

Finance

Vol. 40 ■ N° 3 ■ 2019

REVUE DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DE FINANCE

■ Debt Maturity
and the Leverage
Ratcheting Effect

Hayne Leland
Dirk Hackbarth

■ Bond Prices,
Yield Spreads,
and Optimal Capital
Structure with
Default Risk

Hayne Leland

■ Bond Exchange
Offers or Collective
Action Clauses?

Ulrich Hege
Pierre Mella-Barral

■ Long-Term Project
Valuation in
Capital-Constrained
Firms

David C. Shimko

■ On Bankruptcy
Procedures and
the Valuation
of Corporate
Securities

Franck Moraux

Finance

Vol. 40 ■ N° 3 ■ 2019

REVUE DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE DE FINANCE

■ Debt Maturity
and the Leverage
Ratcheting Effect

Hayne Leland
Dirk Hackbarth

■ Bond Prices,
Yield Spreads,
and Optimal
Capital Structure
with Default Risk

Hayne Leland

■ Bond Exchange
Offers
or Collective
Action Clauses?

Ulrich Hege
Pierre Mella-Barral

■ Long-Term
Project Valuation
in Capital-
Constrained
Firms

David C. Shimko

■ On Bankruptcy
Procedures
and the Valuation
of Corporate
Securities

Franck Moraux

Editors' foreword

This special issue of *Finance* is celebrating the 25th anniversary of the publication of professor Hayne Leland's article "Corporate Debt Value, Bond Covenants, and Optimal Capital Structure" in the *Journal of Finance*.

Leland's 1994 contribution has revived the entire field known as quantitative corporate finance. Black and Scholes (1973) and Merton (1974) introduced the contingent claims analysis with the pricing of corporate liabilities as primary application (in part because at the time exchange-traded options were at their infancy). During the next two decades extensions of their work to corporate finance topics would be scarce.¹ Leland's influential paper² (which could have been written right in the aftermath of Black and Cox, 1976) elegantly solves for the first capital structure model in continuous time, and lays the foundations for the formal study of fundamental corporate finance issues including asset substitution, debt design, and debt renegotiation.

Professor Leland wrote a companion paper to the *Journal of Finance* article that same year in 1994. This work entitled "Bond Prices, Yield Spreads, and Optimal Capital Structure with Default Risk" examines corporate debt maturity structure in a time-homogenous framework where a constant fraction of remaining debt principal is continuously rolled over. That 1994 additional contribution has been heavily cited and further extended by Leland and Toft (1996), Leland (1998), Hilberink and Rodgers (2002), Hackbarth, Miao and Morellec (2006), Philippon (2009), Diamond and He (2014), or Berndt, Duffie and Zhu (2018) among others. Despite its considerable influence on the literature, it has remained a working paper until now. We believe it will be useful for future generations of researchers to have a published version at their disposal. Professor Leland kindly gave us his permission to feature it in this special issue.

The special issue is led by an original contribution from professors Leland and Hackbarth. The authors revisit the leverage ratchet effect highlighted

1 Notable exceptions include Black and Cox (1976), Geske (1977), Ho and Singer (1984), or Fischer, Heinkel and Zechner (1989).

2 As of October 14th 2019, the article has accumulated 3,066 Google Scholar citations.

by DeMarzo and He (2016) and Admati et al. (2018). They show that this phenomenon may not be as prominent in a framework with rolling over debt, especially when debt maturity is short. In our view, Leland and Hackbarth's paper clearly illustrates the relevance of quantitative corporate finance. It shows that complex managerial decisions cannot be fully understood as long as we do not challenge their robustness in alternative model specifications.

The special issue further contains three other contributions in the fields of financial distress, capital budgeting, and corporate debt pricing. In "Bond Exchange Offers or Collective Action Clauses?", Ulrich Hege and Pierre Mella-Barral examine different out-of-court ways to resolve financial distress. In "Long-term Project Valuation in Capital-constrained Firms", David Shimko relaxes the deep pocket assumption underlying the classic NPV rule, and introduces more advanced investment decision criteria. With "On Bankruptcy Procedures and the Valuation of Corporate Securities", Franck Moraux presents a contingent claims model of the levered firm featuring a general approach to bankruptcy design.

We hope you will enjoy reading this special issue.

Carole Bernard, Pascal François,
and Christophe Godlewski



Abstracts/Résumés

Debt Maturity and the Leverage Ratcheting Effect

Hayne Leland, Dirk Hackbarth

Admati, Demarzo, Hellwig, and Pfleiderer (ADHP, 2018) note that static models of optimal leverage have assumed firms have no prior debt. In this case, the leverage that maximizes firm value also maximizes value to the initial equity owners. However, using a simple two-period model with zero coupon debt and default possible only at maturity, ADHP prove two startling results: (i) when prior debt is extant, it will never benefit equity holders to retire debt, no matter how high the current leverage; and (ii) it will be in the equity owners' interest to issue sequential rounds of additional debt, until all the tax advantages of debt are exhausted: the "Leverage Ratcheting Effect" (LRE). An immediate conclusion is that one-round (static) models of optimal debt issuance with no prior debt provide poor guidance as to a firm's optimal leverage. We examine these contentions using an alternative model of debt, with rollover at a proportional rate m and average maturity $= 1/m$, introduced in Leland (1994a). We show that when the average maturity of debt is substantially longer than 5 years, considerable further debt will indeed be issued, although issuance ceases well before tax benefits are exhausted. With 5-year average maturity, very little additional debt is issued under reasonable calibrations. With 3-year average maturity, no additional debt is issued and it may actually be optimal for the firm to buy back debt, in contradiction to the LRE. We explain why our model gives differing results.

Admati, Demarzo, Hellwig, et Pfleiderer (ADHP, 2018) font remarquer que les modèles statiques d'endettement optimal supposent que les entreprises n'ont aucune dette à l'origine. Dans ce cas, le levier qui maximise la valeur de l'entreprise maximise aussi la richesse des actionnaires initiaux. Toutefois, à l'aide d'un simple modèle à deux périodes avec une dette zéro-coupon et un défaut possible seulement à l'échéance, ADHP prouvent deux résultats surprenants : (i) quand il existe une dette antérieure, il ne sera jamais dans l'intérêt des actionnaires de réduire le levier, peu importe le niveau plus ou moins élevé de l'endettement actuel ; (ii) il sera dans l'intérêt des

actionnaires de procéder à des rondes séquentielles de financement par dette supplémentaire, et ce jusqu'à ce que l'avantage fiscal de la dette soit épuisé : il s'agit de l'effet d'engrenage de l'endettement (EEE). Une conclusion qui suit immédiatement est que les modèles (statiques) à une ronde d'émission optimale de dette sans dette préexistante génèrent de mauvaises prévisions au sujet du levier optimal de l'entreprise. Nous examinons cette affirmation dans le cadre d'un modèle de dette différent, avec un refinancement à un taux proportionnel m et une maturité moyenne de $1/m$, tel que présenté par Leland (1994a). Nous montrons que lorsque la maturité moyenne de la dette est nettement plus longue que 5 ans, un montant considérable de dette sera en effet émis par la suite, même si l'émission cesse bien avant que les avantages fiscaux soient épuisés. Avec une maturité moyenne de 5 ans, il y a très peu de dette supplémentaire émise selon différents calibrages raisonnables. Avec une maturité moyenne de 3 ans, il n'y a pas d'émission de dette supplémentaire et il peut même être optimal pour l'entreprise de racheter de la dette, en contradiction avec le EEE. Nous expliquons pourquoi notre modèle génère ces différents résultats.



Bond Prices, Yield Spreads, and Optimal Capital Structure with Default Risk

Hayne Leland

This paper examines the value of debt subject to default risk in a continuous time framework. By considering debt with regular principal repayments (e.g. through a sinking fund), we are able to examine bonds with arbitrary maturity while retaining a time-homogeneous environment. This extends Leland's (1994) earlier closed-form results to a much richer class of possible debt structures. We examine the term structure of yield spreads and find that a rise in interest rates will reduce yield spreads of current debt issues. It may tilt the term structure as well. Duration is also affected by default risk. The traditional Macaulay duration measure overstates effective duration, which for "junk" bonds may even be negative. While short-term debt does not exploit tax benefits as completely as does long-term debt, it is more

likely to provide incentive compatibility between debt holders and equity holders. The agency costs of “asset substitution” are minimized when the firms use shorter term debt. Optimal capital structure depends upon debt maturity. Optimal leverage ratios are smaller, and maximal firm values are less, when short-term debt is used. The yield spread at the optimal leverage ratio increases with debt maturity.

Cet article étudie la valeur de la dette en présence de risque de défaut dans une approche en temps continu. En considérant une dette avec des remboursements réguliers de nominal (à l’instar d’un fonds d’amortissement), nous sommes en mesure d’examiner des obligations à maturité quelconque tout en conservant un cadre d’analyse homogène par rapport au temps. Cela nous permet de prolonger les résultats analytiques de Leland (1994) à une classe plus large de structures de dette. Nous étudions la structure par terme des écarts de rendement et nous obtenons qu’une augmentation des taux d’intérêt diminue la prime des émissions de dette actuelles et peut aussi renverser la structure par terme. La duration est également affectée par le risque de défaut. La mesure traditionnelle de Macaulay surestime la duration effective qui peut même s’avérer négative pour les obligations à haut risque. Tandis que la dette à court terme n’exploite pas pleinement l’avantage fiscal comme le fait la dette à long terme, elle a davantage tendance à aligner les intérêts des créanciers et des actionnaires. Les coûts d’agence liés à la substitution d’actifs sont minimisés lorsque l’entreprise se finance avec de la dette à plus court terme. La structure optimale du capital dépend de la maturité de la dette. Le niveau d’endettement optimal est ainsi plus faible, et la valeur de l’entreprise est moindre, lorsque la dette à court terme est utilisée. L’écart de rendement au levier optimal augmente avec la maturité de la dette.

Bond Exchange Offers or Collective Action Clauses?

Ulrich Hege, Pierre Mella-Barral

This paper examines two prominent approaches to design efficient mechanisms for debt renegotiation with dispersed bondholders: debt exchange offers that promise enhanced liquidation rights to a restricted number of tendering bondholders (favored under U.S. law), and collective action

clauses that allow to alter core bond terms after a majority vote (favored under U.K. law). We use a dynamic contingent claims model with a debt overhang problem, where both hold-out and hold-in problems are present. We show that the former leads to a more efficient mitigation of the debt overhang problem than the latter. Dispersed debt is desirable, as exchange offers also achieve a larger and more efficient debt reduction relative to debt held by a single creditor.

Ce papier examine deux mécanismes mis en avant pour une renégociation efficace de la dette, lorsque les détenteurs d'obligations sont dispersés: offres d'échange de dette, promettant des droits de liquidation accrus à un nombre limité de créanciers (favorisé par la loi américaine), et clauses d'action collective, permettant de modifier les termes du contrat initial d'obligation, suite à un vote à la majorité (favorisé par la loi britannique). Nous utilisons un modèle dynamique d'options réelles de l'entreprise surendettée, où des problèmes de hold-in et de hold-out sont présents. Nous montrons que le premier mécanisme conduit à une atténuation plus efficace du problème de surendettement que le deuxième. La dispersion de dette est souhaitable, car les offres d'échanges permettent également d'obtenir une réduction de dette plus significative et efficace, que lorsque la dette est détenue par un seul créancier.

Long-Term Project Valuation in Capital-Constrained Firms

David C. Shimko

This paper values correlated future cash flows when idiosyncratic risk earns a premium. For example, single period RAROC-style valuations used by financial institutions can be extended to multiple periods. Properties of the valuation differ considerably from traditional NPV analysis. Cash flow valuations are non-additive, and asset values vary inversely with cash flow variances and covariances. Negative valuations are possible even when expected cash flows are positive. The valuation of normally distributed cash flows is provided in matrix form, as well as the period-specific risk charge allocations. Simplified perpetuity formulas are also developed for cash flows that follow random walks.

Cet article présente une méthode de valorisation des flux de trésorerie futurs corrélés lorsque le risque idiosyncratique est rémunéré. Par exemple, les évaluations de type RAROC sur une période utilisées par les institutions financières peuvent être généralisées à plusieurs périodes. Les propriétés de cette méthode de valorisation diffèrent considérablement de l'analyse de la VAN traditionnelle. Les évaluations des flux de trésorerie ne sont pas additives et la valeur des actifs varie inversement avec leurs variances et covariances. Des évaluations négatives sont possibles même lorsque les flux de trésorerie espérés sont positifs. L'évaluation des flux de trésorerie qui suivent une distribution normale est fournie sous forme de matrice, ainsi que les exigences de fonds pour le risque spécifiques à chaque période. Des formules de perpétuité simplifiées sont également développées pour les flux de trésorerie qui suivent des marches aléatoires.

On Bankruptcy Procedures and the Valuation of Corporate Securities

Franck Moraux

This paper extends the contingent claims analysis of Black-Scholes-Merton-Cox to account for the existence of a court-supervised bankruptcy procedure that is exclusively based on the time spent by the firm in distress. I provide some distribution-free results and analytical formulae that are very useful for pricing corporate securities. I highlight a number of price effects of the bankruptcy procedure and show, for instance, that the credit spreads can decrease or increase with respect to the grace delay depending on the subordination feature of the corporate debt. Senior creditors should in turn worry about the effective enforceability of their safety covenant. Numerical experiments suggest that any effort to reinforce a safety covenant *ex ante* may be swept quite easily by a grace delay granted by a Court *ex post*. Finally, I discuss the portfolio management of corporate securities when portfolios are internationally diversified and I show how a portfolio manager can extend the initial one-country setting to a multi-country setting with different bankruptcy codes.

Cet article propose une extension de l'analyse des actifs contingents de Black-Scholes-Merton-Cox prenant en compte une procédure de faillite légale entièrement caractérisée par le temps passé en détresse financière par la firme. Je présente des résultats indépendants de toute hypothèse quant à la dynamique des actifs sous-jacents, ainsi que des formules d'évaluation pour les titres émis par la firme. Je mets en évidence plusieurs effets de la procédure de faillite sur les prix et je montre en particulier que les écarts de crédit peuvent croître ou décroître en fonction du délai de grâce selon le niveau de priorité de la dette. Les créanciers senior devraient se préoccuper du caractère contraignant de leur clause de sécurité. Des expériences numériques montrent que les efforts ex ante pour renforcer une clause de sécurité peuvent aisément être balayés par un délai de grâce accordé ex post par la Cour. Enfin, je discute de la gestion de portefeuilles de titres corporatifs lorsque ceux-ci sont diversifiés internationalement. Je montre comment un gestionnaire de portefeuille peut ajuster son analyse à un cadre multi-pays comprenant différentes procédures de faillite.