P value), est donc conservée et régressée à l'aide d'une variable supplémentaire au tableau suivant, et ainsi de suite.

Dans le tableau qui suit, on remarque que la valeur la plus « représentative » envers la variable Dette/Actif Total est la valeur médiane du secteur industriel. Cependant, on peut voir que cette dernière obtient une faible valeur de R^2 de 11,78%.

Tableau 4 : Régression multivariables 1, variable dépendante : Dette/Actif Total, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Actif Total
----------------------------	--------------------------

Variable indépendante V1	Nb Obs	Const	Coeff V1	R2 Ajust	T-stat V1	P-value V1	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	4511	0.6689	(0.02941)	3.34%	12.52401	2.13E-35	2
Impôt	4710	0.5833	0.11875	0.52%	5.00507	5.79E-07	9
Actifs Tangibles	4600	0.6547	(0.17242)	1.70%	8.98222	3.80E-19	5
Marge bénéficiaire	3706	0.6409	(0.08106)	0.69%	5.15389	2.68E-07	8
Grosseur de la firme (MMM\$)	4611	0.6153	0.00023	2.57%	11.06215	4.31E-28	3
Secteur Dette/Actifs	4611	0.2847	0.57932	11.76%	24.81136	1.15E-127	1
Cote de Crédit	4082	1.0057	(0.52068)	2.53%	10.34879	8.57E-25	4
Dette Gouv/PIB	4611	0.3098	0.32169	1.04E-02	7.04380	2.15E-12	6
Inflation anticipée 1 an	4611	0.5026	7.21886	1.02%	6.96661	3.71E-12	7

Comme mentionné, dans le tableau ci-dessous, les résultats de régression incluent une 2^e variable indépendante à celle identifier dans le tableau précédent. Dans ce cas-ci, la valeur supplémentaire qui obtient la meilleure valeur au R² ajusté à 16,12%, est la variable de la *cote de crédit*.

Tableau 5 : Régression multivariables 2, variable dépendante : Dette/Actif Total, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Actif Total
Variable indépendante V1	Secteur Industrie (Dette/Actif Total)

Variable indépendante V2	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	R2 Ajust	T-test V2	P Value V2	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	4511	0,3193	0,5454	(0,0102)	12,76%	4,24	0,0000	6
Taux d'imposition	4447	0,3629	0,5691	(0,2171)	11,22%	2,91	0,0037	8
Tangibilité/Actif Total	4600	0,3058	0,5598	(0,0580)	11,88%	3,08	0,0021	7
Marge bénéficiaire	3716	0,2803	0,6351	(0,0617)	7,40%	4,05	0,0001	5
Grosueur de la firme	4611	0,2995	0,5462	0,99 ^{E-4}	12,19%	4,86	0,0000	4
Cote de Crédit	4082	0,7509	0,5911	(0,6600)	16,12%	14,05	0,0000	1
Dette Gouv/PIB	4611	(0,0116)	0,5764	0,3030	12,69%	7,06	0,0000	3
Inflation anticipée 1 an	4611	0,1679	0,5771	6,8982	12,70%	7,09	0,0000	2

Au tableau qui suit, on répète l'opération en régressant les deux variables identifiées précédemment, en ajoutant une troisième variable. Dans ce cas-ci, la variable identifiée donnant la meilleure valeur de R² ajusté est l'*inflation anticipée 1 an*. La valeur du R² atteint donc 17,08%.

Tableau 6 : Régression multivariées 3, variable dépendante : Dette/Actif Total, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Actif Total
Variable indépendante V1	Secteur Industrie (Dette/Actif Total)
Variable indépendante V2	Cote de Crédit

Variable indépendante V3	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	R2 Ajust	T-test V3	P Value V3	Rang
--------------------------	--------	-------	----------	----------	----------	----------	-----------	------------	------

Valeur Marché/Valeur Livres	4000	0,7209	0,6093	(0,6428)	0,0051		1,79	7,42%	6
						16,49%			
Taux d'imposition	3918	0,8313	0,5816	(0,6584)	(0,2277)		3,09	0,20%	7
						15,71%			
Tangibilité/Actif Total	4074	0,8033	0,5582	(0,6848)	(0,0937)		5,02	0,00%	4
						16,59%			
Marge bénéficiaire	3203	0,7092	0,5652	(0,5506)	(0,0427)		2,71	0,67%	5
						8,92%			
Grosueur de la firme	4082	0,8041	0,5505	(0,7112)	1,24 ^E -4		6,50	0,00%	3
						16,96%			
Dettes Gouv/PIB	4082	0,4669	0,5880	(0,6571)	0,2886	17,04%	6,80	0,00%	2
Inflation anticipée 1 an	4082	0,6360	0,5885	(0,6569)	6,6727		6,95	0,00%	1
						17,08%			

Le test suivant, tel qu'illustré au tableau suivant, on tente d'identifier une prochaine variable explicative. Dans ce cas-ci, c'est l'ajout de la *grosueur de la firme* qui représente le meilleur résultat, donnant une valeur de R² ajusté de 17,82%.

Tableau 7: Régression multivariées 4, variable dépendante : Dette/Actif Total, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dettes/Actif Total
Variable indépendante V1	Secteur Industrie (Dettes/Actif Total)
Variable indépendante V2	Cote de Crédit
Variable indépendante V3	Inflation anticipée 1 an

Variable indépendante V4	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	R2 Ajust	T- test V4	P Value V4	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	4000	0,5932	0,59876	(0,62817)	7,38237	0,00286		1,01	31,46%	6
							17,69%			
Taux d'imposition	3918	0,6846	0,57877	(0,65667)	6,59360	(0,12650)		1,69	9,11%	5
							16,58%			

Tangibilité/Actif Total	4074	0,6881	0,55253	(0,68277)	6,90226	(0,10017)		5,39	0,00%	2
							17,62%			
Marge bénéficiaire	3203	0,5554	0,56635	(0,54547)	8,83756	(0,04620)		2,96	0,31%	3
							10,69%			
Grosseur de la firme	4082	0,6921	0,55054	(0,70515)	6,32172	1,168871^{E-4}		6,12	0,00%	1
							17,82%			
Dette Gouv/PIB	4082	0,5555	0,58815	(0,65679)	4,13743	0,12615		17,10%	1,37	17,21%
										4

En poursuivant l'exercice au tableau suivant, on ajoute une autre variable trouvée à la série pour donner les résultats suivants ou l'on remarque que la variable Actif Tangible obtient la plus haute valeur de t-test, donnant un R2 ajusté de 18.28%.

Tableau 8: Régression multivariées 5, variable dépendante : Dette/Actif Total, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Actif Total
Variable indépendante V1	Secteur Industrie (Dette/Actif Total)
Variable indépendante V2	Cote de Crédit
Variable indépendante V3	Inflation anticipée 1 an
Variable indépendante V4	Grosseur de la firme (MMM\$)

Variable indépendante V5	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajust	T-test V5	P Value V5	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	4000	0.6491	0.5681	- 0.6848	6.9414	.00001	.0052		1.8231	0.0684	3
								18.47%			
Impôt	4082	0.6836	0.5422	- 0.7089	6.4785	0.0001	0.0362		1.7037	0.0885	4
								17.86%			
Actifs Tangibles	4074	0.7387	0.5178	- 0.7271	6.5620	0.0001	- 0.0948	18.28%	5.1221	0.0000	1
Marge bénéficiaire	3203	.6067	0.5522	- 0.6141	8.6124	0.0002	- 0.0426		2.7286	0.0064	2
								10.98%			
Dette Gouv/PIB	4082	0.6156	0.5503	- 0.7049	3.9205	0.0001	0.1195		1.2996	0.1938	5
								17.83%			

Finalement au tableau ci-dessous, en poursuivant l'exercice, on ajoute une 6^e variable mais en remarquant cette fois-ci que la meilleure valeur de t-stat est associée à la variable *Marge bénéficiaire*. Cependant, le R² Ajusté diminue par rapport à la dernière régression.

Tableau 9: Régression multivariées 6, variable dépendante : Dette/Actif Total, échantillon S&P500

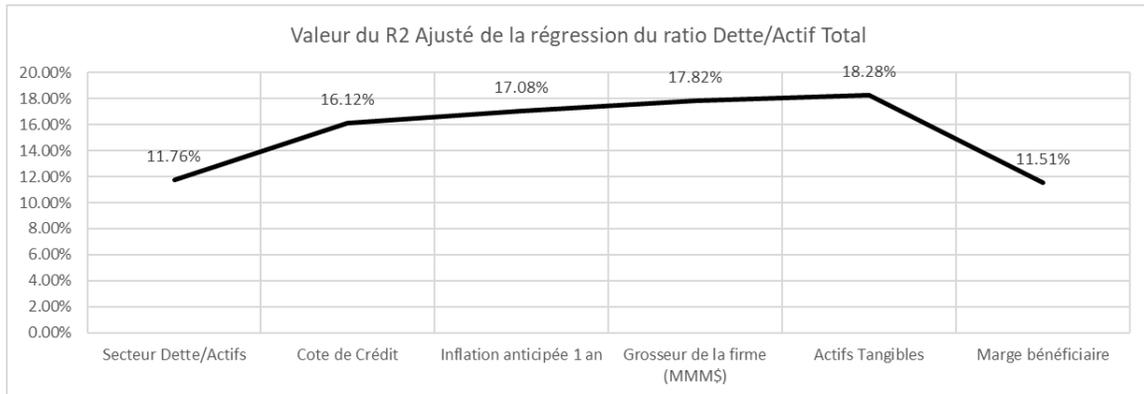
Variable dépendante	Dette/Actif Total	
Variable indépendante V1	Secteur Dette/Actifs	
Variable indépendante V2	Cote de Crédit	
Variable indépendante V3	Inflation anticipée 1 an	
Variable indépendante V4	Grosueur de la firme (MMM\$)	
Variable indépendante V5	Actifs Tangibles	

Variable indépendante V6	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	Coeff V6	R2 Ajust	t-stat V6	p-value V6	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	3993	0.6909	0.5397	(0.7061)	7.1588	0.0001	(0.0858)	0.0057	18.85%	1.9813	0.0476	2
Impôt	4074	0.7316	0.5128	(0.7292)	6.6650	0.0001	(0.0924)	0.0256	18.29%	1.1972	0.2313	4
Marge bénéficiaire	3199	0.6502	0.5197	(0.6350)	8.8640	0.0002	(0.0931)	(0.0349)	11.51%	2.2269	0.0260	1
Dette Gouv/PIB	4074	0.6580	0.5174	(0.7269)	4.0241	0.0001	(0.0951)	0.1263	18.30%	1.3740	0.1695	3

Pouvoir explicatif des variables indépendantes

À la lumière des résultats précédents, on peut observer que le pouvoir explicatif des variables identifiées est très faible, même en ajoutant quatre variables à la régression multifactorielle. En effet, on remarque que l'évolution de la valeur du coefficient de détermination ajusté (R² ajusté) atteint à peine 18,28% dans la régression multifactorielle de la Dette/Actif Total. La variable qui a le plus d'impact sur la valeur du R² demeure le secteur d'activité Dette/Actif Total avec 11,78%. La figure suivante démontre l'évolution de la valeur du R² ajusté au fur et à mesure que l'on ajoute une variable au modèle régressif.

Figure 6 : Évolution du R² ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Actif Total, échantillon S&P500



On ne peut donc affirmer hors de tous doutes que les variables indépendantes identifiées déterminent efficacement la valeur moyenne du ratio de financement exprimé sous la forme de Dette/Actif Total pour les firmes américaines, pendant la période 2009 à 2018. Ces résultats viennent donc infirmer l'argument amené par Graham et Harvey (2009) démontrant que les firmes utiliseraient la référence Dette/Actif Total pour établir leur cible de financement.

Régressions linéaires avec variable Dette/Valeur au marché (S&P 500)

L'exercice décrit aux pages précédentes a été refait dans les tableaux suivants, mais cette fois-ci en utilisant la variable dépendante Dette/Valeur au marché afin d'illustrer la structure de financement. On remarquera dans le tableau ci-dessous que la variable indépendante qui expliquerait le mieux la variable mesurée est encore une fois la valeur médiane du secteur industriel, obtenant une valeur de R² de 49,40%.

Tableau 10 : Régression multivariées 1, variable dépendante : Dette/Valeur au marché, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Valeur au marché
----------------------------	-------------------------------

Variables indépendantes V1	Nb Obs	Const	Coeff V1	R2 Ajust	T-test V1	P Value V1	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	4511	1,8647	(0,55786)	21,43%	35,06	0,00%	2

Taux d'imposition	4347	1,4349	(1,21901)	0,10%	2,08	3,73%	6
Tangibilité/Actif Total	4502	1,4894	(2,65924)	7,54%	19,15	0,00%	4
Marge bénéficiaire	3629	0,8759	(0,47586)	2,33%	9,31	0,00%	5
Grosseur de la firme	4511	0,8243	4,6928 ^E -3	20,69%	34,29	0,00%	3
Secteur d'activité (Dettes/Valeur au marché)	4511	0,3040	0,62863	49,40%	66,35	0,00%	1
Cote de Crédit	4000	1,2087	(0,10373)	0,00%	0,25	80,38%	9
Dettes Gouv/PIB	4511	1,4494	(0,40455)	0,03%	1,17	24,10%	7
Inflation anticipée 1 an	4511	1,1962	(8,45334)	0,03%	1,08	27,94%	8

Le tableau suivant démontre les résultats des régressions en ajoutant une variable supplémentaire au modèle. Cette fois-ci, la variable qui ajoute le plus de valeur explicative est le ratio de *Valeur au marché/Valeur aux livres*, avec un résultat de R² ajusté de 55,79%.

Tableau 11 : Régression multivariées 2, variable dépendante : Dettes/Valeur au marché, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dettes/Valeur au marché
Variable indépendante V1	Secteur d'activité (Dettes/Valeur au marché)

Variable indépendante V2	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	R2 Ajust	T- test V2	P Value V2	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	4511	0,8631	0,5530	(0,3217)	55,79%	25,58	0,00%	1
Taux d'imposition	4347	0,4731	0,6259	(0,5259)	49,36%	1,26	20,71%	7
Tangibilité/Actif Total	4502	0,5504	0,6001	(1,2924)	50,83%	12,48	0,00%	3
Marge bénéficiaire	3629	0,7399	0,2919	(0,5837)	10,93%	11,87	0,00%	4
Grosseur de la firme	4511	0,2674	0,5548	2,573 ^E -3	54,92%	23,53	0,00%	2
Cote de Crédit	4000	2,5099	0,6746	(3,1696)	53,16%	10,96	0,00%	5
Dettes Gouv/PIB	4511	1,0397	0,6292	(0,7481)	49,48%	3,05	0,23%	6
Inflation anticipée 1 an	4511	0,5444	0,6290	(14,0342)	49,45%	2,53	1,16%	8

En répétant l'exercice dans le tableau suivant, on remarque que la variable *Grosseur de la firme* amène un résultat de R² ajusté de 60,35%.

Tableau 12 : Régression multivariables 3, variable dépendante : Dette/Valeur au marché, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Valeur au marché
Variable indépendante V1	Secteur d'activité (Dette/Valeur au marché)
Variable indépendante V2	Valeur Marché/Valeur Livres

Variable indépendante V3	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	R2 Ajust	T-test V3	P Value V3	Rang
Taux d'imposition	4347	1,0755	0,5528	(0,3203)	(0,6387)	55,66%	1,64	10,15%	7
Tangibilité/Actif Total	4502	1,1087	0,5246	(0,3214)	(1,2906)	57,30%	13,37	0,00%	2
Marge bénéficiaire	3629	1,0002	0,1917	(0,2625)	(0,0636)	33,96%	1,42	15,59%	4
Grosueur de la firme	4511	0,7876	0,4914	(0,2975)	2,345^{E-}3	60,35%	22,77	0,00%	1
Cote de Crédit	4000	2,2261	0,5859	(0,3805)	(1,8867)	58,77%	6,81	0,00%	3
Dette Gouv/PIB	4511	0,9562	0,5532	(0,3212)	(0,0957)	55,79%	0,41	67,86%	5
Inflation anticipée 1 an	4511	0,8933	0,5531	(0,3213)	(1,8023)	55,79%	0,35	72,99%	6

Par la suite au tableau suivant on inclue une quatrième variable au modèle. Dans ce cas-ci, on remarquera que la valeur du ratio de *Tagibilité/Actif Total* performe la mieux parmi les variables mesurées. La valeur du R² ajusté atteint dans ce cas-ci 61,63%.

Tableau 13 : Régression multivariables 4, variable dépendante : Dette/Valeur au marché, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V2	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme

Variable indépendante V4	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	R2 Ajust	T-test V4	P Value V4	Rang
Taux d'imposition	4347	0,9208	0,49082	(0,29396)	2,3545 ^{E-3}	(0,42164)	60,29%	1,14	25,35%	6

Tangibilité/Actif Total	4502	1,0089	0,46692	(0,29754)	2,2826 E-3	(1,15122)	61,63%	12,56	0,00%	1
Marge bénéficiaire	3629	0,9500	0,17401	(0,25232)	1,2337 E-3	(0,05433)	35,28%	1,23	22,05%	5
Cote de Crédit	4000	2,8113	0,52906	(0,34132)	2,3696 ^{E-} 3	(2,88098)	63,41%	10,89	0,00%	2
Dette Gouv/PIB	4511	1,1825	0,49197	(0,29486)	2,3565 E-3	(0,40627)	60,37%	1,86	6,36%	3
Inflation anticipée 1 an	4511	0,9352	0,49175	(0,29538)	2,3560 E-3	(8,83483)	60,37%	1,78	7,44%	4

L'ajout d'une cinquième variable au tableau suivant, soit la *Cote de crédit* permet d'améliorer la valeur du R2 ajusté à 64,62%, comme démontré ici-bas.

Tableau 14 : Régression multivariées 5, variable dépendante : Dette/Valeur au marché, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V2	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V3	Grosseur de la firme
Variable indépendante V4	Actifs Tangibles

Variable indépendante V5	Nb obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajust	t-stat V5	p-value V5	Rang
Impôt	4502	1.0492	0.4670	(0.2990)	0.0023	(1.1636)	(0.0993)	61.63%	0.8937	0.3715	4
Marge bénéficiaire	3623	1.0905	0.1586	(0.2627)	0.0011	(0.7485)	0.0206	38.28%	0.4709	0.6378	5
Cote de Crédit	3993	3.2089	0.5055	(0.3277)	0.0023	(1.1841)	(3.1542)	64.62%	12.1145	0.0000	1
Dette Gouv/PIB	4502	1.2219	0.4674	(0.2961)	0.0023	(1.1461)	(0.2201)	61.63%	1.0230	0.3064	2
Inflation anticipée 1 an	4502	1.0877	0.4672	(0.2964)	0.0023	(1.1463)	(4.7701)	61.63%	0.9806	0.3268	3

En continuant l'exercice au tableau suivant, on ajoute une sixième variable et c'est maintenant la variable Dette Gouv/PIB qui améliore obtient la valeur du t-stat la plus élevée, en améliorant la valeur du R2 ajusté à 64,65%.

Tableau 15 : Régression multivariables 6, variable dépendante : Dette/Valeur au marché, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V2	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme
Variable indépendante V4	Actifs Tangibles
Variable indépendante V5	Cote de Crédit

Variable indépendante V6	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	Coeff V6	R2 Ajust	t-stat V6	p-value V6	Rang V6
Impôt	3993	3.2378	0.5054	(0.3298)	0.0023	(1.1963)	(3.1376)	(0.0967)	64.62%	0.8586	0.3906	4
Marge bénéficiaire	3138	2.6398	0.2197	(0.2945)	0.0016	(0.7876)	(2.2506)	0.0619	44.54%	1.3450	0.1787	3
Dette Gouv/PIB	3993	3.6780	0.5067	(0.3238)	0.0023	(1.1757)	(3.1837)	(0.4644)	64.65%	2.0209	0.0434	1
Inflation anticipée 1 an	3993	3.3908	0.5064	(0.3246)	0.0023	(1.1757)	(3.1796)	(9.9892)	64.65%	1.9267	0.0541	2

Finalement au tableau suivant, l'ajout d'une septième variable ne permet pas d'améliorer la valeur du R2 ajusté, obtenant 44,63% avec l'ajout de la variable Marge bénéficiaire, qui obtient la valeur du t-test la plus élevée.

Tableau 16 : Régression multivariées 7, variable dépendante : Dette/Valeur au marché, échantillon S&P500

Variable dépendante	Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V2	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)
Variable indépendante V4	Actifs Tangibles
Variable indépendante V5	Cote de Crédit
Variable indépendante V6	Dette Gouv/PIB

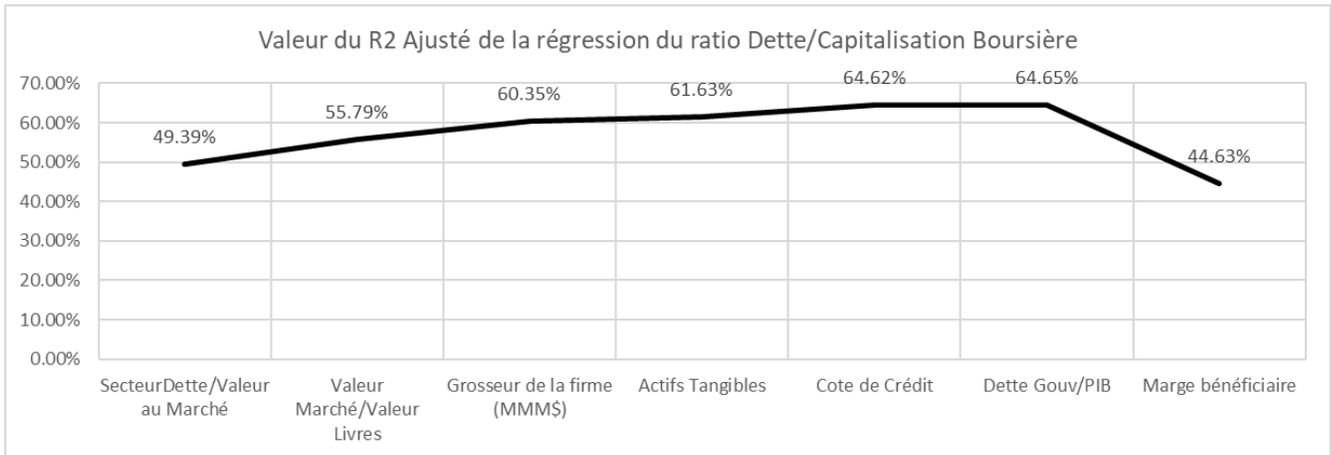
Variable indépendante V7	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	Coeff V6	Coeff V7	R2 Ajust	t-stat V7	p-value V7	Rang
Impôt	3993	3.7416	0.5067	(0.3262)	0.0023	(1.1906)	(3.1644)	(0.4912)	(0.1225)	64.65%	1.0817	0.2795	2
Marge bénéficiaire	3138	2.9840	0.2204	(0.2914)	0.0016	(0.7783)	(2.2774)	(0.3386)	0.0610	44.63%	1.3260	0.1849	1
Inflation anticipée 1 an	3993	3.6076	0.5067	(0.3239)	0.0016	(1.1753)	(3.1838)	(0.3357)	(3.2751)	64.64%	0.2923	0.7701	3

Pouvoir explicatif des variables indépendantes

À la lumière des résultats précédents, on peut observer que le pouvoir explicatif des variables identifiées est plus important pour certaines variables. Si on décortique l'effet de chacune des variables sur la valeur du R² ajusté, on peut observer que les dernières variables ajoutées au modèle amènent très peu de pouvoir explicatif supplémentaire.

La figure suivante démontre l'évolution de la valeur du R² ajusté à fur et à mesure que des variables indépendantes sont ajoutées au modèle.

Figure 7 : Évolution du R² ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Valeur au marché, échantillon S&P500



Régressions linéaires avec les variables du S&P 500 transformées en log

La procédure précédente a été répétée mais cette fois-ci en modifiant les variables en log tel que décrit précédemment dans le travail. Les trois figures suivantes démontrent l'évolution des valeurs de R² ajusté selon les différentes combinaisons possibles. Les tableaux reliés au développement des régressions par la méthode par étape ont été intégrés en annexe au présent travail.

Figure 8 : Transformation de la variable dépendante Dette/Valeur au marché en log

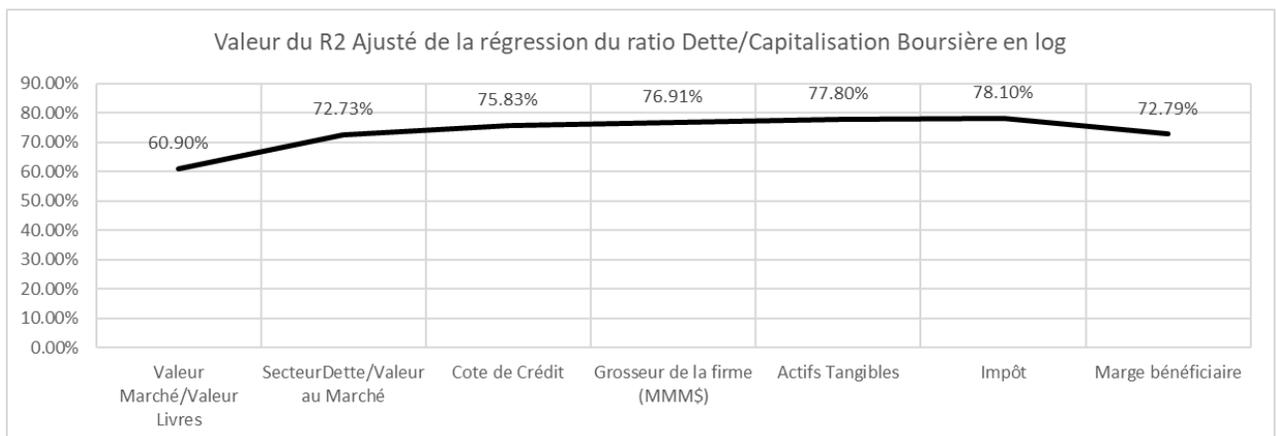


Figure 9 : Transformation de la variable dépendante Dette/Valeur au marché et de la variable indépendante Secteur Dette/Valeur au Marché en log

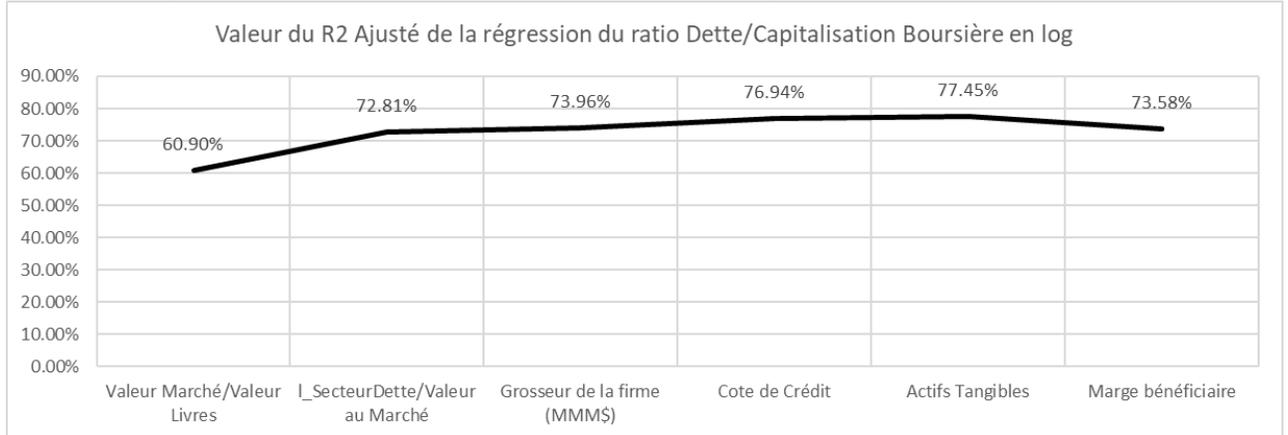
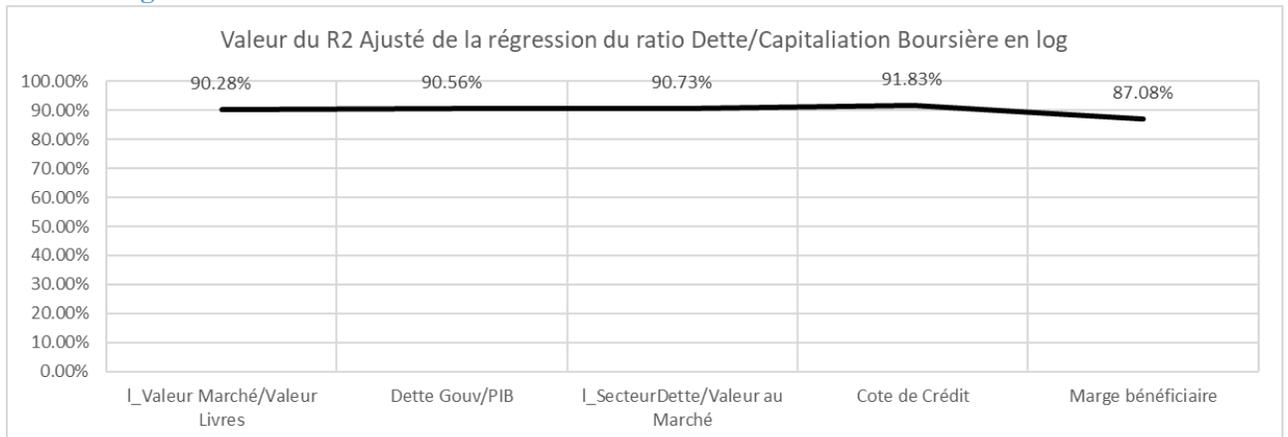


Figure 10 : Transformation de la variable dépendante Dette/Valeur au marché et des variables indépendantes Secteur Dette/Valeur au Marché et Valeur au Marché/Valeur aux livres en log



À la lumière des résultats précédents, la combinaison la plus optimale est celle démontrée par les variables suivantes :

Variable dépendante étudiée – échantillon firmes S&P 500 :

Ratio Dette/Valeur au marché en log

Variables indépendantes étudiées – échantillon firmes S&P 500 :

1. *Ratio Valeur au Marché/Valeur aux livres en log*
2. *Ratio Dette Gouvernementale/PIB*
3. *Secteur de l'industrie du ratio Dette/Valeur au marché en log*
4. *Cote de crédit*

Cette combinaison de variables permet d'obtenir un R2 ajusté de 91,83%. Cependant, comme on peut remarquer dans la figure 10, la valeur du R2 ajusté atteint 90,28% seulement avec la variable *Ratio Valeur au marché/Valeur aux livres* en log. Étant donné le faible pouvoir explicatif qu'ajoutent les autres variables indépendantes, il semble adéquat de considérer le modèle à une seule variable comme étant le plus représentatif dans ce cas-ci, tel que :

$$\ln(\hat{y}_i) = -0,52 - 1,1544 \ln(\hat{x}_i) + \varepsilon$$

\hat{y}_i : *Ratio Dette Totale/Valeur au marché*

\hat{x}_i : *Valeur au Marché/Valeur aux livres*

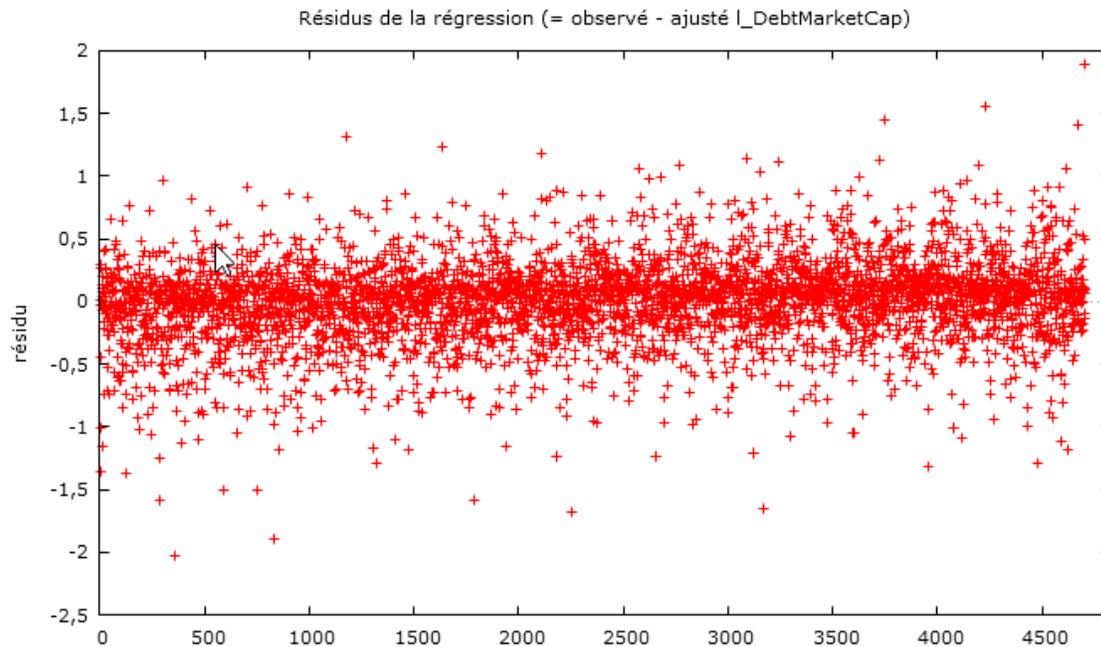
Analyse de la volatilité des résidus (hétéroscédasticité)

Suite à l'élaboration du modèle ici-haut, il est primordial d'y évaluer la constance de la volatilité des erreurs générées par le modèle, sans quoi les résultats obtenus risqueraient de ne pas être représentatifs.

La constance de la volatilité des erreurs s'intitule également l'homoscédasticité. Son opposé, soit une volatilité non-constante des erreurs se nomme l'hétéroscédasticité. On veut donc vérifier ici la présence d'hétéroscédasticité des erreurs obtenues par le modèle.

La première étape serait de mettre en graphique les erreurs et d'y observer si les résultats sont constants dans le temps. Voici le graphique des erreurs générées par le modèle régressif proposé.

Figure 11 : Représentation graphique des résidus obtenus du modèle régressif proposé



À première vue, les résidus obtenus ne semblent pas démontrer particulièrement de traces d'hétéroscédasticité.

Un test plus rigoureux serait en revanche plus approprié pour bien évaluer la constance de la variance.

Le test de White (1980), de l'auteur du même nom, représente une solution rigoureuse pour évaluer l'hétéroscédasticité. Ce test se base sur le coefficient de détermination (R^2) obtenu de la régression auxiliaire bâtie à partir de la régression linéaire initiale. Par la suite, la valeur du R^2 est multipliée par la grosseur de l'échantillon, pour donner le multiplicateur de Lagrange (LM).

$$LM = nR^2$$

La valeur trouvée sera par la suite comparée à la table de Chi-carré pour ultimement obtenir la réponse à une présence ou non d'hétéroscédasticité.

Sous l'approche de White, les hypothèses statistiques sont les suivantes :

H_0 : constance de la volatilité des résidus (homoscédasticité)

H1 : non-constance de la volatilité des résidus (hétéroscédasticité)

Les résultats du test de White sur le modèle régressif suggéré apparaissent à la figure suivante:

Figure 12 : Test de White sur modèle régressif de l'échantillon S&P 500

```
Test de White pour l'hétéroscédasticité
MCO, utilisant les observations 1-4709 (n = 4511)
Elimination d'observations manquantes ou incomplètes: 198
Variable dépendante: uhat^2

-----
                coefficient  erreur std.  t de Student  p. critique
-----
const                0,0876952    0,00424784    20,64         1,49e-090 ***
l_MarkettoBookRa~    0,0833543    0,00405594    20,55         8,73e-090 ***
sq_l_MarkettoBoo~    0,0234124    0,00323580     7,235        5,43e-013 ***

R2 non-ajusté = 0,086937

Statistique de test: TR^2 = 392,171762,
avec p. critique = P(Chi-deux(2) > 392,171762) = 0,000000
```

À la lumière de ces résultats, on peut observer que l'on doit rejeter l'hypothèse nulle (H0) étant donné la valeur obtenue du P-Value, soit de 0.

Autrement dit, la volatilité des résidus n'est pas constante, et donc la représentation des résultats du modèle suggéré ne peut être jugée comme significative.

Heureusement il existe certains mécanismes qui permettent de corriger la présence d'hétéroscédasticité.

La méthode utilisée ici est celle des moindres carrés pondérés ou la valeur des résidus obtenus par le modèle linéaire est standardisée en fonction de la valeur de la variable indépendante correspondante. Ce processus rend donc le modèle homoscédastique, et donc plus représentatif.

Le tableau suivant démontre les résultats de la régression par méthode des moindres carrés ordinaires avec correction de l'hétéroscédasticité.

Figure 13 : Résultats des MCO avec correction de l'hétéroscédasticité, échantillon S&P500

```

Modèle 5: Hétéroscédasticité corrigée, utilisant les observations 1-4709 (n = 4511)
Elimination d'observations manquantes ou incomplètes: 198
Variable dépendante: l_DebtMarketCap

      coefficient  erreur std.  t de Student  p. critique
-----
const          -0,530685   0,00452839   -117,2        0,0000    ***
l_MarkettoBookRa~ -1,19027     0,00398062   -299,0        0,0000    ***

Statistiques basées sur les données pondérées:

Somme carrés résidus  18372,60  Éc. type de régression  2,018576
R2                    0,951991  R2 ajusté              0,951980
F(1, 4509)           89410,48  p. critique (F)        0,000000
Log de vraisemblance -9568,324  Critère d'Akaike       19140,65
Critère de Schwarz   19153,48  Hannan-Quinn           19145,17

Statistiques basées sur les données initiales:

Moy. var. dép.       -0,564663  Éc. type var. dép.     1,057554
Somme carrés résidus  495,2014  Éc. type de régression  0,331399
    
```

On remarquera dans le tableau précédent que la modèle des MCO qui corrige l'hétéroscédasticité nous donne des résultats encore plus concluants en termes de représentation avec une valeur de R2 de plus de 95% contrairement à 90% dans le modèle des MCO original.

Avec ces résultats, le modèle final des moindres carrés ajustés pour l'hétéroscédasticité devient donc :

$$\ln(\hat{y}_i) = -0,5307 - 1,1903 \ln(\hat{x}_i) + \varepsilon$$

\hat{y}_i : *Ratio Dette Totale/Valeur au marché*

\hat{x}_i : *Valeur au Marché/Valeur aux livres*

Résultats d'analyse à partir d'échantillon des firmes canadiennes (S&P TSX)

La même procédure que décrite précédemment a été reprise mais cette fois-ci en considérant l'échantillon comprenant les données des firmes canadiennes, soit les firmes faisant partie de l'indice S&P TSX. En premier lieu, voici la démonstration de la

distribution des données dépendantes ainsi que les données statistiques associées aux différentes variables observées.

Tableau 18 : Informations statistiques des variables dépendantes, échantillon S&P TSX

	Dette/Actif Total	Dette/Valeur au marché
Moyenne	54%	141%
Écart-type	22%	223%
Médiane	54%	72%

Figure 14 : Distribution du ratio Dette/Actif Total 2009 à 2018 pour les firmes sous l'indice S&P TSX

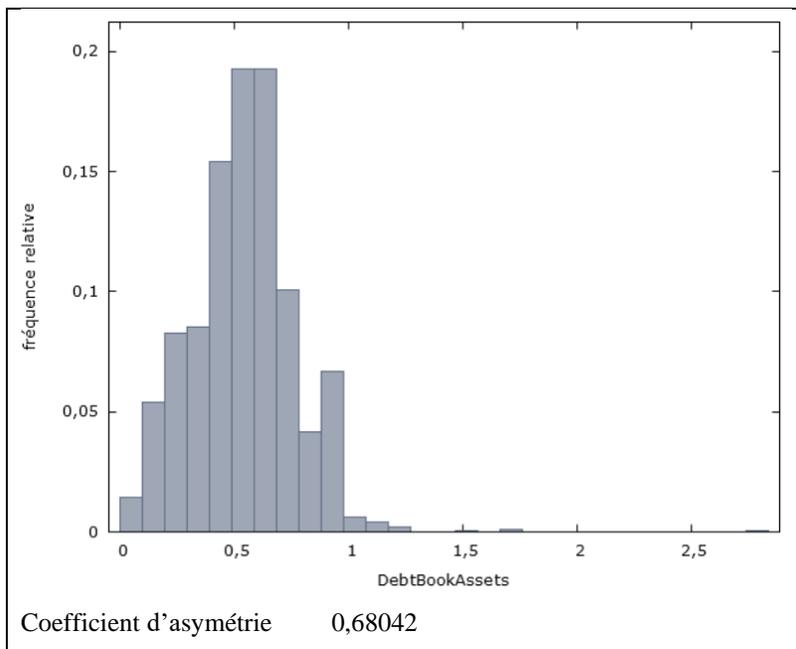


Figure 14a : Transformation en log du ratio Dette/Actif Total 2009 à 2018 pour les firmes sous l'indice S&P TSX

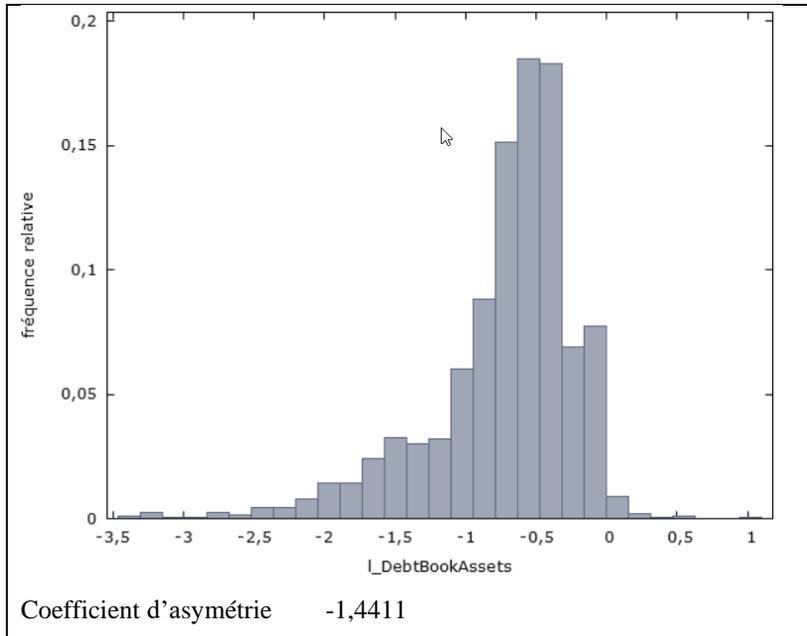


Figure 15 : Distribution du ratio Dette/Valeur au marché 2009 à 2018 pour les firmes sous l'indice S&P TSX

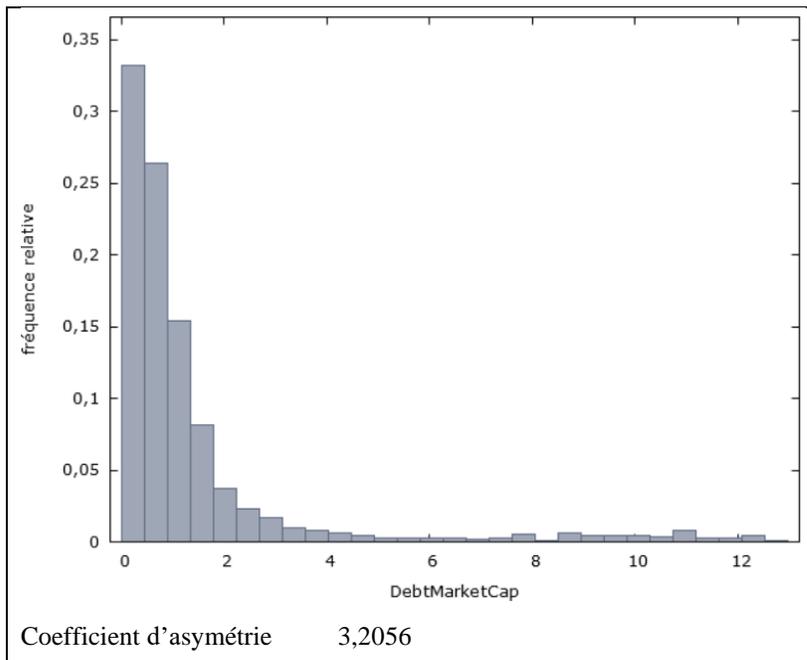
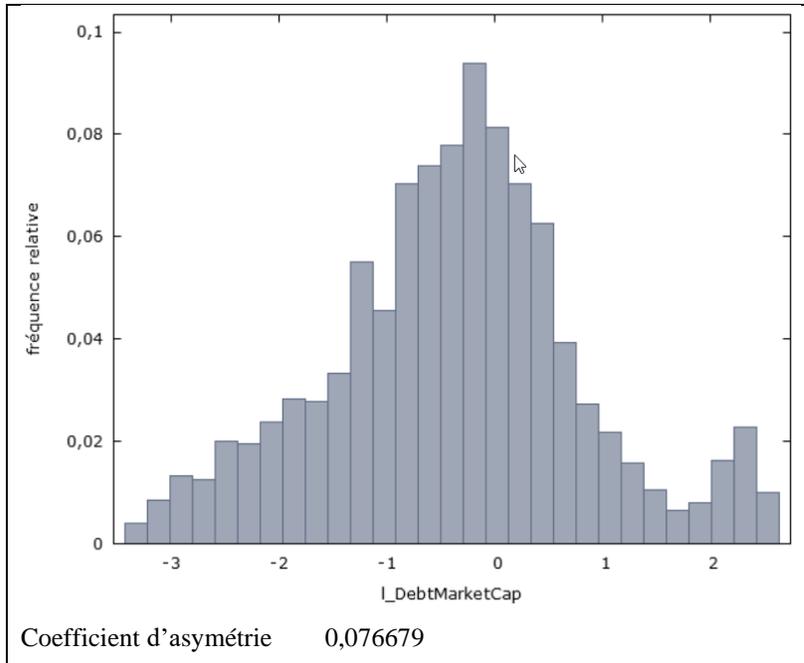


Figure 15a : Transformation en log du ratio Dette/Valeur au marché 2009 à 2018 pour les firmes sous l'indice S&P TSX



On remarque aux figures précédentes que la transformation en log pour la variable Dette/Actif Total n'améliore pas l'asymétrie dénotée. Par contre, on peut constater que la transformation en log de la variable Dette/Valeur au marché améliore grandement l'asymétrie, passant d'un coefficient de 3,206 à 0,077.

Tout comme dans les analyses effectuées pour l'échantillons de firmes américaines, les analyses faites dans ce cas-ci ont également été faites avec diverses combinaisons de variables telles que :

Variables dépendantes étudiées – échantillon firmes S&P TSX

4. *Ratio Dette/Actif Total*
5. *Ratio Dette/Valeur au marché*
6. *Ratio Dette/Valeur au marché en Log*

Variables indépendantes étudiées – échantillon firmes S&P TSX

13. *Valeur aux Livres/Valeur au Marché*

14. Valeur aux Livres/Valeur au Marché en Log
15. Secteur Industrie – Dette/Valeur au marché
16. Secteur Industrie – Dette/Valeur au marché en Log
17. Secteur Industrie – Dette/Actif Total
18. Taux d'imposition
19. Tangibilité des actifs
20. Marge bénéficiaire
21. Grosseur de la firme
22. Cote de crédit
23. Dette Gouvernementale/PIB
24. Inflation anticipée 1 an

Le **tableau 19** indique les résultats statistiques des variables indépendantes analysées, ainsi que le pourcentage de corrélation avec les variables dépendantes mesurées.

Tableau 19 : Résultats statistiques des variables indépendantes, échantillon S&P TSX

	Valeur Marché/Valeur aux Livres	Valeur Marché/Valeur aux Livres en Log	Taux d'imposition	Tangibilité/Actif Total	Marge bénéficiaire	Grosseur de la firme (MMM\$)
Moyenne	99%	-35%	28%	10%	37%	32
Écart-type	90%	85%	3%	14%	59%	130
Médiane	72%	-33%	27%	3%	34%	4
Corrélation avec Dette/Actif Total	-38,69%	-56,53%	-1,01%	1,90%	2,92%	32,69%
Corrélation avec Dette/Valeur au marché	-43,15%	-78,57%	-1,33%	-17,24%	-0,60%	67,78%
Corrélation avec Dette/Valeur au marché en log	-76,05%	-92,82%	-1,10%	-15,96%	0,10%	42,33%

Tableau 19 (suite)

	Secteur Industrie (Dette/Actif Total)	Secteur Industrie (Dette/Valeur au marché)	Secteur Industrie - Dette/Valeur au marché en Log	Cote de Crédit	Dette Gouv/PIB	Inflation anticipée 1 an
Moyenne	54%	147%	-28%	65%	36%	1,998%
Écart-type	17%	242%	96%	8%	4%	0,127%
Médiane	56%	56%	-57%	67%	34%	2,000%
Corrélation avec Dette/Actif Total	54,34%	NA	NA	30,39%	2,39%	0,274%
Corrélation avec Dette/Valeur au marché	NA	67,61%	63,95%	34,16%	2,52%	0,081%
Corrélation avec Dette/Valeur au marché en log	NA	49,71%	58,23%	29,27%	4,56%	0,50%

Ainsi, on remarquera dans le **tableau 18** qu'il existe une forte corrélation entre le ratio de Dette/Valeur au marché original et transformé en log, envers les variables suivantes:

1. *Valeur au marché/Valeur aux livres* original et transformé en log
2. La valeur médiane du ratio de Dette/Valeur au marché des firmes du même secteur industriel original et transformé en log
3. La *grosseur de la firme* original et transformé en log
4. Cote de crédit

Comme pour les résultats d'échantillon des firmes américaines, le coefficient de corrélation négatif associé à la variable *ratio Valeur au marché/Valeur aux livres* est supporté majoritairement par les principes de la théorie de la hiérarchie et ceux des principes de la

théorie de l'opportunité de marché. Cependant, le résultat négatif vient à l'encontre majoritairement de ce que qui est prétendu par la théorie du compromis.

Le coefficient de corrélation positif associé à la variable *Grosueur de la firme* démontre un appui à la théorie du compromis et inversement à celle de la hiérarchie.

Comme décrit précédemment, la valeur du coefficient de corrélation associé à la valeur médiane du ratio Dette/Valeur au marché ne peut être associé à aucune théorie. Cependant, il démontre un fort pouvoir d'explication envers la variable mesurée.

Finalement, on remarque une corrélation intéressante de la variable *cote de crédit* envers la variable Dette/Valeur au marché. Ce résultat positif vient appuyer majoritairement les principes des théories du compromis, de l'opportunité de marché et celle du Principal-Agent. Cependant, il vient à l'encontre majoritairement des principes de la théorie de la hiérarchie qui stipule une relation négative avec le ratio Dette/Valeur au marché.

Tout comme dans les résultats précédents associés à l'échantillon des firmes américaines, le tableau suivant démontre les valeurs médianes par secteur industriel pour les firmes canadiennes, pendant la période de 2009 à 2018.

Encore une fois, on peut remarquer une forte dichotomie entre les deux ratios principalement au niveau du secteur financier et du secteur utilitaires. On peut présumer que le marché catégorise ces entreprises comme étant bien établies avec des revenus futurs modérés. D'un autre côté, on remarque des ratios de Dette/Valeur au marché au-dessous du ratio Dette/Actif Total pour les secteurs des technologies, de la santé et des matériaux. Par contre, contrairement à l'échantillon américain, le secteur de l'énergie canadien ne semble pas promettre des revenus futurs aussi intéressants que ceux du marché américain.

Tableau 20 : Ratios de financement médians par secteurs d'activités pour les firmes canadiennes

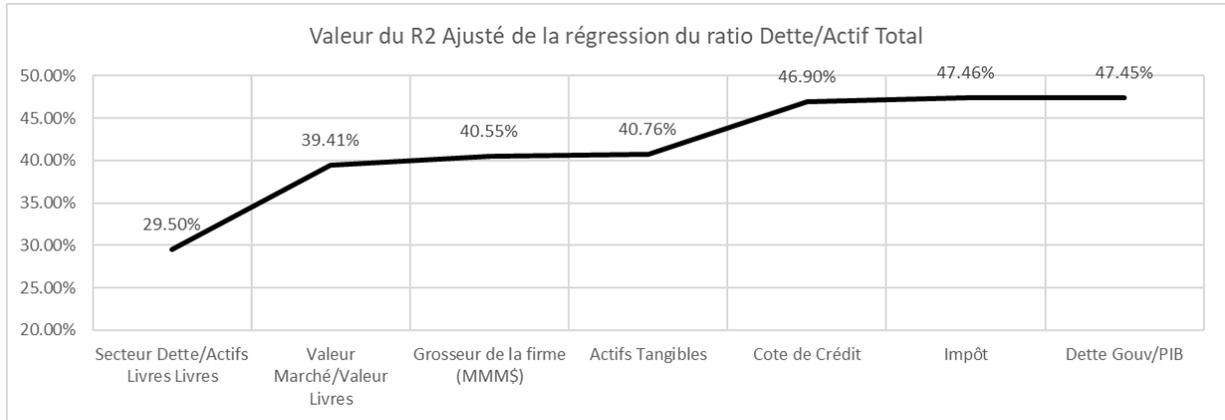
Secteurs d'activités canadiens	Valeur médiane Dette/Actif Total	Valeur médiane Dette/Valeur au marché
Consommation de Base	56%	56%
Énergie	48%	52%
Finance	91%	855%
Immobilier	56%	118%
Industries	59%	69%
Matériaux	29%	29%
Santé	55%	44%
Technologies	46%	27%
Télécommunications	69%	81%
Utilitaires	64%	151%

Régressions linéaires individuelles avec Dette/Actif Total (S&P TSX)

Comme effectué précédemment, les tableaux suivants démontrent les résultats d'analyse associés à l'application de la méthode régressive d'élimination par étape, appliqué à l'échantillon des firmes canadiennes figurant sous l'indice S&P TSX. Afin de ne pas alourdir l'étude, seulement les figures d'évolution du R2 Ajusté sont incluses ici-bas pour tous les types de variables dépendantes mesurées. Les tableaux reliés au développement des régressions par la méthode par étape ont été intégrés en annexe au présent travail.

Comme on peut le remarquer dans la figure suivante, la variable Dette/Actif Total est « expliqué » ultimement avec l'aide de six variables, soit les six premières variables du graphique ci-dessous. Ainsi, avec l'aide de ces six variables, on atteint 47,46% en R2 Ajusté. Cependant, il s'agit de beaucoup de variables pour expliquer si peu la variable dépendante. Comme dans l'analyse des firmes américaines, la variable Dette/Actif Total ne semble donc pas être une variable représentative dans ce cas-ci.

Figure 16 : Évolution du R2 ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Actif Total, échantillon S&P TSX

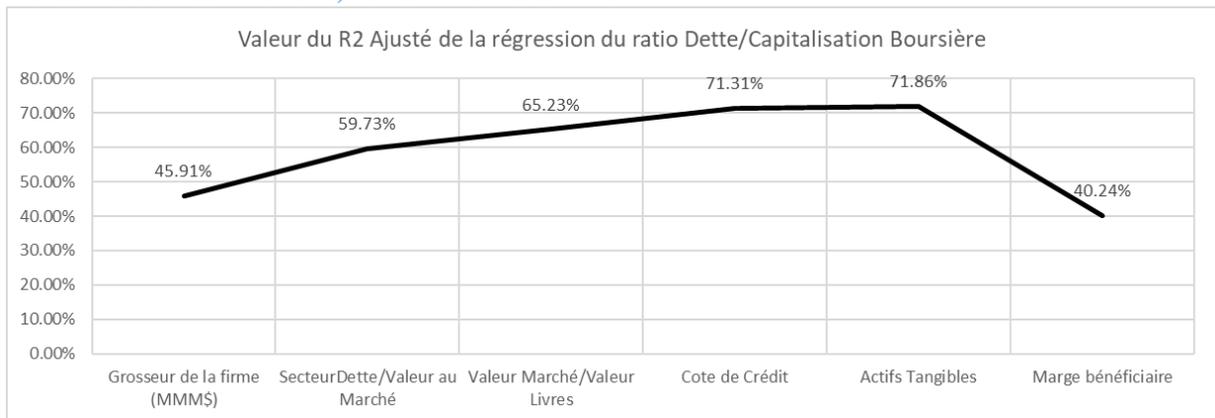


Régressions linéaires individuelle avec Dette/Valeur au marché, échantillon S&P TSX

Le même type d’analyse a été fait, mais cette fois en utilisant la variable dépendante Dette/Valeur au marché.

Dans la figure ci-dessous, on peut remarquer que les variables indépendantes expliquent davantage la variable Dette/Valeur au Marché en atteignant une valeur de R2 ajusté de 71,86% avec l’aide de cinq variables indépendantes.

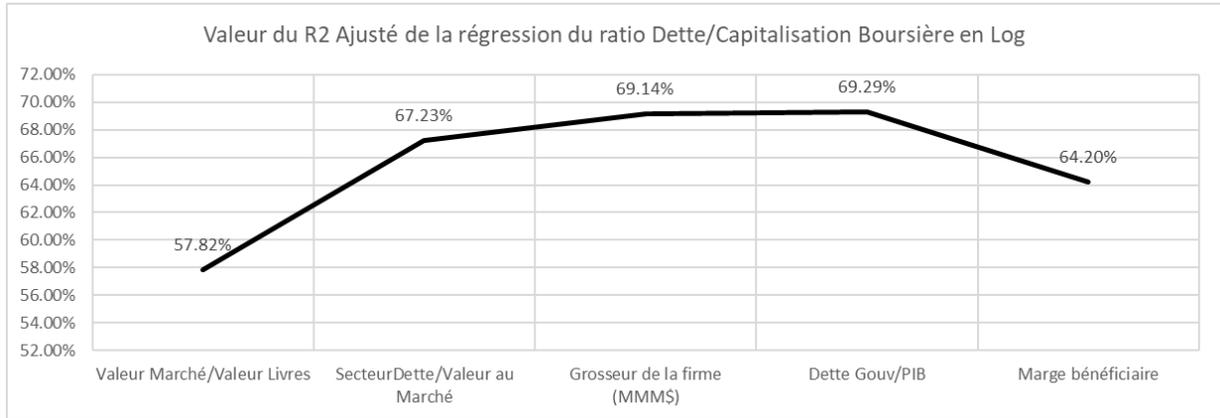
Figure 17: Évolution du R2 ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Valeur au Marché, échantillon S&P TSX



La suivante ici-bas démontre l’évolution des résultats de R2 Ajustés mais cette fois-ci en transformant la variable dépendante Dette/Valeur au marché en Log. Les valeurs du R2

ajustés ne sont pas meilleures que celles du tableau précédent, en atteignant 69,29% avec l'aide de quatre variables indépendantes.

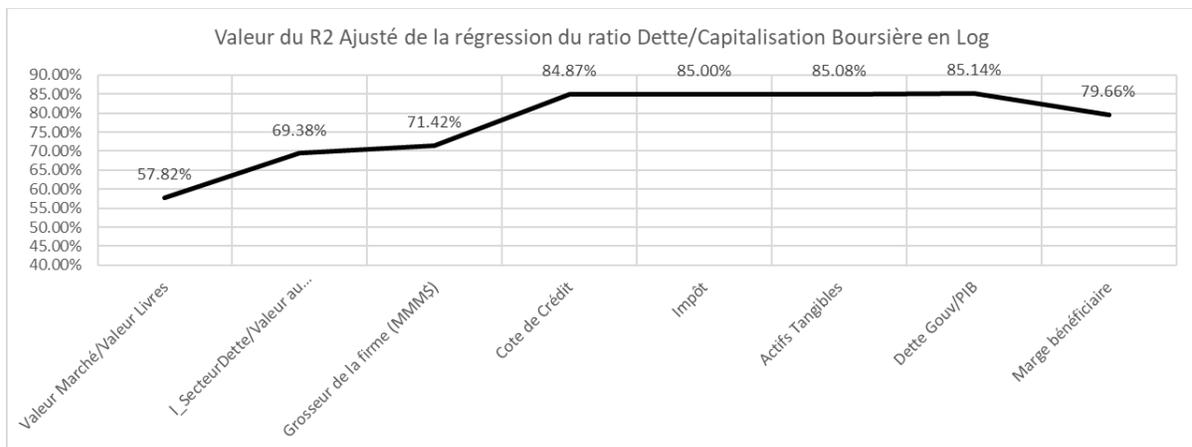
Figure 18: Évolution du R² ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Valeur au Marché en log, échantillon S&P TSX



La figure suivante ici-bas démontre l'évolution des résultats de R2 Ajustés mais cette fois-ci en transformant la variable dépendante Dette/Valeur au marché en Log mais aussi la variable indépendante Secteur d'industrie ratio de Dette/Valeur au marché en Log.

On peut remarquer que la valeur du R2 Ajusté est de beaucoup améliorée en atteignant tout près de 85% avec l'aide de quatre variables.

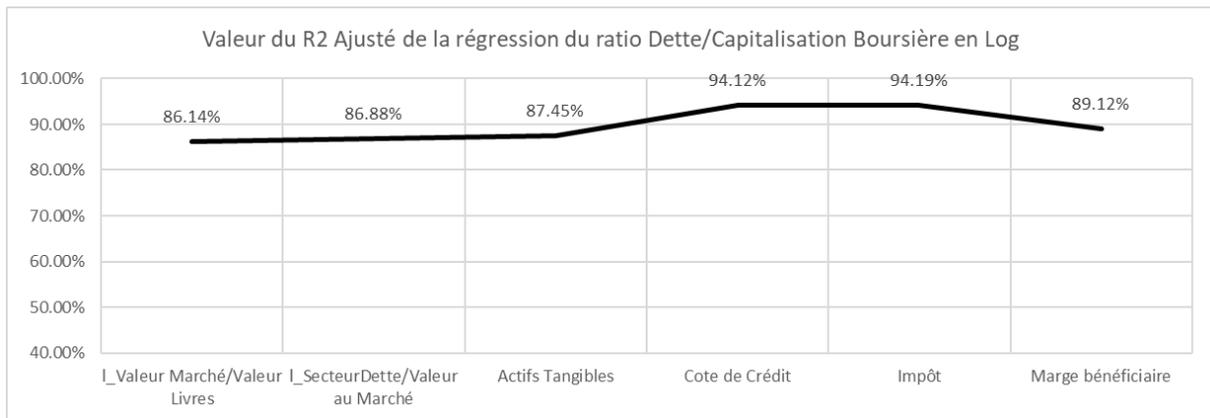
Figure 19 : Évolution du R² ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Valeur au Marché en log, 1 variable indépendante en log, échantillon S&P TSX



Enfin le graphique suivant démontre l'évolution du R2 Ajusté mais cette fois-ci en transformant la variable indépendante *Valeur au marché/Valeur aux livres* en log, en plus des deux autres transformations en log effectuées précédemment.

On remarque que la valeur du R2 ajusté atteint maintenant 94% avec l'aide de cinq variables indépendantes.

Figure 20 : Évolution du R² ajusté au cours des régressions, variable dépendante : Dette/Valeur au Marché en log, 2 variables indépendantes en log, échantillon S&P TSX



Considérant que la cinquième variable utilisée dans le modèle précédent apporte très peu d'amélioration à la valeur du R2 ajusté, la combinaison qui semble la plus optimale est celle démontrée par les variables suivantes :

Variable dépendante étudiée – échantillon firmes S&P TSX :

Ratio Dette/Valeur au marché en log

Variables indépendantes étudiées – échantillon firmes S&P TSX :

1. *Ratio Valeur au Marché/Valeur aux livres en log*
2. *Secteur de l'industrie du ratio Dette/Valeur au marché en log*
3. *Actifs tangibles*
4. *Cote de crédit*

Cette combinaison de variables permet d'obtenir un R2 ajusté de 94,12%. Par contre, on peut remarquer que la variable ratio *Valeur au marché/Valeur aux livres* transformée en log permet d'expliquer la variable dépendante avec une valeur de R2 ajusté de 86,14% à

elle seule. Par souci de parcimonie, il semble adéquat de réduire la formulation à cette seule variable explicative, tel que :

$$\ln(\hat{y}_i) = -0,8312 - 1,2917 \ln(\hat{x}_i) + \varepsilon$$

\hat{y}_i : *Ratio Dette Totale/Valeur au marché*

\hat{x}_i : *Valeur au Marché/Valeur aux livres*

Analyse de la volatilité des résidus (hétéroscédasticité)

Tout comme dans les résultats précédents pour l'échantillon du S&P500, la constance de la volatilité des résidus du modèle généré a été vérifiée avec le test de White.

Figure 21: Test de White sur modèle régressif de l'échantillon S&P TSX

```

Test de White pour l'hétéroscédasticité
MCO, utilisant les observations 1-1979
Variable dépendante: uhat^2

-----
                coefficient   erreur std.   t de Student   p. critique
-----
const            0,223774           0,0133639      16,74          5,90e-059 ***
l_MarkettoBookRa~  0,126388           0,0171292       7,379         2,34e-013 ***
sq_l_MarkettoBoo~  0,0182342           0,0106566       1,711         0,0872      *

R2 non-ajusté = 0,033572

Statistique de test: TR^2 = 66,438584,
avec p. critique = P(Chi-deux(2) > 66,438584) = 0,000000
    
```

Comme on peut le voir dans les résultats précédents du test de White, on peut observer que l'on doit rejeter l'hypothèse nulle (H0) étant donné la valeur obtenue du P-Value, soit de 0.

Autrement dit, la volatilité des résidus n'est pas constante, et donc, la représentation des résultats du modèle suggéré ne peut être jugée comme significative.

La figure suivante ici-bas démontre les résultats de la régression par méthode des moindres carrés ordinaires avec correction de l'hétéroscédasticité.

Figure 22 : Résultats des MCO avec correction de l'hétéroscédasticité, échantillon S&P500

Modèle 4: Hétéroscédasticité corrigée, utilisant les observations 1-1979					
Variable dépendante: l_DebtMarketCap					
	coefficient	erreur std.	t de Student	p. critique	
const	-0,830724	0,0121704	-68,26	0,0000	***
l_MarkettoBookRa~	-1,29314	0,00840083	-153,9	0,0000	***
Statistiques basées sur les données pondérées:					
Somme carrés résidus	9374,149	Éc. type de régression	2,177522		
R2	0,922989	R2 ajusté	0,922950		
F(1, 1977)	23694,51	p. critique (F)	0,000000		
Log de vraisemblance	-4347,112	Critère d'Akaike	8698,224		
Critère de Schwarz	8709,405	Hannan-Quinn	8702,332		
Statistiques basées sur les données initiales:					
Moy. var. dép.	-0,378265	Éc. type var. dép.	1,186786		
Somme carrés résidus	385,8107	Éc. type de régression	0,441757		

Tout comme nous l'avons remarqué précédemment avec les résultats du modèle de correction de l'hétéroscédasticité de l'échantillon S&P 500, on remarquera dans le tableau précédent que la modèle des MCO qui corrige l'hétéroscédasticité nous donne des résultats encore plus concluants en termes de représentation avec une valeur de R2 de plus de 92%, contrairement à 86% dans le modèle des MCO original.

Avec ces résultats, le modèle des moindres carrés ajusté pour l'hétéroscédasticité devient donc :

$$\ln(\hat{y}_i) = -0,8307 - 1,29314 \ln(\hat{x}_i) + \varepsilon$$

\hat{y}_i : Ratio Dette Totale/Valeur au marché

\hat{x}_i : Valeur au Marché/Valeur aux livres

Conclusions

Au cours du présent travail, nous avons tout d'abord illustré les différents concepts reliés au financement par les firmes publiques. Également nous avons vu que la structure du financement pour ces firmes se compose de dette et de capital-actions, et que ces deux types de financement détiennent des avantages et des inconvénients. En lien avec ceci, il a été énoncé qu'un balancement entre les deux types de financement est normalement souhaitable pour tenter d'en maximiser les avantages et d'en minimiser les inconvénients.

Par la suite, il fut question des quatre théories explicatives principales de la composition du capital des entreprises, soit la théorie du compromis, la théorie de la hiérarchie, la théorie de l'opportunité de marché et finalement la théorie du Principal et de l'Agent.

Ensuite, il fut question des possibles variables explicatives, telles que rapportées dans la littérature financière, qui tentent d'expliquer au mieux la structure du financement des entreprises.

Les variables explicatives soulevées par la littérature financière ont par la suite été testées sur différents échantillons afin de démontrer la représentation statistique de ces variables dans différents contextes économiques.

Finalement, les variables qui ont semblées les plus représentatives pour un échantillon donné ont été regroupées pour déterminer un modèle multifactoriel possible à chacun d'eux.

À la lumière des résultats obtenus, il a semblé peu concluant d'utiliser la variable dépendante *Dette/Actif Total* afin de représenter la structure du financement des entreprises. En effet, même en combinant plusieurs variables indépendantes ensemble, ceux-ci ont permis d'obtenir des résultats explicatifs restreints, autant avec l'échantillon de firmes américaines qu'avec l'échantillon de firmes canadiennes.

Cependant, les résultats des régressions effectués en utilisant la variable dépendante *Dette/Valeur au marché* ont démontré une meilleure représentation par les variables indépendantes identifiées.

Les variables explicatives sélectionnées, dans leur état brute (avant toutes formes de transformations mathématiques possibles), ont démontré un certain pouvoir explicatif de la variable dépendante. Les variables indépendantes démontrant le plus haut niveau de représentation de la variable *Dette/Valeur au marché* étaient la *valeur médiane du ratio de financement du secteur d'activité*, le ratio *Valeur au Marché/Valeur aux livres* et la *Grosseur de la firme*. Bien que l'ordre d'importance des variables identifiées varie selon l'échantillon testé, ces trois variables combinées ont permis d'obtenir un coefficient de détermination ajusté (R^2 ajusté) de plus de 60% sur l'échantillon des firmes américaines, et un coefficient de détermination ajusté de plus de 65% sur l'échantillon des firmes canadiennes.

Cependant, les transformations en log de certaines variables, tant dépendantes qu'indépendantes, ont permis d'améliorer le pouvoir explicatif des modèles développés. Ainsi, le pouvoir explicatifs de quatre variables indépendantes a permis d'atteindre un R^2 ajusté de 92% pour l'échantillon des firmes américaines et de 94% pour l'échantillon de firmes canadiennes.

Après avoir contrôlé la variance non-constante des résidus du modèle, nous avons pu remarquer dans les deux échantillons que la variable indépendante *Valeur au Marché/Valeur aux livres* utilisée seule a permis d'atteindre des résultats de R^2 ajusté de 95% pour l'échantillon de firmes américaines et de 92% pour l'échantillon de firmes canadiennes. Par soucis de parcimonie, le modèle retenu est donc celui qui utilise uniquement cette variable indépendante comme référence.

La valeur du coefficient obtenu par la méthode des moindres carrés ordinaires pour la variable *Valeur au Marché/Valeur aux Livres en log* a démontré une relation négative envers la variable mesurée, tant dans l'échantillon des firmes américaines que canadiennes.

Cette relation négative vient à l'encontre des principes de la théorie du compromis. Cependant, la relation négative vient donc supporter tant la théorie de la hiérarchie que celle de l'opportunité de marché.

Annexe

A. Développement des régressions multivariées par la méthode d'élimination par étape (Stepwise Regression Method) Échantillon firmes S&P 500

1. Test avec variable dépendante Dette Totale / Valeur au marché transformée en log, comparé aux autres variables indépendantes originales

Tableau A.1.a)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché						
Variable indépendante V1	Nb Obs	Const	Coeff V1	R2 Ajusté	t-stat V1	p-value V1	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	4511	0.3792	(0.64725)	60.90%	83.81768	0.00E+00	1
Impôt	4511	(1.0893)	1.45481	3.19%	12.23952	6.56E-34	6
Actifs Tangibles	4502	(0.3290)	(1.42792)	4.53%	14.65423	1.55E-47	5
Marge bénéficiaire	3629	(0.2905)	(1.12049)	7.25%	16.86735	1.63E-61	4
Grosueur de la firme (MMM\$)	4511	(0.6777)	0.00234	10.83%	23.42024	1.43E-114	3
Secteur Dette/Valeur au Marché	4511	(0.9842)	0.35301	32.89%	47.01983	0.00E+00	2
Cote de Crédit	4000	0.9775	(2.04318)	1.49%	7.85293	5.18E-15	7
Dette Gouv/PIB	4511	(0.0827)	(0.48956)	7.21E-04	2.06299	3.92%	8
Inflation anticipée 1 an	4511	(0.4380)	(7.37932)	1.96E-04	1.37234	17.00%	9

Tableau A.1.b)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché						
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres						

Variable indépendante V2	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coef V2	R2 Ajusté	t-stat V2	p-value V2	Rang V2
Impôt	4511	0.1757	(0.6392)	0.5320	61.31%	7.0021	0.0000	4

Actifs Tangibles	4502	0.5440	(0.6374)	(1.0835)	63.52%	17.9477	0.0000	3
Marge bénéficiaire	3629	0.1464	(0.5369)	(0.1324)	63.83%	3.0423	0.0024	7
Grosueur de la firme (MMM\$)	4511	0.2706	(0.6179)	0.0014	64.44%	21.2175	0.0000	2
Secteur Dette/Valeur au Marché	4511	(0.0251)	(0.5519)	0.2232	72.73%	44.2438	-	1
Cote de Crédit	4000	0.7615	(0.7291)	(0.3576)	62.33%	2.2042	0.0276	8
Dette Gouv/PIB	4511	(0.3524)	(0.6511)	0.7489	61.11%	5.0339	0.0000	5
Inflation anticipée 1 an	4511	0.1089	(0.6503)	16.0110	61.09%	4.7564	0.0000	6

Tableau A.1.c)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Secteur Dette/Valeur au Marché

Variable indépendante V3	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	R2 Ajusté	t-stat V3	p-value V3	Rang V3
Impôt	4511	(0.2097)	(0.5449)	0.2226	0.4856	0.7308	7.66	2.25E-14	4
Actifs Tangibles	4502	0.0983	(0.5518)	0.2099	(0.6517)	0.7356	12.43	6.95E-35	2
Marge bénéficiaire	3629	0.0317	(0.5140)	0.2062	(0.2506)	0.6615	5.86	4.97E-09	5
Grosueur de la firme (MMM\$)	4511	(0.0474)	(0.5448)	0.2050	0.0007	0.7357	11.99	1.31E-32	3
Cote de Crédit	4000	1.2468	(0.5900)	0.2302	(1.7256)	0.7583	12.96	1.19E-37	1
Dette Gouv/PIB	4511	(0.4572)	(0.5546)	0.2222	0.4441	0.7280	3.56	0.04%	7
Inflation anticipée 1 an	4511	(0.2023)	(0.5543)	0.2224	10.5849	0.7281	3.76	0.02%	6

Tableau A.1.d)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Cote de Crédit

Variable indépendante V4	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	R2 Ajusté	t-stat V4	p-value V4	Rang V4
Impôt	4000	1.1240	(0.5802)	0.2307	(1.8052)	0.4534	0.7619	7.9000	0.0000	3
Actifs Tangibles	3993	1.4903	(0.5820)	0.2180	(1.9097)	(0.6705)	0.7679	13.4285	0.0000	2
Marge bénéficiaire	3142	1.1293	(0.5548)	0.2592	(1.5433)	(0.1686)	0.7009	4.2207	0.0000	4
Grosueur de la firme (MMM\$)	4000	1.4248	(0.5781)	0.2130	(2.0280)	0.0007	0.7691	13.7396	0.0000	1
Dette Gouv/PIB	4000	0.9744	(0.5922)	0.2294	(1.7112)	0.2704	0.7585	2.2667	0.0235	6
Inflation anticipée 1 an	4000	1.1202	(0.5921)	0.2295	(1.7107)	6.9849	0.7586	2.5974	0.0094	5

Tableau A.1.e)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Cote de Crédit
Variable indépendante V4	Grosueur de la firme (MMM\$)

Variable indépendante V5	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajusté	t-stat V5	p-value V5	Rang V5
Impôt	4000	1.2944	(0.5664)	0.2126	(2.1328)	0.0008	0.5132	77.38%	9.1505	0.0000	2
Actifs Tangibles	3993	1.6486	(0.5709)	0.2018	(2.1891)	0.0007	(0.6411)	77.80%	13.1133	0.0000	1
Marge bénéficiaire	3142	1.4008	(0.5406)	0.2385	(2.0144)	0.0011	(0.1557)	70.80%	3.9439	0.0001	3
Dette Gouv/PIB	4000	1.2643	(0.5795)	0.2126	(2.0175)	0.0007	0.1581	76.92%	1.3524	0.1763	5
Inflation anticipée 1 an	4000	1.3423	(0.5796)	0.2126	(2.0159)	0.0007	4.4674	76.92%	1.6948	0.0902	4

Tableau A.1.f)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Cote de Crédit
Variable indépendante V4	Grosueur de la firme (MMM\$)
Variable indépendante V5	Actifs Tangibles

Variable indépendante V6	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	Coeff V6	R2 Ajusté	t-stat V6	p-value V6	Rang V6
Impôt	3993	1.5234	(0.5620)	0.2023	(2.2610)	0.0007	(0.5883)	0.4197	78.10%	7.5185	0.0000	1
Marge bénéficiaire	3138	1.5658	(0.5427)	0.2198	(2.1155)	0.0011	(0.5170)	(0.1064)	71.74%	2.7140	0.0067	2
Dette Gouv/PIB	3993	1.4136	(0.5728)	0.2011	(2.1744)	0.0007	(0.6453)	0.2327	77.82%	2.0283	0.0426	4
Inflation anticipée 1 an	3993	1.5358	(0.5728)	0.2012	(2.1734)	0.0007	(0.6463)	6.1958	77.83%	2.3946	0.0167	3

Tableau A.1.g)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Cote de Crédit
Variable indépendante V4	Grosseur de la firme (MMM\$)
Variable indépendante V5	Actifs Tangibles
Variable indépendante V6	Impôt

Variable indépendante V7	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	Coeff V6	Coeff V7	R2 Ajusté	t-stat V7	p-value V7	Rang V7
Marge bénéficiaire	3138	1.4561	(0.5223)	0.1524	(2.2810)	0.0013	(0.3902)	0.6686	(0.2117)	72.79%	5.3395	0.0000	1
Dette Gouv/PIB	3993	1.1867	(0.5644)	0.2015	(2.2431)	0.0007	(0.5921)	0.4369	0.3282	78.14%	2.8661	0.0042	3
Inflation anticipée 1 an	3993	1.3806	(0.5641)	0.2016	(2.2431)	0.0007	(0.5932)	0.4317	7.6405	78.15%	2.9667	0.0030	2

2. Test avec variable dépendante Dette Totale / Valeur au marché et variable indépendante Secteur Dette/Valeur au Marché transformées en log, comparé aux autres variables indépendantes originales

Tableau A.2.a)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
---------------------	----------------------------

Variable indépendante V1	Nb Obs	Const	Coeff V1	R2 Ajusté	t-stat V1	p-value V1	Rang
--------------------------	--------	-------	----------	-----------	-----------	------------	------

Valeur Marché/Valeur Livres	4511	0.3792	(0.64725)	60.90%	83.81768	0.00E+00	1
Impôt	4511	(1.0893)	1.45481	3.19%	12.23952	6.56E-34	6
Actifs Tangibles	4502	(0.3290)	(1.42792)	4.53%	14.65423	1.55E-47	5
Marge bénéficiaire	3629	(0.2905)	(1.12049)	7.25%	16.86735	1.63E-61	4
Grosseur de la firme (MMM\$)	4511	(0.6777)	0.00234	10.83%	23.42024	1.43E-114	3
Log Secteur Dette/Valeur au Marché	4511	(0.2821)	0.71219	37.58%	52.11650	0.00E+00	2
Cote de Crédit	4000	0.9775	(2.04318)	1.49%	7.85293	5.18E-15	7
Dette Gouv/PIB	4511	(0.0827)	(0.48956)	7.21E-04	2.06299	3.92%	8
Inflation anticipée 1 an	4511	(0.4380)	(7.37932)	1.96E-04	1.37234	17.00%	9

Tableau A.2.b)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres

Variable indépendante V2	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	R2 Ajusté	t-stat V2	p-value V2	Rang V2
Impôt	4511	0.1757	(0.6392)	0.5320	61.31%	7.0021	0.0000	4
Actifs Tangibles	4502	0.5440	(0.6374)	(1.0835)	63.52%	17.9477	0.0000	3
Marge bénéficiaire	3629	0.1464	(0.5369)	(0.1324)	63.83%	3.0423	0.0024	7
Grosseur de la firme (MMM\$)	4511	0.2706	(0.6179)	0.0014	64.44%	21.2175	0.0000	2
Log Secteur Dette/Valeur au Marché	4511	0.3816	(0.5312)	0.4326	72.81%	44.4498	-	1
Cote de Crédit	4000	0.7615	(0.7291)	(0.3576)	62.33%	2.2042	0.0276	8
Dette Gouv/PIB	4511	(0.3524)	(0.6511)	0.7489	61.11%	5.0339	0.0000	5
Inflation anticipée 1 an	4511	0.1089	(0.6503)	16.0110	61.09%	4.7564	0.0000	6

Tableau A.2.c)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché

Variable indépendante V3	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	R2 Ajusté	t-stat V3	p-value V3	Rang V3
Impôt	4511	0.3416	(0.5302)	0.4302	0.1045	0.7282	1.62	10.48%	7
Actifs Tangibles	4502	0.4599	(0.5335)	0.4061	(0.5178)	0.7331	9.68	5.94E-22	3
Marge bénéficiaire	3629	0.3416	(0.4982)	0.3358	(0.1969)	0.6814	4.81	1.58E-06	4
Grosueur de la firme (MMM\$)	4511	0.3176	(0.5230)	0.3987	0.0008	0.7396	14.14	1.98E-44	1
Cote de Crédit	4000	1.5993	(0.5681)	0.4421	(1.6374)	0.7541	12.22	9.72E-34	2
Dette Gouv/PIB	4511	(0.0300)	(0.5339)	0.4307	0.4213	0.7287	3.38	0.07%	6
Inflation anticipée 1 an	4511	0.2102	(0.5335)	0.4310	10.1510	0.7288	3.61	0.03%	5

Tableau A.2.d)

Variable dépendante	I_Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	I_SecteurDette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)

Variable indépendante V4	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	R2 Ajusté	t-stat V4	p-value V4	Rang V4
Impôt	4511	0.2460	(0.5212)	0.3939	0.0008	0.1840	0.7400	2.9088	0.0036	4
Actifs Tangibles	4502	0.3910	(0.5253)	0.3753	0.0008	(0.4733)	0.7438	9.0145	0.0000	2
Marge bénéficiaire	3629	0.2913	(0.4901)	0.3269	0.0009	(0.1959)	0.6857	4.8170	0.0000	3
Cote de Crédit	4000	1.7911	(0.5534)	0.4107	0.0008	(2.0212)	0.7694	15.3257	0.0000	1
Dette Gouv/PIB	4511	0.0116	(0.5251)	0.3977	0.0008	0.3139	0.7399	2.5703	0.0102	6
Inflation anticipée 1 an	4511	0.1877	(0.5249)	0.3979	0.0008	7.7394	0.7400	2.8040	0.0051	5

Tableau A.2.e)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)

Variable indépendante V4	Cote de Crédit
--------------------------	----------------

Variable indépendante V5	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajusté	t-stat V5	p-value V5	Rang V5
Impôt	4000	1.7448	(0.5511)	0.4066	0.0009	(2.0446)	0.1576	76.98%	2.7510	0.0060	3
Actifs Tangibles	3993	1.9378	(0.5509)	0.3868	0.0008	(2.1298)	(0.4976)	77.45%	9.9528	0.0000	1
Marge bénéficiaire	3142	1.8027	(0.5191)	0.3406	0.0013	(2.1273)	(0.1236)	72.97%	3.2888	0.0010	2
Dette Gouv/PIB	4000	1.6585	(0.5545)	0.4101	0.0008	(2.0124)	0.1300	76.94%	1.1118	0.2663	5
Inflation anticipée 1 an	4000	1.7193	(0.5547)	0.4101	0.0008	(2.0105)	3.8546	76.95%	1.4627	0.1436	4

Tableau A.2.f)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)
Variable indépendante V4	Cote de Crédit
Variable indépendante V5	Actifs Tangibles

Variable indépendante V6	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	Coeff V6	R2 Ajusté	t-stat V6	p-value V6	Rang V6
Impôt	3993	1.9053	(0.5495)	0.3847	0.0008	(2.1424)	(0.4878)	0.1005	77.46%	1.7598	0.0785	3
Marge bénéficiaire	3138	1.9103	(0.5224)	0.3180	0.0013	(2.2015)	(0.4224)	(0.0844)	73.58%	2.2526	0.0244	1
Dette Gouv/PIB	3993	1.7373	(0.5527)	0.3857	0.0008	(2.1171)	(0.5018)	0.1975	77.46%	1.7075	0.0878	4
Inflation anticipée 1 an	3993	1.8394	(0.5527)	0.3857	0.0008	(2.1159)	(0.5027)	5.3546	77.47%	2.0520	0.0402	2

3. Test avec variable dépendante Dette Totale / Valeur au marché et variables indépendantes Secteur Dette/Valeur au Marché et Valeur au Marché/Valeur aux Livres transformées en log, comparé aux autres variables indépendantes originales

Tableau A.3.a)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
---------------------	----------------------------

Variable indépendante V1	Nb Obs	Const	Coeff V1	R2 Ajusté	t-stat V1	p-value V1	Rang
--------------------------	--------	-------	----------	-----------	-----------	------------	------

Log Valeur Marché/Valeur Livres	4511	(0.5203)	(1.15443)	90.28%	204.66733	0.00E+00	1
Impôt	4511	(1.0893)	1.45481	3.19%	12.23952	6.56E-34	6
Actifs Tangibles	4502	(0.3290)	(1.42792)	4.53%	14.65423	1.55E-47	5
Marge bénéficiaire	3629	(0.2905)	(1.12049)	7.25%	16.86735	1.63E-61	4
Grosseur de la firme (MMM\$)	4511	(0.6777)	0.00234	10.83%	23.42024	1.43E-114	3
Log Secteur Dette/Valeur au Marché	4511	(0.2821)	0.71219	37.58%	52.11650	0.00E+00	2
Cote de Crédit	4000	0.9775	(2.04318)	1.49%	7.85293	5.18E-15	7
Dette Gouv/PIB	4511	(0.0827)	(0.48956)	7.21E-04	2.06299	3.92%	8
Inflation anticipée 1 an	4511	(0.4380)	(7.37932)	1.96E-04	1.37234	17.00%	9

Tableau A.3.b)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Log Valeur Marché/Valeur Livres

Variable indépendante V2	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	R2 Ajusté	t-stat V2	p-value V2	Rang V2
Impôt	4511	(0.5451)	(1.1526)	0.0685	90.28%	1.7891	0.0737	8
Actifs Tangibles	4502	(0.5109)	(1.1521)	(0.0577)	90.25%	1.8093	0.0705	7
Marge bénéficiaire	3629	(0.4957)	(1.1166)	(0.0860)	85.05%	3.1025	0.0019	5
Grosseur de la firme (MMM\$)	4511	(0.5246)	(1.1496)	0.0001	90.29%	2.4059	0.0162	6
Log Secteur Dette/Valeur au Marché	4511	(0.4949)	(1.1112)	0.0682	90.50%	10.1671	0.0000	3
Cote de Crédit	4000	(0.0815)	(1.1291)	(0.5948)	91.26%	7.6399	0.0000	4
Dette Gouv/PIB	4511	(1.3530)	(1.1601)	0.8460	90.56%	11.5526	0.0000	1
Inflation anticipée 1 an	4511	(0.8326)	(1.1590)	18.2101	90.53%	10.9736	0.0000	2

Tableau A.3.c)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Log Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Dette Gouv/PIB

Variable indépendante V3	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	R2 Ajusté	t-stat V3	p-value V3	Rang V3
Impôt	4511	(1.4262)	(1.1570)	0.8751	0.1233	0.9058	3.25	0.12%	3
Actifs Tangibles	4502	(1.3468)	(1.1573)	0.8507	(0.0671)	0.9053	2.13	3.29E-02	5
Marge bénéficiaire	3629	(1.3808)	(1.1271)	0.9009	(0.0839)	0.8549	3.07	0.21%	4
Grosueur de la firme (MMM\$)	4511	(1.3463)	(1.1572)	0.8367	0.0000	0.9056	1.40	16.19%	7
Log Secteur Dette/Valeur au Marché	4511	(1.2704)	(1.1205)	0.7854	0.0618	0.9073	9.29	2.34E-20	1
Cote de Crédit	4000	(0.8716)	(1.1348)	0.7853	(0.5709)	0.9152	7.44	1.20E-13	2
Inflation anticipée 1 an	4511	(1.2301)	(1.1600)	0.6215	5.7217	0.9056	1.59	11.24%	6

Tableau A.3.d)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Log Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Dette Gouv/PIB
Variable indépendante V3	Log Secteur Dette/Valeur au Marché

Variable indépendante V4	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	R2 Ajusté	t-stat V4	p-value V4	Rang
Impôt	4511	(1.3214)	(1.1196)	0.8065	0.0600	0.0820	0.9074	2.1622	0.0307	3
Actifs Tangibles	4502	(1.2695)	(1.1201)	0.7869	0.0612	(0.0163)	0.9070	0.5163	0.6057	5
Marge bénéficiaire	3629	(1.2480)	(1.0915)	0.8538	0.1185	(0.1141)	0.8598	4.2320	0.0000	2
Grosueur de la firme (MMM\$)	4511	(1.2689)	(1.1199)	0.7832	0.0615	0.0000	0.9073	0.3871	0.6987	6
Cote de Crédit	4000	(0.5782)	(1.0769)	0.6917	0.0815	(0.8144)	0.9183	10.4637	0.0000	1
Inflation anticipée 1 an	4511	(1.1362)	(1.1203)	0.5406	0.0619	6.2350	0.9074	1.7463	0.0808	4

Tableau A.3.e)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Log Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Dette Gouv/PIB
Variable indépendante V3	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V4	Cote de Crédit

Variable indépendante V5	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajusté	t-stat V5	p-value V5	Rang V5
Impôt	4000	(0.6253)	(1.0759)	0.7137	0.0797	(0.8216)	0.0823	91.84%	2.4092	0.0160	3
Actifs Tangibles	3993	(0.5579)	(1.0750)	0.6949	0.0799	(0.8354)	(0.0563)	91.80%	1.8502	0.0644	4
Marge bénéficiaire	3142	(0.6218)	(1.0372)	0.7677	0.1331	(0.7429)	(0.1008)	87.08%	3.9040	0.0001	1
Grosueur de la firme (MMM\$)	4000	(0.5301)	(1.0715)	0.6728	0.0807	(0.8635)	0.0001	91.84%	2.7938	0.0052	2
Inflation anticipée 1 an	4000	(0.4474)	(1.0767)	0.4532	0.0817	(0.8142)	6.0610	91.83%	1.7878	0.0739	5

B. Développement des régressions multivariées par la méthode d'élimination par étape (Stepwise Regression Method) Échantillon firmes S&P TSX

1. Test avec variable dépendante Dette Totale / Valeur au marché transformée en log, comparé aux autres variables indépendantes originales

Tableau B.1.a)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
---------------------	----------------------------

Variable indépendante V1	Nb Obs	Const	Coeff V1	R2 Ajusté	t-stat V1	p-value V1	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	1979	0.6219	(1.01743)	57.82%	52.08306	0.00%	1
Impôt	1979	(0.3832)	0.01791	-0.05%	0.02540	97.97%	9
Actifs Tangibles	1979	(0.2428)	(1.40169)	2.50%	7.18682	0.00%	5
Marge bénéficiaire	1422	(0.5929)	0.00178	-0.07%	0.03879	96.91%	8
Grosueur de la firme (MMM\$)	1979	(0.5029)	0.00380	17.88%	20.77535	0.00%	3
Secteur Dette/Valeur au Marché	1979	(0.7371)	0.24337	24.68%	25.47506	0.00%	2

Cote de Crédit	857	(2.3795)	3.75093	8.46%	8.95016	0.00%	4
Dette Gouv/PIB	1979	(0.9123)	1.47519	1.57E-03	2.02862	4.26%	6
Inflation anticipée 1 an	1979	(0.4745)	4.81279	-4.81E-04	0.22169	82.46%	7

Tableau B.1.b)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres

Variable indépendante V2	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	R2 Ajusté	t-stat V2	Rang V2
Impôt	1979	0.7291	(1.0177)	(0.3852)	57.82%	0.8413	6
Actifs Tangibles	1979	0.6257	(1.0157)	(0.0568)	57.80%	0.4336	8
Marge bénéficiaire	1422	0.3229	(0.8596)	0.0831	59.57%	2.8494	5
Grosueur de la firme (MMM\$)	1979	0.4645	(0.9415)	0.0025	65.40%	20.8372	2
Secteur Dette/Valeur au Marché	1979	0.2816	(0.9048)	0.1558	67.23%	23.8428	1
Cote de Crédit	857	(0.0787)	(1.5858)	2.0190	74.18%	8.9482	3
Dette Gouv/PIB	1979	0.1325	(1.0171)	1.3512	57.98%	2.8640	4
Inflation anticipée 1 an	1979	0.4265	(1.0175)	9.7826	57.81%	0.6939	7

Tableau B.1.c)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Secteur Dette/Valeur au Marché

Variable indépendante V3	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	R2 Ajusté	p-value V3	Rang V3
Impôt	1979	0.4215	(0.9051)	0.1559	(0.5037)	0.6724	21.21%	5
Actifs Tangibles	1979	0.2825	(0.9044)	0.1558	(0.0144)	0.6721	90.06%	7
Marge bénéficiaire	1422	0.1275	(0.8152)	0.2133	0.0739	0.6364	0.77%	3
Grosueur de la firme (MMM\$)	1979	0.2803	(0.8905)	0.1142	0.0015	0.6914	0.00%	1
Cote de Crédit	857	0.7634	(1.4442)	0.1153	0.2233	0.8145	29.91%	6

Dettes Gouv/PIB	1979	(0.2363)	(0.9044)	0.1560	1.4285	0.6741	0.06%	2
Inflation anticipée 1 an	1979	(0.0360)	(0.9049)	0.1560	15.8746	0.6724	20.16%	4

Tableau B.1.d)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)

Variable indépendante V4	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	t-stat V4	p-value V4	Rang V4
Impôt	1979	0.3758	(0.8907)	0.1144	0.0015	(0.3436)	0.8768	38.07%	5
Actifs Tangibles	1979	0.2743	(0.8930)	0.1140	0.0015	0.0885	0.7872	43.13%	6
Marge bénéficiaire	1422	0.1032	(0.8044)	0.1852	0.0032	0.0704	2.5520	1.08%	2
Cote de Crédit	857	1.1577	(1.3801)	0.0812	0.0012	(0.4725)	2.2685	2.36%	3
Dettes Gouv/PIB	1979	(0.1840)	(0.8902)	0.1147	0.0015	1.2810	3.1742	0.15%	1
Inflation anticipée 1 an	1979	(0.0177)	(0.8905)	0.1144	0.0015	14.8983	1.2356	21.68%	4

Tableau B.1.e)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)
Variable indépendante V4	Dettes Gouv/PIB

Variable indépendante V5	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajusté	t-stat V5	p-value V5	Rang V5
Impôt	1979	(0.1463)	(0.8903)	0.1148	0.0015	1.2595	(0.1078)	69.27%	0.2704	78.69%	5
Actifs Tangibles	1979	(0.1852)	(0.8924)	0.1146	0.0015	1.2703	0.0743	69.28%	0.6620	50.80%	4
Marge bénéficiaire	1422	(0.4835)	(0.8055)	0.1883	0.0029	1.6261	0.0697	64.20%	2.5353	1.13%	1
Cote de Crédit	857	0.8030	(1.3711)	0.0821	0.0012	0.9412	(0.4612)	84.09%	2.2197	2.67%	2

Inflation anticipée 1 an	1979	(0.5103)	(0.8903)	0.1150	0.0015	1.2967	16.0267	69.30%	1.3317	18.31%	3
---------------------------------	------	----------	----------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------	---

2. *Test avec variable dépendante Dette Totale / Valeur au marché et variable indépendante Secteur Dette/Valeur au Marché transformées en log, comparé aux autres variables indépendantes originales*

Tableau B.2.a)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
----------------------------	-----------------------------------

Variable indépendante V1	Nb Obs	Const	Coeff V1	R2 Ajusté	t-stat V1	p-value V1	Rang
Valeur Marché/Valeur Livres	1979	0.6219	(1.01743)	57.82%	52.08306	0.00%	1
Impôt	1979	(0.3832)	0.01791	-0.05%	0.02540	97.97%	9
Actifs Tangibles	1979	(0.2428)	(1.40169)	2.50%	7.18682	0.00%	5
Marge bénéficiaire	1422	(0.5929)	0.00178	-0.07%	0.03879	96.91%	8
Grosueur de la firme (MMM\$)	1979	(0.5029)	0.00380	17.88%	20.77535	0.00%	3
log_Secteur Dette/Valeur au Marché	1979	(0.1792)	0.71913	33.88%	31.84962	0.00%	2
Cote de Crédit	857	(2.3795)	3.75093	8.46%	8.95016	0.00%	4
Dette Gouv/PIB	1979	(0.9123)	1.47519	1.57E-03	2.02862	4.26%	6
Inflation anticipée 1 an	1979	(0.4745)	4.81279	-4.81E-04	0.22169	82.46%	7

Tableau B.2.b)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres

Variable indépendante V2	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	R2 Ajusté	t-stat V2	Rang V2
Impôt	1979	0.7291	(1.0177)	(0.3852)	57.82%	0.8413	6
Actifs Tangibles	1979	0.6257	(1.0157)	(0.0568)	57.80%	0.4336	8
Marge bénéficiaire	1422	0.3229	(0.8596)	0.0831	59.57%	2.8494	5
Grosueur de la firme (MMM\$)	1979	0.4645	(0.9415)	0.0025	65.40%	20.8372	2

Log Secteur Dette/Valeur au Marché	1979	0.5809	(0.8496)	0.4477	69.38%	27.3364	1
Cote de Crédit	857	(0.0787)	(1.5858)	2.0190	74.18%	8.9482	3
Dette Gouv/PIB	1979	0.1325	(1.0171)	1.3512	57.98%	2.8640	4
Inflation anticipée 1 an	1979	0.4265	(1.0175)	9.7826	57.81%	0.6939	7

Tableau B.2.c)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché

Variable indépendante V3	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	R2 Ajusté	p-value V3	Rang V3
Impôt	1979	0.7481	(0.8498)	0.4482	(0.6012)	0.6940	12.34%	4
Actifs Tangibles	1979	0.5829	(0.8486)	0.4477	(0.0313)	0.6937	77.90%	7
Marge bénéficiaire	1422	0.5384	(0.7840)	0.4691	0.0535	0.6612	4.56%	3
Grosueur de la firme (MMM\$)	1979	0.4984	(0.8395)	0.3579	0.0015	0.7142	0.00%	1
Cote de Crédit	857	1.2307	(1.4235)	0.3284	(0.1322)	0.8153	55.47%	6
Dette Gouv/PIB	1979	0.0569	(0.8491)	0.4482	1.4466	0.6956	0.03%	2
Inflation anticipée 1 an	1979	0.2842	(0.8496)	0.4480	14.8434	0.6939	21.66%	5

Tableau B.2.d)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)

Variable indépendante V4	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	t-stat V4	p-value V4	Rang V4
Impôt	1979	0.6187	(0.8397)	0.3586	0.0015	(0.4316)	1.1443	25.26%	5

Actifs Tangibles	1979	0.4929	(0.8417)	0.3576	0.0015	0.0760	0.7021	48.27%	6
Marge bénéficiaire	1422	0.4653	(0.7713)	0.4322	0.0036	0.0506	1.9012	5.75%	3
Cote de Crédit	857	1.6145	(1.3473)	0.2492	0.0013	(0.9475)	4.4923	0.00%	1
Dette Gouv/PIB	1979	0.0273	(0.8391)	0.3592	0.0014	1.3024	3.3546	0.08%	2
Inflation anticipée 1 an	1979	0.2093	(0.8395)	0.3582	0.0015	14.4676	1.2469	21.26%	4

Tableau B.2.e)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)
Variable indépendante V4	Cote de Crédit

Variable indépendante V5	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajusté	t-stat V5	p-value V5	Rang V5
Impôt	857	1.9220	(1.3457)	0.2505	0.0013	(0.9411)	(1.1215)	85.00%	2.8851	0.40%	1
Actifs Tangibles	857	1.6570	(1.3318)	0.2544	0.0013	(0.9891)	(0.2958)	84.95%	2.3143	2.09%	3
Marge bénéficiaire	654	1.7014	(1.3037)	0.2583	0.0007	(1.1717)	0.0634	79.03%	0.9226	35.66%	4
Dette Gouv/PIB	857	1.2700	(1.3384)	0.2512	0.0013	(0.9381)	0.9215	84.95%	2.4039	1.64%	2
Inflation anticipée 1 an	857	1.5708	(1.3473)	0.2493	0.0013	(0.9474)	2.1747	84.85%	0.1893	84.99%	5

Tableau B.2.f)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)
Variable indépendante V4	Cote de Crédit
Variable indépendante V5	Impôt

Variable indépendante V6	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajusté	t-stat V6	p-value V6	Rang V6
--------------------------	--------	-------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	------------	---------

Actifs Tangibles	857	1.9667	(1.3300)	0.2558	0.0013	(0.9830)	(1.1280)	85.08%	2.3452	2%	1
Marge bénéficiaire	654	2.0521	(1.2994)	0.2646	0.0005	(1.1578)	(1.2866)	79.39%	1.0309	30%	3
Dette Gouv/PIB	857	1.6044	(1.3386)	0.2520	0.0013	(0.9342)	(0.9887)	85.05%	1.9384	5%	2
Inflation anticipée 1 an	857	1.8895	(1.3457)	0.2506	0.0013	(0.9411)	(1.1205)	84.98%	0.1407	89%	4

Tableau B.2.g)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)
Variable indépendante V4	Cote de Crédit
Variable indépendante V5	Impôt
Variable indépendante V6	Actifs Tangibles

Variable indépendante V7	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	Coeff V7	R2 Ajusté	t-stat V7	p-value V7	Rang V7
Marge bénéficiaire	654	2.0318	(1.3067)	0.2661	0.0005	(1.1483)	(1.2865)	0.0683	79.46%	1.0041	0.3157	2
Dette Gouv/PIB	857	1.6128	(1.3206)	0.2579	0.0013	(0.9790)	(0.9789)	0.8477	85.14%	2.1813	0.0294	1
Inflation anticipée 1 an	857	1.9338	(1.3300)	0.2558	0.0013	(0.9830)	(1.1270)	1.6239	85.06%	0.1424	0.8868	3

Tableau B.2.h)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Grosueur de la firme (MMM\$)
Variable indépendante V4	Cote de Crédit
Variable indépendante V5	Impôt
Variable indépendante V6	Actifs Tangibles
Variable indépendante V7	Dette Gouv/PIB

Variable indépendante V8	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	Coeff V7	Coeff V8	R2 Ajusté	t-stat V8	p-value V8	Rang V8
Marge bénéficiaire	654	1.5856	(1.2920)	0.2692	0.0004	(1.1285)	(1.1506)	1.0882	0.0674	79.66%	0.9961	0.3196	1
Inflation anticipée 1 an	857	1.5385	(1.3205)	0.2580	0.0013	(0.9789)	(0.9753)	0.8565	3.4912	85.13%	0.3059	0.75	2

3. *Test avec variable dépendante Dette Totale / Valeur au marché et variables indépendantes Secteur Dette/Valeur au Marché et Valeur au Marché/Valeur aux Livres transformées en log, comparé aux autres variables indépendantes originales*

Tableau B.3.a)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
---------------------	----------------------------

Variable indépendante V1	Nb Obs	Const	Coeff V1	R2 Ajusté	t-stat V1	p-value V1	Rang
Log Valeur Marché/Valeur Livres	1979	(0.8312)	(1.29167)	86.14%	110.90129	0.00%	1
Impôt	1979	(0.3832)	0.01791	-0.05%	0.02540	97.97%	9
Actifs Tangibles	1979	(0.2428)	(1.40169)	2.50%	7.18682	0.00%	5
Marge bénéficiaire	1422	(0.5929)	0.00178	-0.07%	0.03879	96.91%	8
Grosueur de la firme (MMM\$)	1979	(0.5029)	0.00380	17.88%	20.77535	0.00%	3
Log Secteur Dette/Valeur au Marché	1979	(0.1792)	0.71913	33.88%	31.84962	0.00%	2
Cote de Crédit	857	(2.3795)	3.75093	8.46%	8.95016	0.00%	4
Dette Gouv/PIB	1979	(0.9123)	1.47519	1.57E-03	2.02862	4.26%	6
Inflation anticipée 1 an	1979	(0.4745)	4.81279	-4.81E-04	0.22169	82.46%	7

Tableau B.3.b)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Log Valeur Marché/Valeur Livres

Variable indépendante V2	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	R2 Ajusté	t-stat V2	Rang V2
Impôt	1979	(0.7179)	(1.2919)	(0.4087)	86.15%	1.5579	6
Actifs Tangibles	1979	(0.9148)	(1.3225)	0.7531	86.82%	10.1475	2
Marge bénéficiaire	1422	(0.8359)	(1.2604)	0.0594	82.30%	3.0802	4
Grosueur de la firme (MMM\$)	1979	(0.8329)	(1.2787)	0.0002	86.17%	2.2906	5
Log Secteur Dette/Valeur au Marché	1979	(0.7684)	(1.2129)	0.1270	86.88%	10.5466	1
Cote de Crédit	857	(1.2269)	(1.1787)	0.8885	93.88%	7.9707	3
Dette Gouv/PIB	1979	(0.8953)	(1.2913)	0.1773	86.14%	0.6537	8
Inflation anticipée 1 an	1979	(0.9752)	(1.2917)	7.2021	86.14%	0.8914	7

Tableau B.3.c)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Log Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché

Variable indépendante V3	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	R2 Ajusté	p-value V3	Rang V3
Impôt	1979	(0.6399)	(1.2129)	0.1275	(0.4629)	0.8689	6.99%	4
Actifs Tangibles	1979	(0.8500)	(1.2469)	0.1180	0.6950	0.8745	0.00%	1
Marge bénéficiaire	1422	(0.6653)	(1.1908)	0.2490	0.0443	0.8402	1.59%	3
Grosueur de la firme (MMM\$)	1979	(0.7663)	(1.2158)	0.1302	(0.0001)	0.8687	40.63%	7
Cote de Crédit	857	(1.0092)	(1.1499)	0.0523	0.5880	0.9403	0.00%	2
Dette Gouv/PIB	1979	(0.8687)	(1.2121)	0.1275	0.2782	0.8688	29.22%	6
Inflation anticipée 1 an	1979	(0.9428)	(1.2128)	0.1273	8.7270	0.8688	26.72%	5

Tableau B.3.d)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Log Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Actifs Tangibles

Variable indépendante V4	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	t-stat V4	p-value V4	Rang V4
Impôt	1979	(0.7394)	(1.2468)	0.1184	0.6918	(0.3971)	1.5898	11.20%	4
Marge bénéficiaire	1422	(0.7492)	(1.2173)	0.2359	0.6333	0.0416	2.3141	2.08%	2
Marge bénéficiaire	1422	(0.7492)	(1.2173)	0.2359	0.6333	0.0416	2.3141	2.08%	2
Cote de Crédit	857	(1.0895)	(1.1659)	0.0441	0.3037	0.6560	5.1304	0.00%	1
Dettes Gouv/PIB	1979	(0.9043)	(1.2464)	0.1183	0.6928	0.1513	0.5850	55.86%	6
Inflation anticipée 1 an	1979	(0.9980)	(1.2468)	0.1182	0.6938	7.4120	0.9637	33.53%	5

Tableau B.3.e)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Log Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Actifs Tangibles
Variable indépendante V4	Cote de Crédit

Variable indépendante V5	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajusté	t-stat V5	p-value V5	Rang V5
Impôt	857	(0.8525)	(1.1635)	0.0452	0.3006	0.6523	(0.8373)	94.19%	3.4629	0.06%	1
Marge bénéficiaire	654	(0.9253)	(1.1405)	0.1267	0.5834	0.4816	(0.0744)	88.93%	1.5013	13.38%	3
Grosseur de la firme (MMM\$)	857	(1.0810)	(1.1642)	0.0435	0.3043	0.6424	0.0000	94.11%	0.3170	75.13%	5
Dettes Gouv/PIB	857	(1.2378)	(1.1617)	0.0460	0.2880	0.6527	0.4283	94.13%	1.7771	7.59%	2
Inflation anticipée 1 an	857	(0.9344)	(1.1661)	0.0438	0.3043	0.6560	(7.7439)	94.12%	1.0819	27.96%	4

Tableau B.3.f)

Variable dépendante	Log Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V1	Log Valeur Marché/Valeur Livres
Variable indépendante V2	Log Secteur Dette/Valeur au Marché
Variable indépendante V3	Actifs Tangibles
Variable indépendante V4	Cote de Crédit
Variable indépendante V5	Impôt

Variable indépendante V6	Nb Obs	Const	Coeff V1	Coeff V2	Coeff V3	Coeff V4	Coeff V5	R2 Ajusté	t-stat V6	p-value V6	Rang V6
Marge bénéficiaire	654	(0.6538)	(1.1360)	0.1312	0.5816	0.4707	(0.9398)	89.12%	1.4125	16%	1
Grosueur de la firme (MMM\$)	857	(0.8478)	(1.1625)	0.0448	0.3009	0.6442	(0.8355)	94.19%	0.1911	85%	4
Dette Gouv/PIB	857	(0.9688)	(1.1608)	0.0465	0.2899	0.6503	(0.7862)	94.19%	1.2092	23%	2
Inflation anticipée 1 an	857	(0.6880)	(1.1637)	0.0449	0.3011	0.6523	(0.8417)	94.19%	1.1454	25%	3

Bibliographie

Adam et Goyal (2008), "Journal of Financial Research, The investment opportunity set and its proxy variables", volume 31, issue 1, pages 41 à 63.

Baker et Wurgler (2002), "Market Timing and Capital Structure", The Journal of finance, vol. 57.

Brook (2008), "Introductory Econometrics for Finance". Cambridge University Press.

Efroymson (1960), "Multiple regression analysis. Mathematical methods for digital computers", pages 191 à 203.

Escofier et Pagès (2008), "Analyse factorielles simples et multiples."

Fama, "Efficiency Capital Market: a review of Theory and Empirical Work".

Fama et French (1996), "Multifactor Explanations of Asset Pricing Model Anomalies", Journal of Finance, pages 55 à 84.

Frank et Goyal (2009), "Capital Structure Decisions: which Factors are Reliably Important? " Pages 1 à 37.

Friedman et Swartz (1986), "Has government any role in money? ", Journal of Monetary Economics Volume 17, Issue 1, Pages 37 à 62.

Gilson (1997), "Transactions costs and capital structure choice: Evidence from financially distressed firms", Journal of Finance 52, pages 161 à 196.

Graham et Harvey (2002), "How Do CFOs Make Capital Budgeting and Capital Structure Decisions?", Journal of Applied Corporate Finance.

Graham, Leary et Roberts (2015), "A Century of Capital Structure: The Leveraging of Corporate America", Journal of Finance Economic.

Grigore et Stefan-Duicu (2013), "Agency theory and optimal capital structure", Journal of Challenges of the Knowledge Society. Economics. Pages 862 à 868.

Jensen et Meckling (1976), "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure", Journal of Financial Economics, pages 305 à 360.

Grace-Martin, «Eight ways to detect multi-collinearity»

<https://www.theanalysisfactor.com/eight-ways-to-detect-multicollinearity/>

Knight (1921), "Risk, Uncertainty, and Profit", The Riverside Press.

Kraus et Litzeerger (1973), "A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage", Journal of Finance, pages 911 à 922.

Leary et Roberts (2005), "Do firms rebalance their capital structures?", Journal of Finance 60, pages 2575 à 2619.

Miller. (1977), "Debt and Taxes" Journal of Finance, vol. 32, pages 261-275.

Modigliani (1963), "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital", American Economic Review, Vol 53, pages 433 à 443.

Murray et Goyal (2005), "Trade-off and Pecking Order Theories of Debt", Turk School of Business at Darmouth, pages 1 à 88.

Myers (1977), "Determinants of Corporate Borrowing", Journal of Financial Economics, Volume 5, pages 147 à 175.

Myers et Majluf (1984), "Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have", Journal of Financial Economic, pages 187 à 221.

Racicot et Théoret (2001), "Traité d'économétrie financière, modélisation financière". Presses de l'Université du Québec.

Ross (1973), "The economic theory of agency: The principal's problem", American Economic Review volume 62, pages 134 à 139.

Ross (1976), "The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing", Journal of Economic Theory, pages 341 à 360.

Ruppert, Matteson (2015), "Statistics and Data Analysis for Financial Engineering"

Sharpe (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", The Journal of Finance, pages 425 à 442.

Strebulaev (2007), "Do tests of capital structure theory mean what they say?" Journal of Finance 62, pages 1747 à 1787.

Taggart (1985), "Corporate Capital Structures in the United States", ch. "Secular Patterns in the Financing of U.S. Corporations", University of Chicago Press, pages 13 à 80.

White (1980), "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity".