

La Politique de Dette Subordonnée
comme alternative au
III^{ème} Pilier de Bâle II : est-elle faisable ?*

Adrian Pop

Université d'Orléans, Laboratoire d'Economie d'Orléans

Rue de Blois, BP 6739, 45067 Orléans, Cedex 2, France

e-mail : Adrian.Pop@univ-orleans.fr

mai 2003

* Une première version de ce papier a fait l'objet d'une présentation intitulée « *La Dette Subordonnée Bancaire en termes de Théorie Financière des Options* », faite dans le cadre du séminaire de recherche organisé par le Laboratoire d'Economie d'Orléans le 10 décembre 2002. L'auteur tient à remercier ces deux rapporteurs, D. Barkat et X. Galiègue, pour leurs remarques utiles. Evidemment, toute erreur n'engage que la seule responsabilité de l'auteur.

Mandatory Sub-Debt Policy as an Alternative to Third Pillar of Basel II: Is It Feasible?

Abstract

Yes and no.

The recent proposals of reform equally launched by the Bank for International Settlements (BIS) and the Federal Reserve System (Fed) include specific elements of market discipline that are naturally added to the traditional tools of banking regulation and supervision. More precisely, a mandatory sub-debt policy (MSDP) by which certain large and sophisticate banking organizations are “forced” to issue some minimum amount of subordinated debt on a regular basis, can prove itself effective in mitigating moral hazard and regulatory forbearance in banking industry. In this paper, we provide some interesting and useful insights into incentives structure of sub-debt holders by using a standard framework for option pricing applied to the banking firm. In particular, under ‘normal’ conditions of bank solvability the subordinated creditors act indeed as natural ‘*allies*’ of regulators mitigating the risk taking incentives of bank shareholders. On the other hand, as the bank approach its default point, they may exacerbate the moral hazard problems and complicate the tasks of supervisory authorities. In this second case, the sub-debt holders behave in fact as ‘*enemies*’ of the government supervisor. Finally, we derived some major policy implications in terms of market discipline and optimal bank regulation design.

Keywords : Bank Capital Standards ; Basel II ; Market Discipline ; Subordinated Debt ; Options Pricing

JEL Classification Codes : G21 ; G28

« [...] *the incentive of SND investors to monitor and limit bank risk-taking is similar to that of bank supervisors and in stark contrast to that of equity holders.* »

BGFRS (1999, pp. 7)

« [...] *the interests of subordinated creditors are closely aligned with those of the supervisors.* »

Evanoff et Wall (2001, pp. 123)

1. INTRODUCTION

La récente proposition de réforme de la réglementation bancaire, initiée tant par la Banque des Règlements Internationaux (BRI) que par le Système des Réserves Fédérales américain (Fed), inclut des éléments de la discipline de marché qui complètent naturellement les instruments réglementaires traditionnels. Plus précisément, une politique par laquelle les grandes banques sont "forcées" d'émettre *régulièrement* un certain montant minimal de dette subordonnée sous forme de titres *homogènes*, peut s'avérer efficace pour atténuer les problèmes générés par l'aléa de moralité. Cette proposition vise à créer une classe distincte d'investisseurs dont les incitations viennent s'aligner sur celles des autorités de tutelle et qui surveillent, analysent et finalement disciplinent les comportements inappropriés des institutions bancaires. Des tâches qui étaient accomplies jusqu'à présent prioritairement par les autorités de régulation pourront être partagées avec les acteurs privés du marché et, par conséquent, le coût de la supervision serait susceptible de diminuer.

Aux États-Unis, la loi sur la modernisation financière¹, bien qu'elle ait suscité de nombreuses controverses au sein du congrès américain, a été finalement signée, en novembre 1999, par le président à l'époque, William Jefferson Clinton. Cette loi, par son titre 1, section 108, intitulée d'une manière suggestive "*Use of subordinated debt to protect financial system and deposit funds from « too big to fail » institutions*", demande une étude² concernant la faisabilité d'une exigence réglementaire par laquelle les grandes banques et *holdings* bancaires maintiennent une certaine proportion minimale de leurs fonds propres sous forme de dette subordonnée. Le but déclaré d'une telle exigence serait d'introduire un rôle pour les forces de marché pour ainsi améliorer l'évaluation de l'état de santé des institutions bancaires et réduire les pertes potentielles générées au fonds d'assurance des dépôts.

La dette subordonnée, dans le sens de la loi précédemment évoquée, représente une dette non assurée par le gouvernement³ (d'une manière explicite ou implicite) et non garantie (par un droit spécial sur l'actif, une ligne de crédit etc.), avec une maturité d'au moins cinq ans et un statut subordonné par rapport à toute autre forme de dette contractée par la banque, spécialement les dépôts. En cas de faillite de la banque émettrice, les détenteurs de titres de dette subordonnée (*subordinated notes and debentures*, ou simplement *SND*s) sont prioritaires uniquement par rapport à l'actionariat.

Sur le plan international, le Comité de Bâle, par son nouvel Accord sur les fonds propres (BIS, 2001), propose un schéma réglementaire fondé sur trois principaux piliers se consolidant

¹ Il s'agit du *GLB Act (Gramm-Leach-Bliley Financial Modernization Act)*, considérée par certains auteurs comme le changement le plus important survenu dans le cadre législatif bancaire américain depuis le *Glass-Steagall Act* de 1933.

² Cette étude conjointe, élaborée à la suite d'une fructueuse collaboration entre le Conseil des Gouverneurs de la Fed et le Département du Trésor américain, est parue un an après, en décembre 2000 (voir BGFRS&SDT, 2000).

³ L'importance de cette caractéristique est soulignée aussi par Kareken (1986, pp. 45), qui écrit "*requiring every bank to have insured subordinated debt would be a bad joke*" (le soulignage nous appartient).

mutuellement afin de contribuer au renforcement de la sécurité et de la solidité du système financier international. Ces piliers sont : (I) les exigences minimales de fonds propres, (II) le processus de surveillance prudentielle et (III) la discipline de marché. Le troisième pilier concerne l'amélioration du processus de divulgation publique de l'information dans le but de réduire l'opacité inhérente à l'industrie bancaire et de faciliter l'exercice de la discipline par les acteurs privés du marché. Certes, la transparence représente une condition nécessaire pour une meilleure évaluation des conditions financières et du profil de risque des organisations bancaires. Néanmoins, cette condition n'est pas suffisante. Il faut également créer une structure appropriée d'incitations capable d'assurer l'usage de ces informations supplémentaires par les forces de marché. Le nouvel Accord de Bâle prévoit la possibilité pour les banques, mais non l'obligation, d'émettre des titres de dette subordonnée. Il faut souligner encore que la prise en compte de ce type de dette dans le calcul des fonds propres réglementaires est soumise à plusieurs contraintes. Dans ces conditions, nous avons souligné dans un autre papier les défaillances de la discipline de marché en l'absence d'une Politique de Dette Subordonnée (PDS) explicite et obligatoire. À partir d'un modèle simple de choix de financement à la Billet *et al.* (1998), on peut montrer que les banques sont capables de contourner facilement la discipline de marché, purement et simplement par la réduction significative de cette forme de financement au profit d'autres éléments du passif bancaire moins sensibles au risque, en particulier les dépôts assurés. Cette forme perverse d'arbitrage réglementaire relève une fois de plus l'importance d'imposer l'obligation de la PDS et de conférer à la dette subordonnée un rôle plus actif dans l'architecture des fonds propres réglementaires.

L'apport des modèles d'évaluation des options appliqués à la théorie moderne de l'intermédiation financière, et en particulier à la discipline de marché promue par les détenteurs de titres de dette subordonnée, ne manque pas d'intérêt. Les premiers auteurs à avoir appliqué la théorie des options à ce champ de l'intermédiation financière sont Gorton et Santomero (1990). À partir d'un modèle standard d'évaluation des actifs contingents développé par Black et Cox (1976), ces deux auteurs vérifient empiriquement la présence de la discipline du marché de dette subordonnée bancaire. Bien que les résultats de leur étude soient partiels, la méthodologie utilisée s'avère bien plus adaptée que les approches coutumières, c'est-à-dire les régressions linéaires du *spread* en fonction de différentes mesures, comptables ou de marché, du risque bancaire.

La structure du modèle d'évaluation de la dette subordonnée adopté dans cet article apparaît très proche de celle de Black et Cox (1976) et de Gorton et Santomero (1990). Toutefois, ce papier diffère des études précédentes par le fait qu'il se focalise sur la structure d'incitations des créanciers privés subordonnés et ses implications en termes de PDS. En particulier, le but de notre analyse est de mettre en lumière le dualisme du comportement des créanciers privés subordonnés : d'une part, comme '*alliés*' des régulateurs, en protégeant leurs investissements par une surveillance active et une punition immédiate des stratégies excessivement risquées et d'autre part, comme '*ennemis*' des régulateurs, en favorisant d'une manière similaire aux actionnaires l'adoption d'une politique aventureuse en matière de risque.

Les principaux résultats qui découlent de notre analyse sont intéressants à plusieurs égards. Tout d'abord, deux préjugés majeurs sont mis en lumière :

- (α) les incitations des créanciers privés subordonnés à surveiller les banques émettrices et à intervenir d'une manière active de façon à limiter les prises de risques excessives d'une part, et celles des autorités de régulation d'autre part, sont parfaitement alignées ;
- (β) les intérêts des créanciers privés subordonnés se trouvent dans un fort contraste par rapport à ceux des actionnaires.

Ces deux affirmations, illustrées par les citations placées au début du papier, peuvent s'avérer vraies uniquement dans un nombre de cas de figure limité.

De plus, tenant compte du caractère bipolaire des créanciers privés subordonnés, nous plaidons pour une intervention des autorités de régulation surtout dans les situations où la discipline de marché est insuffisante. Cela implique la complémentarité entre les deux formes de 'discipline' des organisations bancaires : celle mise en place par les autorités et celle promue par le marché (de dette subordonnée).

D'autre part, prenant en considération ces faiblesses de la discipline de marché, sa forme indirecte devient problématique. Par conséquent, les autorités de régulation doivent interpréter avec beaucoup de précautions les signaux offerts par le marché secondaire de dette subordonnée, surtout dans le cas de banques ayant souffert des réductions significatives de leurs actifs.

Dernièrement, d'un point de vue empirique, les régressions utilisées pour certifier d'une manière pertinente la présence ou non de la discipline de marché doivent tenir compte des non linéarités inhérentes à la relation entre les *spreads* de la dette subordonnée et le risque bancaire.

Le reste de cet article est organisé de la manière suivante. Dans un premier temps, le "pricing" de la dette subordonnée à l'aide de la méthodologie standard d'évaluation des actifs contingents nous amène à entreprendre, dans la **II^{ème} Section**, une intéressante incursion dans la structure d'incitations des créanciers privés subordonnés. Les principales implications concernant la Politique de Dette Subordonnée (PDS) qui en résultent seront mises en exergue tout au long de la **III^{ème} Section**. Les limites liées à l'applicabilité de la théorie des options à la banque et leurs impacts sur les conclusions finales seront discutées dans la **IV^{ème} Section**. *In fine*, la **V^{ème} Section** synthétise les principaux résultats obtenus.

2. LES CARACTÉRISTIQUES THÉORIQUES DE LA DETTE SUBORDONNÉE

La théorie financière des options a connu un essor spectaculaire depuis la publication des articles originaux de Black et Scholes (1973) et Merton (1973). Sa sphère d'application s'est rapidement élargie, en intégrant également d'autres domaines de la science économique, à première vue sans aucune liaison avec les instruments spécialisés pour lesquels cette théorie a été initialement conçue. La théorie moderne de l'intermédiation financière n'a pas "échappé" à ce type d'applications. Ainsi, la méthodologie de tarification des actifs contingents a été intégrée, avec des résultats remarquables, dans quatre branches distinctes au moins :

- la régulation du capital bancaire (Pyle, 1986)
- le mécanisme d'assurance des dépôts (Merton, 1977, Ronn et Verma, 1986)
- la surveillance sur place (Kuester et O'Brien, 1991)
- l'analyse théorique et empirique de la dette subordonnée bancaire en tant qu'instrument susceptible de renforcer la discipline de marché (Gorton et Santomero, 1990, Cakici et Chatterjee, 1993, Levonian, 2001, Nivorozhkin, 2002, Hanweck, 2002)

Dans le paragraphe suivant, afin de mettre en exergue quelques caractéristiques théoriques essentielles de la dette subordonnée, nous allons procéder en deux étapes. Dans une première étape, une brève revue de la littérature concernant les applications, tant empiriques que théoriques, de la théorie financière des options à la dette subordonnée bancaire sera esquissée. Dans une deuxième étape, la méthodologie standard Black-Scholes-Merton (B-S-M) de

tarification des actifs contingents sera appliquée afin d'évaluer la structure d'incitations des créanciers privés subordonnés.

2.1. L'application de la théorie des options à la dette subordonnée bancaire – une revue brève de la littérature

Dans la théorie de l'entreprise, les premières applications de la méthodologie de tarification des options à l'évaluation de la dette ont eu comme pionniers Merton (1974) et Black et Cox (1976)⁴. Le premier auteur souligne l'isomorphisme entre une option PUT de type Européen et une obligation classique à coupon zéro et infère des conclusions très originales concernant la structure à risque du taux d'intérêt. Les deux autres auteurs évaluent la dette d'entreprise assujettie à certaines clauses contractuelles spécifiques (*bond indenture provisions*) concernant la convertibilité, le statut subordonné, les restrictions en matière de politique de financement et de dividende etc.

L'analogie entre la dette subordonnée bancaire et la théorie des options a été soulignée pour la première fois par Gorton et Santomero (1990). Leur étude est une réaction aux contradictions soulevées par les analyses empiriques tentant de tester la présence de la discipline de marché (voir notamment Avery *et al.*, 1988, et Hannan et Hanweck, 1988). Gorton et Santomero (1990) critiquent ces premières études empiriques, tout en proposant trois explications alternatives à leur échec : (i) l'inexactitude des mesures comptables du risque bancaire ; (ii) la mauvaise spécification des modèles empiriques ou (iii) la prise en compte inadéquate de la politique de clôture des banques menée par les autorités de régulation. Afin d'établir une relation testable rigoureuse, les deux auteurs conçoivent dans la ligne des travaux de Black et Cox (1976) un modèle explicite de tarification de la dette subordonnée bancaire. Dans un premier temps, ils calculent les volatilités implicites telles qu'elles résultent de la relation définissant la valeur courante des obligations subordonnées bancaires. Ensuite, ces volatilités implicites sont régressées en fonction de différentes mesures comptables du risque de crédit et de taux. Le résultat final confirme généralement les études empiriques précédentes : les mesures comptables du risque bancaire influent faiblement sur la volatilité des actifs bancaires.

Dans la prolongation de l'analyse entreprise par Gorton et Santomero (1990), Cakici et Chatterjee (1993) prennent explicitement en considération le risque de taux d'intérêt, en relâchant l'hypothèse de structure à terme 'plate' du taux, subséquente au modèle précédent. En utilisant des méthodes de simulation numérique, ces auteurs cherchent à établir l'effet des deux sources d'incertitude (i.e. la volatilité de l'actif bancaire et celle du taux d'intérêt) sur la valeur de la dette subordonnée. La principale conclusion de leur étude consiste dans le fait que l'effet conjoint des deux sources de risque sur la valeur courante de la dette subordonnée est complexe et souvent ambigu. Par conséquent, pour être robustes, les modèles empiriques testant la présence de la discipline de marché doivent intégrer ce type d'effets interactifs.

À partir de l'idée de Ronn et Verma (1986)⁵, Schellhorn et Spellman (1996) utilisent les prix courants, de marché, de la dette subordonnée bancaire pour en déduire une mesure de type

⁴ Cependant, Black et Scholes (1973) reconnaissent eux aussi que la même approche utilisée pour tarifier les contrats d'options peut être pertinemment appliquée à toute une variété d'autres problèmes d'évaluation (voir surtout les pages 649-652 de leur article). En particulier, le premier développement majeur de ce type était sans doute le *pricing* des engagements ou de la partie droite du bilan des entreprises : warrants, obligations (convertibles ou non), actions privilégiées ou communes et autres instruments hybrides utilisés couramment dans le financement.

⁵ Ronn et Verma (1986) ont démontré d'une manière convaincante que le problème d'estimation empirique du risque bancaire et donc des primes d'assurance des dépôts sensibles au risque serait résolu si les séries temporelles concernant la valeur de marché du capital bancaire (*equity*) et la valeur comptable de la dette étaient disponibles. Le capital bancaire est modélisé comme une option CALL protégée, tandis que la valeur de l'assurance est vue comme

« *forward-looking* » de la volatilité de l'actif bancaire. Dans un premier temps, ils critiquent l'hypothèse subséquente à la procédure d'estimation de Ronn et Verma (1986), selon laquelle la volatilité des prix d'actions, calculée à partir des données historiques, serait la même à l'avenir. Ensuite, ils remplacent l'équation reliant la volatilité de l'actif bancaire à celle du prix de l'action (i.e. la deuxième équation du célèbre système de Ronn et Verma, 1986) avec l'équation définissant la valeur courante de la dette subordonnée bancaire. Les créanciers subordonnés sont considérés à la fois comme « acheteurs » d'une option CALL de la part du fonds d'assurance et « vendeurs » d'une option CALL aux actionnaires. En ajoutant à cette équation la relation de définition du capital bancaire en termes de théorie des options, les deux auteurs parviennent à un système qui leur permet, par le recours aux simulations numériques, d'en déduire des estimations « *forward-looking* » de la volatilité de l'actif bancaire. Finalement, ces nouvelles estimations sont comparées avec celles calculées selon la méthodologie proposée par Ronn et Verma (1986), aussi appelées des estimations « *backward-looking* », car calculées à partir des données historiques, passées. La conclusion de l'étude peut se résumer de la façon suivante : en période de crise des marchés financiers et du secteur bancaire (en particulier entre 1987 et 1988, leur période de référence), la volatilité de l'actif bancaire estimée par la procédure de Ronn et Verma (1986), i.e. de type « *backward-looking* », est fortement sous-évaluée⁶. Par conséquent, dans le cas où les primes d'assurance des dépôts sont maintenues à un niveau constant, des ajustements (à la hausse) en matière de capital réglementaire doivent être imposés afin de protéger le fonds d'assurance.

Jusqu'ici, notre brève revue de la littérature s'est concentrée uniquement sur les applications de nature empirique de la théorie des options à l'évaluation de la dette subordonnée bancaire. Toutefois, les applications théoriques, loin d'être négligées, se sont multipliées récemment. Les implications en termes de discipline de marché engendrée par la dette subordonnée bancaire ont été souvent discutées. L'article de Levonian (2001) constitue un premier exemple de ce type d'applications. Dans le cadre d'un modèle théorique très simple développé à partir de la théorie des options, l'auteur propose une comparaison 'impartiale' entre la dette subordonnée et le capital bancaire (*common equity*) en tant que sources de discipline de marché. L'analyse de Levonian (2001) se concentre autour de trois éléments-clés de la discipline de marché générée par une PDS : (i) l'impact sur l'incitation à la prise de risques de la banque (aléa moral), (ii) l'impact sur les objectifs du régulateur (son exposition au risque et la probabilité de défaut de la banque) et (iii) le contenu informationnel de la dette subordonnée. Afin d'être plus persuasif dans sa démarche, l'auteur imagine un contrat de dette subordonnée particulièrement contraignant dans le sens où la discipline de marché qu'il implique est « parfaite » (i.e. à la fois instantanée et complète)⁷. S'il

une option PUT sur l'actif bancaire net des dividendes distribués. En utilisant les équations définissant le capital bancaire d'une part et reliant les deux volatilités (de l'actif et du prix de l'action) d'autre part, les deux auteurs arrivent à un système qui permet d'estimer simultanément la valeur de l'actif bancaire après la conclusion du contrat d'assurance et sa volatilité. Ces deux valeurs sont ensuite utilisées comme *input* pour déterminer la prime 'correcte' d'assurance des dépôts.

⁶ L'ordre de grandeur est d'environ 40 % par rapport aux estimations « *forward-looking* » de Schellhorn et Spellman (1996).

⁷ Dans le modèle de Levonian (2001), la discipline de marché opère via la renégociation du contrat de dette chaque fois que les actionnaires modifient (i.e. font accroître) la volatilité de l'actif bancaire. Cette renégociation 'contingente' porte sur le paiement dû aux créanciers subordonnés à l'échéance du contrat. Après avoir observé sans erreur le niveau de risque choisi par les actionnaires, les créanciers subordonnés exigent *instantanément* des ajustements du paiement terminal, de sorte que la valeur de marché de la dette subordonnée reste constante. Les dates de tels ajustements peuvent être considérées comme des moments où la banque renouvelle (régulièrement) ses émissions, comme prévu dans certaines propositions de PDS. Les émissions passées sont ainsi refinancées par de nouvelles émissions, avec de nouvelles valeurs terminales, forçant les actionnaires à compenser *intégralement* les créanciers subordonnés pour le risque encouru.

s'avère vrai qu'une PDS n'est pas désirable ou faisable dans ces conditions particulières, extrêmement favorables à l'idée de discipline de marché, alors d'autant plus elle ne le sera sous des hypothèses plus réalistes. En ce qui concerne l'impact de la dette subordonnée sur la prise de risques de la banque, l'auteur déduit la conclusion décevante selon laquelle l'aléa de moralité inhérent à la responsabilité limitée des actionnaires et au filet de sécurité n'est pas toujours réduit par la discipline de marché exercée par les créanciers subordonnés. Cette affirmation est vraie en particulier dans le cas de banques proches de l'état d'insolvabilité ou des émissions peu régulières de dette subordonnée. Pour évaluer l'impact de la dette subordonnée sur les objectifs du régulateur, Levonian (2001) prend en considération trois scénarios de politique réglementaire : (I) la dette subordonnée remplace le capital social dans la structure de capital de la banque, (II) la dette subordonnée est exigée comme supplément au capital social déjà existant et (III) en lieu d'émettre de la dette subordonnée, la banque est obligée d'augmenter son capital social du même montant que dans le scénario précédent. Tant que la dette subordonnée émise comme substitut du capital social (*scénario I*) fait augmenter la probabilité de défaut de la banque, le premier scénario s'avère complètement indésirable. Dans le cas où la dette subordonnée est substituée aux dépôts assurés (*scénario II*), il peut y avoir des bénéfices liés à l'accroissement du « matelas de sécurité » destiné à absorber les pertes futures potentielles. Toutefois, une augmentation du capital social (*scénario III*) serait préférable, étant donné que dans ce cas-là le levier de la banque sera réduit. Finalement, du point de vue informationnel, les prix de la dette subordonnée (*yields* ou *spreads*) ne contiennent aucune information additionnelle en plus de celle offerte par les prix des actions⁸. De plus, étant entendu que le marché d'actions est bien plus liquide que celui des obligations, les préférences de Levonian (2001) vont vers les actions comme meilleure source d'information pour l'autorité de surveillance⁹. Dans le même ordre d'idées, si les autorités de surveillance se concentrent uniquement sur les *spreads* de crédit, en ignorant toutes les autres sources disponibles d'information, elles risquent de se perdre dans des inférences fallacieuses : paradoxalement, des *spreads* étroits peuvent parfois signifier des risques importants. Par conséquent, l'interprétation correcte de ces *spreads* doit se faire avec beaucoup de précautions.

En reprenant la structure du modèle d'évaluation de la dette subordonnée proposée par Levonian (2001), Nivorozhkin (2001) introduit explicitement dans l'analyse les coûts de faillite (tant directes qu'indirectes). Contrairement aux conclusions de Levonian (2001), la présence des coûts de faillite améliore considérablement la qualité de la discipline générée par le marché de dette subordonnée et, sous certaines conditions, élimine complètement l'incitation à la prise de risques excessive de la banque. De fait, l'efficacité de la discipline imposée par les créanciers subordonnés dépend essentiellement du montant minimum de dette subordonnée à émettre d'une part, et de l'importance des coûts de faillite d'autre part. Quant aux atouts de la dette subordonnée en tant que source d'information, l'auteur montre que celle-ci peut offrir des informations additionnelles par rapport aux actions, surtout lorsque le montant d'émissions d'une telle dette excède légèrement la valeur anticipée des coûts de faillite. De surcroît, la prise en compte simultanée des prix des actions et des titres de dette subordonnée peut conduire à inférer

⁸ L'affirmation selon laquelle en l'absence de 'frictions' et dans des conditions de marchés complets, les prix des actions et obligations reflètent des informations similaires sur les conditions financières de l'émetteur, a été également soulignée par Saunders (2001).

⁹ Le choix entre les différentes sources d'informations susceptibles d'améliorer le processus de surveillance des banques a suscité de vives polémiques parmi les chercheurs. D'un côté, certains plaident pour l'intégration des *spreads* de la dette subordonnée dans le processus de décision des autorités de surveillance (voir *inter alia* Evanoff et Wall, 2000, Flannery, 2001, ou Hancock et Kwast, 2001). D'un autre côté, à cause de la relative illiquidité du marché de dette subordonnée bancaire et donc du manque de précision à l'égard des prix (*yields* et *spreads*), d'autres chercheurs (Sundaresan, 2001, Saunders, 2001, par exemple) préfèrent le marché d'actions.

des informations très utiles concernant notamment l'ampleur de ces coûts de faillite. L'implication probablement la plus importante issue de l'étude de Nivorozhkin (2001) concerne le ratio minimum *dette subordonnée / total actif* compatible avec une discipline de marché d'une qualité acceptable. En particulier, en tenant compte du ratio moyen *coûts directes de faillite / total actif* de 2,8 %¹⁰ (estimé par Weiss, 1990), une PDS exigeant un montant minimum de dette subordonnée qui dépasse ce pourcentage améliorerait les deux formes (directe et indirecte) de la discipline de marché.

Dans une étude plus récente, Nivorozhkin (2002) se focalise notamment sur les complémentarités potentielles entre les titres de dette subordonnée et les actions comme sources d'information. Au total, l'auteur montre que l'exposition du fonds d'assurance des dépôts serait significativement sous-estimée si les coûts de faillite n'étaient pas pris en compte.

À l'instar de Schellhorn et Spellman (1996), Hanweck (2002) propose l'utilisation simultanée des informations offertes par les marchés de dette subordonnée et des actions afin d'améliorer la qualité des procédures de *screening* à la disposition des superviseurs. L'intérêt immédiat de l'usage combiné des *spreads* de dette subordonnée et de la valeur de marché du capital bancaire se traduit par un meilleur classement des banques en fonction de leurs probabilités d'insolvabilité ou de l'exposition du fonds d'assurance des dépôts. Ce résultat théorique a été ensuite empiriquement prouvé à partir de deux petits échantillons (de 11 respectivement 34 grands *holdings* bancaires) sur la période septembre 1996 – septembre 1998 et mars – juillet 1999, respectivement. En particulier, en période de nervosité des marchés financiers, celle d'automne 1998¹¹ par exemple, l'utilisation concomitante des *spreads* de dette subordonnée et de la valeur de marché du capital bancaire conduit à une analyse plus précise des conditions financières des banques émettrices.

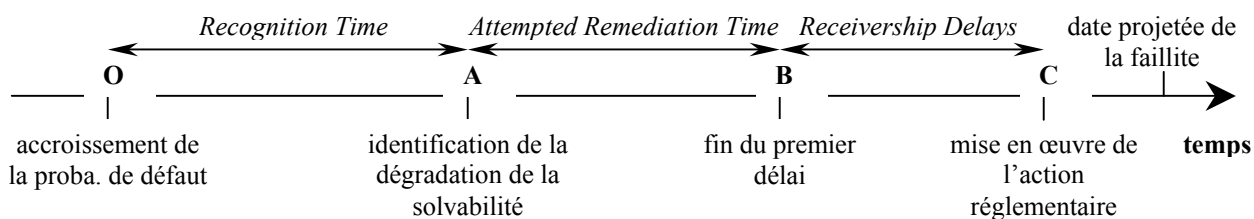
Dans l'étude de Hanweck et Spellman (2002) l'accent est mis également sur la forme indirecte de la discipline de marché induite par la dette subordonnée. Plus précisément, les auteurs s'interrogent sur la pertinence des *spreads* comme signaux avant-coureurs de la (in)solvabilité des banques émettrices. L'idée originale de l'article est de relier analytiquement les *spreads* à la solvabilité bancaire et de montrer la manière dont les croyances des investisseurs concernant le laxisme des régulateurs (i.e. « *forbearance expectations* ») affectent cette relation. Le cadre général du modèle est en grandes lignes celui de Black et Cox (1976). Cependant, la maturité de la dette subordonnée (notée τ) est réinterprétée d'une façon très originale. Celle-ci est considérée comme la période de passivité (retard d'intervention de la part des régulateurs) anticipée par les investisseurs, égale à la somme des trois composantes suivantes (voir aussi la figure n°1) :

- i) la période nécessaire aux régulateurs pour reconnaître la dégradation de la solvabilité d'une banque (*Recognition Time* ou OA) ;
- ii) la période accordée à la banque en difficultés afin d'élaborer et développer un plan de restauration du capital (*Attempted Remediation Time* ou AB) ;
- iii) les délais et les prolongations supplémentaires éventuellement accordés (*Receivership Delays* ou BC).

¹⁰ Ce pourcentage s'avère déjà plus élevé que les ratios de dette subordonnée à détenir obligatoirement, proposés par certains auteurs.

¹¹ En mai 1998 les primes de risques ont commencé à croître (en moyenne de 37 points de base), juste avant l'annonce du possible défaut de la dette contractée par l'ancienne Union Soviétique et la dévaluation de la rouble en août 1998.

Figure n°1
Les trois composantes du paramètre τ dans le modèle de Hanweck et Spellman (2002)



Les régulateurs contrôlent le moment actuel de l'intervention (le point C dans la figure n°1). Cependant les investisseurs, quant à eux, estiment cette variable (τ) contrôlée par les régulateurs et surtout son impact sur la tarification des titres de dette subordonnée. Par conséquent, la période de réaction des autorités anticipée par les investisseurs (*forbearance expectation*) est une variable dont les régulateurs ne détiennent pas le contrôle absolu. Comme le font remarquer Hanweck et Spellman (2002, pp. 21), « *les croyances des investisseurs ne peuvent pas être légiférées* ». Cette variable, exprimée en termes de périodes consécutives de retard, affecte d'une manière significative via le processus de tarification la valeur de marché de la dette subordonnée. Le laxisme réglementaire (i.e. les retards d'intervention) accroît la valeur des placements des investisseurs car durant ces périodes de retard les banques ont la possibilité de regagner leur solvabilité et de conserver leur valeur comme affaire viable.

Pour que les *spreads* soient des signaux d'alerte pertinents de la solvabilité bancaire, ils doivent s'élargir au fur et à mesure que la banque approche l'état d'insolvabilité. Afin de tester analytiquement cette intuition, la valeur courante de la dette subordonnée est modélisée à la Black et Cox (1976) et dépend de trois principaux facteurs : (1) le levier de marché ou la solvabilité, (2) la maturité τ du contrat d'« option » implicite ou la tolérance espérée des régulateurs et (3) la volatilité instantanée de la rentabilité de l'actif. L'objectif du modèle est d'estimer trois paramètres à la fois : la mesure du laxisme réglementaire anticipé par les investisseurs, la valeur de marché et la volatilité de l'actif bancaire. Pour ce faire, trois équations différentes sont nécessaires : (1) l'équation qui définit la prime de risque théorique de la dette subordonnée, (2) celle qui représente la valeur de marché du capital bancaire comme option CALL sur l'actif et (3) la relation entre les volatilités de l'actif et du prix des actions. La conclusion issue de la résolution de ce système de trois équations à l'aide des simulations numériques peut être résumée de la façon suivante. Les *spreads* augmentent au fur et à mesure que le ratio de solvabilité de la banque diminue, ce qui est d'ailleurs intuitivement correct et conforme à l'idée de la discipline de marché. Mais cette relation s'avère sensible uniquement pour de faibles valeurs du paramètre τ (i.e. laxisme réglementaire réduit). En particulier, pour des périodes de retard très longues ($\tau = 3$ ans) les *spreads* sont en moyenne à un niveau de 560 points de base¹² pour un seuil de solvabilité de 2 %. Par conséquent, si les investisseurs anticipent des périodes très longues de résolution des banques à problèmes (TBTF), alors les *spreads* ne reflètent pas avec précision la (in)solvabilité bancaire ou la reflètent trop tard (i.e. insolvabilité extrême ou ratio négatif *capital / actif*). Le laxisme réglementaire, si tarifé / anticipé par les investisseurs, influe négativement sur le *pricing* des titres de dette subordonnée émis par les banques (presque) insolubles et rend ambiguë la qualité des *spreads* comme signaux avant-coureurs.

¹² Ce niveau est bien en deçà de la limite qui marque la différence entre les obligations de bonne qualité (*investment grade securities*) et les obligations précaires (*junk bonds*).

En utilisant des observations mensuelles pour un échantillon de 11 *holdings* bancaires entre novembre 1996 – mars 1999, Hanweck et Spellman (2002) arrivent à nous convaincre de la réalité de cette conclusion. Dans le cas où le laxisme des autorités est excessif ($\tau > 1$ an), les *spreads* ne s'avèrent pas des indicateurs d'alerte fiables du risque d'insolvabilité. En termes de politique réglementaire, les deux auteurs plaident pour un *management* actif et intelligent de la politique de sauvetage / renflouement des banques en difficultés par la mise en œuvre des standards stricts en la matière.

Par rapport à la littérature que nous venons de survoler, notre modèle se situe plutôt dans la sphère des applications théoriques de la méthodologie de tarification des options à la firme bancaire. Cependant, quelques conclusions concernant la pertinence de certaines démarches d'évaluation empirique de la présence de la discipline de marché peuvent également être inférées.

2.2. La structure du modèle d'évaluation

Pour les objectifs de ce papier, nous considérons utile de préfigurer tout d'abord un cadre comptable très simple caractérisant la firme bancaire. Ce cadre incorpore uniquement les particularités les plus pertinentes pour notre analyse. Ainsi, considérons une banque, dont la structure financière se compose du capital social (E) et deux classes homogènes de dette, de même échéance, pour simplifier les choses : une classe constituée par des dépôts assurés ayant un statut prioritaire par rapport à une autre classe de titres (obligations) subordonnés. La maturité des contrats de dette peut être interprétée à l'instar de Merton (1977), comme l'échéance d'une date d'audit ou de contrôle T , correspondant à la fin de validité de l'assurance des dépôts. À cette date, les autorités de surveillance effectuent un examen *in situ*, certifient la valeur de l'actif bancaire et examinent les droits des différents partenaires financiers de la banque.

Figure n°2
Le bilan simplifié de la banque à l'échéance T

A	P
V_T	$V_T - (D_p + D_s)$ ou E D_s D_p

Dans le cadre de cette analyse la dette subordonnée est définie au sens très large comme toute forme de dette contractée par la banque qui a un statut subordonné par rapport aux dépôts. De ce point de vue toutes les dettes non qualifiées comme dépôts sont susceptibles de faire partie de la dette subordonnée. Les deux principales classes de dette sont présumées de type "zéro coupon", ainsi que le paiement terminal promis aux déposants d'une part et aux créanciers privés subordonnés d'autre part inclut à la fois le principal et l'intérêt.

Notons la valeur faciale des dépôts et celle de la dette subordonnée D_p et D_s respectivement. À l'échéance des contrats, la structure simplifiée du bilan bancaire se présente comme dans la figure n°2. Les deux types de créanciers seront remboursés dans la situation où la valeur de l'actif bancaire à cette date, notée V_T , le permet. Dans le cas contraire, le droit de contrôle de la banque sera transféré automatiquement à ses créanciers.

Selon la clause de subordination (“*me-first-rule*”) insérée dans le contrat de dette, le remboursement des créanciers subordonnés a lieu seulement si les déposants (i.e. les créanciers prioritaires) ont été intégralement indemnisés. À l’échéance des contrats, il n’existe que trois cas de figure (voir aussi le tableau n°1) :

- **Cas 1** : $V_T < D_p$ Si la valeur de l’actif bancaire à l’échéance, désignée par V_T , est inférieure au montant de la dette prioritaire (les dépôts, D_p), seulement les déposants, ou leur représentant – le fonds d’assurance, recevront la valeur résiduelle de la banque.
- **Cas 2** : $D_p \leq V_T \leq D_p + D_s$ Si la valeur de la banque est comprise entre le montant des dépôts D_p et la valeur totale de la dette $D_p + D_s$, les créanciers seniors seront entièrement remboursés, alors que les créanciers subordonnés recevront ce qui reste. En l’absence de coûts de faillite, la valeur liquidative de la banque est $V_T - D_p$. Dans ces deux premiers cas, les actionnaires perdent entièrement leurs investissements initiaux.
- **Cas 3** : $D_p + D_s < V_T$ Dernièrement, si la valeur de l’actif bancaire dépasse la valeur totale de la dette, les deux types de créanciers sont remboursés conformément aux clauses contractuelles et les actionnaires reçoivent la valeur résiduelle de la banque, c’est-à-dire $V_T - (D_p + D_s)$.

Par conséquent, la valeur à l’échéance de chaque élément du passif bancaire se présente de la manière suivante :

- La valeur du capital social (*equity capital*) sera

$$E = \begin{cases} 0, & \text{si } V_T < D_p + D_s \\ V_T - (D_p + D_s), & \text{si } V_T \geq D_p + D_s \end{cases} = \max[V_T - (D_p + D_s), 0]$$

- La valeur de la dette subordonnée correspond à

$$d = \begin{cases} 0, & \text{si } V_T < D_p \\ V_T - D_p, & \text{si } D_p \leq V_T \leq D_p + D_s \\ D_s, & \text{si } V_T > D_p + D_s \end{cases} = \max[\min(V_T - D_p, D_s), 0]$$

- Enfin, la valeur de la dette prioritaire s’écrit

$$D = \begin{cases} V_T, & \text{si } V_T < D_p \\ D_p, & \text{si } V_T \geq D_p \end{cases} = \min[V_T, D_p].$$

Le profil de gain de chaque catégorie de pourvoyeurs de fonds en fonction de différentes valeurs possibles de l’actif bancaire à l’échéance des contrats peut être représenté à l’aide du tableau suivant :

Tableau n°1
Les gains relatifs à chaque classe de bailleurs de fonds
- à l'échéance T -

	$V_T < D_p$	$D_p \leq V_T \leq D_p + D_s$	$D_p + D_s < V_T$
Les actionnaires (capital social) - E -	0	0	$V_T - D_p - D_s$
Les créanciers privés subordonnés (dette subordonnée) - d -	0	$V_T - D_p$	D_s
Les déposants (dette prioritaire) - D -	V_T	D_p	D_p

En représentant graphiquement ces profils de gains (voir la figure n°1 de l'Annexe) et en utilisant la terminologie consacrée de la théorie financière des options, on peut aisément remarquer quelques isomorphismes intéressants :

- Les actionnaires “détiennent” une option CALL de type Européen, de prix d'exercice $D_p + D_s$, égal à la valeur de remboursement de la dette totale : $C(V; D_p + D_s)$. Cette option est achetée aux créanciers subordonnés et a comme sous-jacent l'actif bancaire. Symétriquement, en raison de la relation de parité CALL – PUT¹³, cette position des actionnaires est équivalente à la possession simultanée de l'actif net et d'une option PUT, qui représente en fait la valeur de leur responsabilité limitée, i.e. leur droit de ne pas rembourser intégralement les créanciers si la valeur de l'actif est inférieure à celle de la dette totale.

$$E = C(V; D_p + D_s) = V_T - (D_p + D_s) + P(V; D_p + D_s)$$

L'option PUT ou l'option de défaillance, notée $P(V; D_p + D_s)$, achetée elle aussi aux créanciers subordonnés, sera « *dans la monnaie* » si la valeur de l'actif à l'échéance V_T ne dépasse pas la valeur de remboursement de la dette totale $D_p + D_s$.

- Les créanciers prioritaires (ou les déposants) peuvent être considérés comme détenteurs *de facto* de l'actif bancaire et “vendeurs” d'une option CALL sur ce même actif, option vendue aux créanciers subordonnés. En d'autres termes, on peut alternativement considérer que les droits des créanciers prioritaires sont représentés par la valeur actuelle de leurs dépôts moins le PUT implicite, de prix d'exercice égal à la valeur de remboursement de la dette prioritaire, D_p , qu'ils ont émis en faveur des créanciers subordonnés. L'option de vente représente dans ce cas le risque de défaut qu'ils assument.

¹³ La relation de parité CALL – PUT pour les options de type Européen permet de trouver la valeur de l'option de vente (PUT) de même prix d'exercice que le CALL, sur le même actif sous-jacent, en fonction de la valeur du CALL, de la valeur du sous-jacent et du prix d'exercice : $CALL = PUT + valeur\ du\ sous-jacent - valeur\ actuelle\ du\ prix\ d'exercice$.

$$D = V_T - C(V; D_p) = D_p - P(V; D_p)$$

- Les créanciers privés subordonnés, de leur part, “détiennent” une combinaison de deux positions en options. La première est une position *long* sur une option CALL de type Européen de prix d’exercice D_p , “achetée” aux créanciers prioritaires et symbolisée $C(V; D_p)$ dans la figure n°2 de l’Annexe. La seconde est une position *short* sur une autre option CALL de type Européen, mais ayant un prix d’exercice plus élevé, $D_p + D_s$, “vendue” aux actionnaires et notée $C(V; D_p + D_s)$ dans la même figure. Il est intéressant de remarquer que le profil de gain de la dette subordonnée s’apparente à celui d’un écart vertical croissant (“*bullish vertical spread*”). Cet isomorphisme a été pour la première fois mis en évidence par Cox et Rubinstein (1985, pp. 384-387). Cependant, les premiers auteurs à avoir déduit l’équation d’évaluation de la dette subordonnée ont été Black et Cox (1976). En termes d’options PUT, les droits des créanciers subordonnés sont égaux à la valeur actuelle de la valeur faciale spécifiée dans leur contrat, plus l’option PUT achetée aux déposants, de prix d’exercice D_p , moins l’option PUT vendue aux actionnaires, de prix d’exercice plus élevé $D_p + D_s$.

$$d = C(V; D_p) - C(V; D_p + D_s) = D_s + P(V; D_p) - P(V; D_p + D_s)$$

La somme des droits de tous les apporteurs de capitaux (actionnaires, créanciers prioritaires et subordonnés), à l’échéance des contrats, mais aussi avant l’échéance, exprimés tant en termes de CALL qu’en termes de PUT, est toujours égale à la valeur de l’actif bancaire. Cette égalité, aisément vérifiable, est tout à fait cohérente avec le principe d’équilibre du bilan bancaire :

$$E + D + d = V.$$

Pour déterminer la valeur courante, avant l’échéance T , de la dette subordonnée, quelques hypothèses standard¹⁴ doivent être avancées :

- Il n’existe pas de “frictions” (i.e. impôts, coûts de transactions etc.) sur les marchés, ouverts à chaque instant de temps.
- Le temps s’écoule d’une manière continue ou la négociation a lieu en temps continu.
- La structure à terme du taux d’intérêt est “plate” et connue avec certitude, ainsi que le prix d’une obligation à coupon zéro sans risque promettant un euro à la date τ , à l’avenir, est égal à $\exp(-R_f \cdot \tau)$. Ici, R_f représente le taux d’intérêt continu (*instantané*) sans risque, supposé constant au cours du temps.
- La valeur de l’actif bancaire est aléatoire et suit dans le temps un processus de diffusion lognormal standard dont la dynamique peut être représentée par l’équation différentielle stochastique suivante (aussi appelée Mouvement Brownien Géométrique) :

$$dV = \alpha \cdot V \cdot dt + \sigma \cdot V \cdot dB$$

où α représente l’espérance de rentabilité (*instantanée*) de l’actif dans une unité de temps ;
 σ représente l’écart type ou la volatilité (*instantanée*) de la rentabilité (logarithmique) de

¹⁴ Pour une discussion plus en détail de quelques unes de ces hypothèses, *vide infra* §4 “Les limites de l’approche”.

l'actif bancaire dans une unité de temps (supposé constant) ; et dB est l'incrément d'un Mouvement Brownien (ou d'un processus standard de type Gauss-Wiener), défini par $dB = \varepsilon \cdot \sqrt{dt}$, où ε est une variable aléatoire normale centré (moyenne 0) et réduite (variance 1). Les propriétés de dB sont telles que $E[dB] = 0$, $Var[dB] = dt$ et $dB^2 = dt$.

- On suppose que les investisseurs préfèrent toujours gagner davantage. De surcroît, tous les investisseurs s'accordent entre eux en ce qui concerne le paramètre σ et la description de la dynamique aléatoire représentant la valeur de l'actif bancaire. Par contre, ils n'ont pas la même estimation de l'espérance instantanée de rentabilité de l'actif (i.e. du paramètre α).

En utilisant le principe d'absence d'opportunités d'arbitrage gagnant ("no free lunch"), tout en remarquant les isomorphismes déjà évoqués, la valeur de la dette subordonnée avant l'échéance se présente comme la différence entre deux options CALL, de type Européen :

$$d = C(V; D_p) - C(V; D_p + D_s) \quad (1)$$

$$d = \left\{ V \cdot N(d_1) - D_p \cdot e^{-R_f \tau} \cdot N(d_2) \right\} - \left\{ V \cdot N(d_1^*) - (D_p + D_s) \cdot e^{-R_f \tau} \cdot N(d_2^*) \right\} \quad (2)$$

ou réarrangeant convenablement les termes,

$$d = V \cdot [N(d_1) - N(d_1^*)] - D_p \cdot e^{-R_f \tau} \cdot N(d_2) + (D_p + D_s) \cdot e^{-R_f \tau} \cdot N(d_2^*) \quad (3)$$

$$\text{soit } d_1 = \frac{\ln(V / D_p) + (R_f + \sigma^2 / 2) \cdot \tau}{\sigma \cdot \sqrt{\tau}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{\tau}$$

et

$$d_1^* = \frac{\ln[V / (D_p + D_s)] + (R_f + \sigma^2 / 2) \cdot \tau}{\sigma \cdot \sqrt{\tau}}, \quad d_2^* = d_1^* - \sigma \cdot \sqrt{\tau},$$

où, mis à part les symboles déjà définis, τ représente l'intervalle de temps jusqu'à l'échéance et

$N(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^x e^{-\frac{1}{2}z^2} dz$ est la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite. Bien

qu'on ait pu raisonner en termes d'options PUT, avec les mêmes résultats, nous avons adopté en raison de simplicité l'expression de la valeur de marché de la dette subordonnée (1), formulée comme différence d'options CALL.

Conformément à l'équation (3), la valeur courante de la dette subordonnée dépend de six principaux facteurs : le taux d'intérêt continu sans risque R_f , les deux prix d'exercice D_p et $D_p + D_s$, la valeur courante de l'actif bancaire V , la période de temps jusqu'à l'échéance τ et la volatilité de l'actif bancaire σ . Il faut également noter que l'espérance de rentabilité de l'actif et les préférences des investisseurs n'influent aucunement sur la valeur courante de la dette subordonnée.

2.3. Quelques implications en termes d'incitations

Du point de vue théorique, un avantage majeur de la dette subordonnée en tant qu'instrument susceptible de renforcer la discipline de marché dans l'industrie bancaire consisterait dans l'alignement parfait des incitations des créanciers privés subordonnés et celles du régulateur ou de l'agence d'assurance des dépôts. Les deux parties sont également intéressées par le maintien des risques pris par la banque à des niveaux acceptables, même si les raisons sur lesquelles un tel intérêt se fonde sont différentes par nature. D'une part, les créanciers ne peuvent pas profiter d'un rendement plus élevé consécutif à un accroissement préalable du risque car leur rémunération est fixée *ab initio* par les termes du contrat de dette. Par conséquent, ils seront incités à empêcher toute prise de risques excessive afin de contenir la probabilité de défaut à des niveaux raisonnables et de préserver ainsi la valeur de leurs investissements. D'autre part, le régulateur doit accomplir une mission prudentielle consistant dans des objectifs sociaux très divers tels que la stabilité du système financier, la protection des petits déposants, le fonctionnement sans syncopes du système de paiement etc. Evidemment, ces objectifs sont incompatibles avec une prise de risques hasardeuse de la part des banques.

Un autre avantage cité par les défenseurs de la dette subordonnée résiderait dans la divergence d'intérêts caractérisant les actionnaires et les créanciers subordonnés en tant qu'acteurs actifs dans la gouvernance de la firme bancaire. Généralement, le processus de prise de risque par une banque est évalué à travers les incitations des actionnaires. Leur responsabilité limitée, associée avec de forts effets de levier ou alternativement avec des ratios *capital / total actif* très faibles, pousse les actionnaires à promouvoir une politique souvent aventurière en matière de risque. Cela est vraie puisque la responsabilité limitée fait de sorte que les actionnaires puissent bénéficier de presque tous les gains associés à une telle politique, si couronnée de succès. Par contre, les pertes qu'ils doivent subir en cas d'échec sont limitées à l'étendue de leurs investissements initiaux. Par conséquent, les pertes en excès de leurs investissements seront supportées par tous les autres créanciers de la banque. Cette asymétrie évidente dans le partage du risque entre les créanciers et les actionnaires, incite ces derniers à exiger ou à imposer une prise de risques excessive de la part de leur banque. D'une manière analogue, ce même partage rend les créanciers plus averses au risque par rapport aux actionnaires¹⁵.

Souvent mis en exergue par les apologistes de la proposition de réforme reposant sur la discipline de marché via la dette subordonnée¹⁶, ces deux avantages s'avèrent au mieux partiellement véridiques. C'est la raison pour laquelle un examen plus détaillé de ces prétendus avantages peut être utile, sinon nécessaire.

Pour évaluer les incitations des créanciers privés subordonnés, nous allons procéder en deux temps. Dans un premier temps, nous allons étudier la relation entre la valeur courante (de marché) de la dette subordonnée et les facteurs de risque, mesurés via la volatilité de l'actif bancaire ou le paramètre σ dans l'équation (3). Du point de vue mathématique, cet objectif se ramène à l'analyse du coefficient *vega* (aussi baptisé *kappa* ou *lambda*) de la dette subordonnée ou, en termes de théorie des options, de l'écart vertical croissant. Dans un deuxième temps, nous allons caractériser analytiquement la monotonie, respectivement la concavité, de la valeur

¹⁵ De plus, les investissements des actionnaires peuvent être diversifiés parmi plusieurs banques, de sorte que les pertes engendrées par la faillite d'une certaine institution prise individuellement représente une fraction négligeable de leur richesse. Cette hypothèse est souvent mise en avant pour argumenter l'appétit pour le risque des actionnaires. Bien évidemment, cette même hypothèse n'est pas nécessairement valable pour les créanciers de la banque et en particulier pour ses déposants.

¹⁶ On peut citer *inter alia* BGFERS (1999), Evanoff et Wall (2000, 2001), Meyer (1999), SFRC (2000, 2001).

courante de la dette subordonnée par rapport à celle de l'actif bancaire. Cela revient à calculer les coefficients *delta* et *gamma* de l'écart.

2.3.1. Le coefficient vega de la dette subordonnée

La volatilité instantanée de la rentabilité de l'actif, le paramètre σ , est de loin le facteur le plus important dans le modèle d'évaluation des options. D'un point de vue strictement intuitif ce paramètre quantifie l'ampleur avec laquelle la valeur de l'actif est susceptible de varier au cours de la durée de vie de l'option. Plus la volatilité est importante plus la valeur de l'option gagne en valeur, car la probabilité que l'option soit « dans la monnaie » à l'échéance augmente.

Le coefficient *vega*, calculé pour une option commune, mesure en général l'influence d'un accroissement infinitésimal de la volatilité du sous-jacent sur le prix (ou la prime) de l'option. Donc, on a par définition :

$$vega \text{ d'une option} \equiv \frac{\partial \text{Prix (prime) de l'option}}{\partial \sigma} . \quad (4)$$

Pour arriver effectivement à l'expression mathématique du *vega* de la dette subordonnée, nous partons de la définition de la valeur courante de la dette subordonnée telle qu'elle figure dans les relations (2) ou (3). La dette subordonnée est une fonction de seulement deux variables : l'actif bancaire, V , et le temps, τ . Bien sûr, la valeur courante de la dette subordonnée est aussi influencée par les deux prix d'exercice, D_p et $D_p + D_s$ respectivement, le taux d'intérêt continu sans risque, R_f , et la volatilité σ . Toutefois, ces dernières valeurs sont plutôt des paramètres que de véritables variables, car supposées constantes dans le monde B-S-M que nous avons adopté. Certes, elles peuvent varier d'une banque à l'autre, mais non d'une manière interne, c'est-à-dire dans la dynamique décrivant l'évolution de l'actif bancaire d'une certaine banque (pré-spécifiée) pendant toute la durée du contrat de dette subordonnée. Par conséquent, ici le raisonnement sera mené en termes de comparaison entre plusieurs banques ayant des volatilités – en tant que paramètres internes – différentes. Ainsi, la dérivée partielle $\partial d / \partial \sigma$ peut avoir un sens ! Dans ces conditions, un signe positif de cette dérivée par exemple signifie purement et simplement que la dette subordonnée émise par une banque dont la volatilité est plus élevée (d'une unité infinitésimale) par rapport à une autre banque, doit avoir une valeur plus importante. Donc, pour être rigoureux, le coefficient *vega* doit être interprété comme la différence entre les prix de deux titres de dette subordonnée différant uniquement par la volatilité de leurs « sous-jacents ». En réalité, bien évidemment la volatilité du sous-jacent (actif bancaire ou financier) varie pendant la durée de vie d'une « option ». Certains modèles, plus sophistiqués, permettent la prise en compte de ces changements dans la valeur de la volatilité, mais cela dépasse les objectifs de ce papier.

Il est utile de remarquer tout d'abord que le *vega* de la dette subordonnée se décompose en deux parties distinctes : le coefficient $vega_1$ de l'option CALL « achetée », $C(V; D_p)$, et le coefficient $vega_2$ de l'option CALL « vendue », $C(V; D_p + D_s)$:

$$vega = \frac{\partial d}{\partial \sigma} = \frac{\partial C(V; D_p)}{\partial \sigma} - \frac{\partial C(V; D_p + D_s)}{\partial \sigma} = vega_1 - vega_2 . \quad (5)$$

Commençons par le calcul des deux coefficients $vega_1$, respectivement $vega_2$. Pour ce faire, nous partirons de la formule B-S-M d'évaluation de la première option CALL de type Européen, $C(V; D_p)$:

$$C(V; D_p) = V \cdot N(d_1) - D_p \cdot e^{-R_f \tau} \cdot N(d_2) \quad (6)$$

où
$$d_1 = \frac{\ln(V / D_p) + \left(R_f + \frac{1}{2} \cdot \sigma^2 \right) \cdot \tau}{\sigma \cdot \sqrt{\tau}}$$

et

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{\tau} .$$

L'expression du $vega_1$ sera alors :

$$vega_1 = \frac{\partial C(V; D_p)}{\partial \sigma} = V \cdot \frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \cdot \frac{\partial d_1}{\partial \sigma} - D_p \cdot e^{-R_f \tau} \cdot \frac{\partial N(d_2)}{\partial d_2} \cdot \frac{\partial d_2}{\partial \sigma} . \quad (7)$$

Sachant que $\frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \equiv n(d_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}d_1^2}$ et $\frac{\partial N(d_2)}{\partial d_2} \equiv n(d_2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2}d_2^2}$, où $n(\cdot)$ représente la densité de probabilité de la loi normale centrée réduite, et tout en tenant compte du fait que $d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{\tau}$, on a immédiatement :

$$n(d_2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(d_1^2 - 2d_1 \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau} + \sigma^2 \cdot \tau)} = n(d_1) \cdot e^{d_1 \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau} - \frac{1}{2} \sigma^2 \cdot \tau} . \quad (8)$$

Alors, on obtient aisément :

$$\frac{\partial d_1}{\partial \sigma} = \frac{\sigma^2 \cdot \tau \cdot \sqrt{\tau} - \sqrt{\tau} \left[\ln(V / D_p) + \left(R_f + \frac{1}{2} \cdot \sigma^2 \right) \tau \right]}{\sigma^2 \cdot \tau} = \sqrt{\tau} - \frac{1}{\sigma} \cdot d_1 \quad (9)$$

et

$$\frac{\partial d_2}{\partial \sigma} = \frac{\partial d_1}{\partial \sigma} - \sqrt{\tau} = -\frac{1}{\sigma} \cdot d_1 . \quad (10)$$

Les calculs intermédiaires étant effectués, nous pouvons maintenant déduire l'expression analytique du $vega_1$:

$$\begin{aligned}
vega_1 &= V \cdot n(d_1) \cdot \left[\sqrt{\tau} - \frac{1}{\sigma} \cdot d_1 \right] - D_p \cdot e^{-R_f \tau} \cdot n(d_1) \cdot e^{d_1 \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau} - \frac{1}{2} \sigma^2 \tau} \cdot \left(-\frac{1}{\sigma} \cdot d_1 \right) \\
&= V \cdot n(d_1) \cdot \sqrt{\tau} - V \cdot n(d_1) \cdot \frac{1}{\sigma} \cdot d_1 + \frac{1}{\sigma} \cdot d_1 \cdot D_p \cdot n(d_1) \cdot e^{-R_f \tau - \frac{1}{2} \sigma^2 \tau} \cdot e^{d_1 \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}} \\
&= V \cdot n(d_1) \cdot \sqrt{\tau} - n(d_1) \cdot \frac{1}{\sigma} \cdot d_1 \cdot \left[V - D_p \cdot e^{-R_f \tau - \frac{1}{2} \sigma^2 \tau} \cdot e^{\ln(V/D_p) + \left(R_f + \frac{1}{2} \sigma^2\right) \tau} \right] \\
&= V \cdot n(d_1) \cdot \sqrt{\tau}
\end{aligned} \tag{11}$$

En ce qui concerne le deuxième coefficient, $vega_2$, on tient compte naturellement de la définition explicite de la deuxième option CALL de type Européen, $C(V; D_p + D_s)$:

$$C(V; D_p + D_s) = V \cdot N(d_1^*) - (D_p + D_s) \cdot e^{-R_f \tau} \cdot N(d_2^*) \tag{12}$$

$$\text{où } d_1^* = \frac{\ln(V/(D_p + D_s)) + \left(R_f + \frac{1}{2} \cdot \sigma^2\right) \cdot \tau}{\sigma \cdot \sqrt{\tau}}$$

et

$$d_2^* = d_1^* - \sigma \cdot \sqrt{\tau} ,$$

les symboles ayant la même signification que précédemment.

En procédant d'une manière analogue, on obtient facilement :

$$vega_2 = V \cdot n(d_1^*) \cdot \sqrt{\tau} . \tag{13}$$

Par conséquent, le $vega$ de la dette subordonnée correspond à l'expression suivante :

$$vega = veга_1 - veга_2 = V \cdot \sqrt{\tau} \cdot [n(d_1) - n(d_1^*)] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot V \cdot \sqrt{\tau} \cdot \left[e^{-\frac{1}{2} d_1^2} - e^{-\frac{1}{2} d_1^{*2}} \right] \tag{14}$$

On remarque tout d'abord que le signe du $vega$ dépend exclusivement du signe de la différence placée entre crochets, tous les autres termes étant positifs. Par conséquent, le coefficient $vega$ de la dette subordonnée s'annule (ou la dette subordonnée devient $vega$ – neutre) pour une valeur unique¹⁷ de l'actif bancaire, notée V^* , qui est la solution de l'équation

¹⁷ Le cas $V = 0$ a été volontairement ignoré, étant considéré comme trivial.

$d_1^2 - d_1^{*2} = 0$ (nous avons tenu compte du fait que la fonction $e^{-\frac{1}{2}x}$ représente une bijection sur \mathfrak{R}). Cette équation est équivalente à :

$$(d_1 - d_1^*) \cdot (d_1 + d_1^*) = 0 \quad (15)$$

ou

$$\frac{\ln\left[\frac{(D_p + D_s)}{D_p}\right]}{\sigma \cdot \sqrt{\tau}} \cdot \frac{2 \ln V^* - \ln[D_p(D_p + D_s)] + 2\left(R_f + \frac{1}{2} \cdot \sigma^2\right)\tau}{\sigma \cdot \sqrt{\tau}} = 0 \quad (16)$$

ou encore, après la réduction des termes (différents de zéro) indépendants de la valeur de l'actif bancaire,

$$2 \ln V^* = \ln[D_p(D_p + D_s)] - 2 \cdot \left(R_f + \frac{1}{2} \cdot \sigma^2\right)\tau. \quad (17)$$

In fine, la solution de l'équation $vega = 0$ est donnée par :

$$V^* = \sqrt{D_p \cdot (D_p + D_s)} \cdot e^{-(R_f + \frac{1}{2} \sigma^2)\tau}. \quad (18)$$

Les résultats suivants sont immédiats¹⁸ :

1. $V \rightarrow 0 \Rightarrow vega = 0$ Pour des valeurs très faibles de l'actif bancaire, la dette subordonnée (ou l'écart vertical croissant) devient à la limite *vega*-neutre, i.e. ne dépend plus de l'évolution de la volatilité de l'actif bancaire.
2. $V < V^* \Rightarrow vega > 0$ Pour différentes valeurs de l'actif bancaire situées au-dessous du seuil V^* , la dette subordonnée présente un coefficient *vega* positif, i.e. les créanciers privés subordonnés sont avantagés par un accroissement de la volatilité de l'actif bancaire. En termes de Politique de Dette Subordonnée, ceci signifie que la discipline de marché susceptible d'être exercée par les créanciers privés subordonnés est faible, ces derniers enregistrant des plus-values (comme les actionnaires d'ailleurs et au détriment des créanciers prioritaires) dans le cas d'une politique excessivement risquée de la banque émettrice.
3. $V = V^* \Rightarrow vega = 0$ Dans le cas où la valeur de l'actif bancaire atteint le seuil V^* , la dette subordonnée devient à nouveau *vega*-neutre, les créanciers privés subordonnés étant indifférents au risque de l'actif bancaire. La discipline "imposée" par les créanciers privés subordonnés s'avère aussi, dans ce cas, inadéquate, ces derniers réagissant en fait comme les détenteurs de droits résiduels.

¹⁸ Ces résultats ont été pris en compte dans la représentation de la figure n°4 de l'Annexe.

4. $V > V^* \Rightarrow vega < 0$ Pour les valeurs de l'actif bancaire dépassant le seuil V^* , le coefficient *vega* de la dette subordonnée est négatif, ce qui révèle une certaine "risquophobie" des créanciers privés subordonnés. Ces derniers sont incités à empêcher une augmentation du risque et donc à discipliner ou pénaliser un comportement excessivement risqué des dirigeants / actionnaires. La dette subordonnée s'apparente donc, cette fois-ci, plutôt aux obligations classiques (*bonds like nature*) qu'aux actions communes. La discipline de marché est maintenant effective et se traduit par un alignement des incitations des créanciers privés subordonnés et celles de l'autorité de surveillance du système bancaire.

En conclusion nous pouvons en déduire la proposition suivante :

Proposition 1° : Pour les valeurs de l'actif bancaire $V \leq V^*$, la dette subordonnée gagne en valeur à la suite d'un accroissement du risque (mesuré via la volatilité σ), alors que pour des valeurs dépassant le seuil V^* , elle devient une fonction décroissante du risque.

En particulier, cette proposition suggère – conformément aussi aux figures n°4 et n°5 de l'Annexe – que lorsque la valeur de marché de l'actif se rapproche de la valeur de remboursement de la dette totale ($D_p + D_d$), alors la valeur courante de la dette subordonnée devient de moins en moins sensible aux changements de la volatilité. À des niveaux de l'actif bancaire suffisamment faibles, le coefficient *vega* tend vers zéro et peut enregistrer même des valeurs positives. Pour s'en persuader, il suffit de remarquer que dans des conditions 'normales' (i.e. V suffisamment élevé), $d_1^2 > d_1^{*2}$ et par conséquent dans la plupart des cas le coefficient *vega* est négatif. Toutefois, pour des valeurs très faibles du levier d'endettement ($V/D_p + D_d$) il se peut que d_1^2 soit inférieur à d_1^{*2} et le coefficient *vega* devienne positif. Un coefficient *vega* positif implique qu'à un niveau de l'actif faible par rapport à la valeur de remboursement de la dette subordonnée, les créanciers juniors sont incités à encourager l'adoption d'une politique risquée par l'équipe dirigeante, de sorte que leurs droits gagnent en valeur. Autrement dit, les créanciers subordonnés éprouvent le même type d'incitations que les actionnaires. Le point de retournement dans leur système d'incitations est représenté par V^* , point pour lequel le coefficient *vega* s'annule.

2.3.2. La concavité de la valeur courante de la dette subordonnée

Dans ce paragraphe nous nous proposons d'étudier la concavité / convexité de la valeur courante de la dette subordonnée, qui constitue en effet un élément distinctif de la *risquophobie* / *risquophilie* des créanciers subordonnés. Pour ce faire, nous allons nous concentrer par la suite sur un autre coefficient pertinent dans la théorie financière des options, à savoir le coefficient δ ou *delta*¹⁹. En général, ce coefficient mesure la sensibilité du prix d'une option aux variations du prix du sous-jacent, c'est-à-dire :

¹⁹ Les dérivées partielles classiques (*delta*, *gamma*, *thêta*, *vega*, *lambda*, *kappa* etc.), si souvent rencontrées dans la théorie des options, sont connues sous la dénomination générique de « Grecs ». Paradoxalement, *vega* ne représente pas un mot grec.

$$\delta \text{ d'une option} \equiv \frac{\partial \text{ Prix (prime) de l'option}}{\partial V}. \quad (19)$$

Dans notre cas, le coefficient δ de la dette subordonnée est égal à la différence entre les coefficients δ_1 et δ_2 des deux options CALL de type Européen composant l'écart vertical croissant :

$$\delta = \frac{\partial d}{\partial V} = \frac{\partial C(V; D_p)}{\partial V} - \frac{\partial C(V; D_p + D_s)}{\partial V} = \delta_1 - \delta_2. \quad (20)$$

Commençons par le calcul du coefficient δ_1 de la première option CALL définie par la relation (6) :

$$\delta_1 = N(d_1) + V \cdot \frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \cdot \frac{\partial d_1}{\partial V} - D_p \cdot e^{-R_f \tau} \cdot \frac{\partial N(d_2)}{\partial d_2} \cdot \frac{\partial d_2}{\partial V}. \quad (21)$$

Dans ce qui suit on va tenir compte de la relation (8) et du fait que :

$$\frac{\partial d_1}{\partial V} = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{\tau}} \cdot \frac{D_p}{V} \cdot \frac{1}{D_p} = \frac{1}{V \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}}. \quad (22)$$

Comme $d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{\tau}$, on a également :

$$\frac{\partial d_2}{\partial V} = \frac{\partial d_1}{\partial V} = \frac{1}{V \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}}. \quad (23)$$

En tenant compte de ces calculs intermédiaires, on peut obtenir finalement l'expression du coefficient δ_1 de la première option CALL, $C(V; D_p)$:

$$\begin{aligned} \delta_1 &= N(d_1) + V \cdot n(d_1) \cdot \frac{1}{V \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}} - D_p \cdot e^{-R_f \tau} \cdot n(d_1) \cdot e^{d_1 \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau} - \frac{1}{2} \sigma^2 \tau} \cdot \frac{1}{V \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}} \\ &= N(d_1) + n(d_1) \cdot \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{\tau}} - D_p \cdot e^{-(R_f + \frac{1}{2} \sigma^2) \tau} \cdot n(d_1) \cdot e^{\ln(V/D_p) + (R_f + \frac{1}{2} \sigma^2) \tau} \cdot \frac{1}{V \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}} \\ &= N(d_1) + n(d_1) \cdot \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{\tau}} - D_p \cdot n(d_1) \cdot \frac{V}{D_p} \cdot \frac{1}{V \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}} \\ &= N(d_1) \end{aligned} \quad (24)$$

Pour le calcul du coefficient *delta* relatif à la deuxième option CALL on procède d'une manière analogue et on obtient :

$$\delta_2 = N(d_1^*). \quad (25)$$

Par conséquent, le coefficient delta de l'écart vertical croissant (i.e. de la dette subordonnée) prend la forme suivante :

$$\delta = N(d_1) - N(d_1^*). \quad (26)$$

Afin de caractériser la concavité de la valeur courante de la dette subordonnée, on a besoin de l'expression de la dérivée partielle de second ordre du prix de l'écart vertical par rapport à la valeur de l'actif bancaire, ce qui est équivalent à calculer la dérivée de premier ordre du *delta* par rapport à la même variable. Ce nouveau coefficient, mesurant la sensibilité du coefficient *delta* à la variation du prix du sous-jacent, n'est autre que le coefficient γ ou *gamma*, défini naturellement comme suit :

$$\gamma \text{ d'une option} \equiv \frac{\partial \delta}{\partial V} = \frac{\partial^2 \text{ Prix (prime) de l'option}}{\partial V^2}. \quad (27)$$

Dans notre cas, le coefficient *gamma* de la dette subordonnée se présente, comme précédemment d'ailleurs, comme différence entre les coefficients *gamma* des deux options composant l'écart vertical croissant :

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{\partial \delta_1}{\partial V} - \frac{\partial \delta_2}{\partial V} = \gamma_1 - \gamma_2 = \frac{\partial N(d_1)}{\partial d_1} \cdot \frac{\partial d_1}{\partial V} - \frac{\partial N(d_1^*)}{\partial d_1^*} \cdot \frac{\partial d_1^*}{\partial V} \\ &= n(d_1) \cdot \frac{1}{V \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}} - n(d_1^*) \cdot \frac{1}{V \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}} \\ &= \frac{1}{V \cdot \sigma \cdot \sqrt{\tau}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \left[e^{-\frac{1}{2}d_1^2} - e^{-\frac{1}{2}d_1^{*2}} \right] \end{aligned} \quad (28)$$

On remarque immédiatement que le signe du coefficient *gamma*, comme celui du *vega* d'ailleurs (comparer avec la relation [14]), dépend du signe de la même différence de termes qui apparaît entre les crochets dans la relation (28). Par conséquent, la solution de l'équation $\gamma = 0$ est la même que celle de l'équation *vega* = 0 et donnée analytiquement par la relation (18). En conclusion, la valeur V^* de l'actif bancaire représente un point d'inflexion (unique) pour la valeur courante de la dette subordonnée. Ce point d'inflexion a été signalé et trouvé analytiquement pour la première fois par Black et Cox (1976, pp. 360).

Les remarques suivantes sont par conséquent évidentes²⁰ :

²⁰ Ces affirmations nous ont aidé à tracer la figure n°3 de l'Annexe. Dans la figure n°5, les paramètres ont été fixés ainsi : $R_f = 8\%$, $D_p = 800$, $D_s = 200$ et $\tau = 1$ an. Pour une volatilité $\sigma = 0,2$, on obtient $V^* = 805,2$.

1. $V < V^* \Rightarrow$ la valeur courante de la dette subordonnée présente un **profil convexe**

Pour les valeurs de l'actif bancaire situées en deçà du point d'inflexion unique V^* , les créanciers privés subordonnés font face à un profil de gain **convexe**, apparenté à celui des actionnaires („*equity like nature*”), et donc n'exercent pas une discipline adéquate sur la banque émettrice.

2. $V > V^* \Rightarrow$ la valeur courante de la dette subordonnée présente un **profil concave**

Pour les valeurs de l'actif bancaire dépassant la valeur V^* , les créanciers privés subordonnés ont un profil de gain **concave**, qui s'apparente à celui des créanciers obligataires classiques ou prioritaires („*bond like nature*”) et donc sont incités à s'opposer à tout changement de la structure du portefeuille bancaire dans le sens de l'accroissement du risque. Dans ce dernier cas, la discipline de marché imposée par les créanciers privés peut être effective et leurs incitations s'alignent naturellement sur celles des autorités de tutelle.

En résumé de ces remarques, la proposition suivante a lieu :

Proposition 2° : La valeur courante de la dette subordonnée est au début une fonction convexe de la valeur de l'actif bancaire et puis elle devient concave pour les diverses valeurs possibles de V qui dépassent un certain seuil, point d'inflexion unique, noté V^* (pour une représentation graphique, voir les figures n°3 et n°5 de l'Annexe).

En complément, pour tracer la figure n°3 de l'Annexe, nous considérons utile le calcul des deux limites suivantes :

1. $\lim_{V \rightarrow 0} d = 0$, résultat évident si on tient compte de la relation (3) définissant la valeur courante de la dette subordonnée. Par conséquent, si la valeur de l'actif bancaire s'approche de zéro, la valeur de la dette subordonnée devient, elle aussi, nulle.

2.
$$\begin{aligned} \lim_{V \rightarrow +\infty} d &= \lim_{V \rightarrow +\infty} \left\{ V \left[N(d_1) - N(d_1^*) \right] - D_p \cdot e^{-R_f \tau} \cdot N(d_2) + (D_p + D_s) \cdot e^{-R_f \tau} \cdot N(d_2^*) \right\} \\ &= 0 - D_p \cdot e^{-R_f \tau} + (D_p + D_s) \cdot e^{-R_f \tau} \\ &= D_s \cdot e^{-R_f \tau} . \end{aligned}$$

La valeur courante maximale de la dette subordonnée est égale à sa valeur faciale actualisée au taux sans risque. Dans la figure n°3 de l'Annexe, la droite d'équation $d = D_s \cdot e^{-R_f \tau}$ représente donc une asymptote horizontale à $+\infty$.

D'un point de vue intuitif, quel serait l'impact de ces deux propositions (Proposition 1° & Proposition 2°) sur le comportement ou l'attitude des créanciers subordonnés vis-à-vis du risque ? Pour tenter de répondre à cette question, cette troisième section s'achève en résumant les conséquences en termes d'incitations du modèle présenté. La section suivante, quant à elle, évalue leurs répercussions sur l'efficacité de la PDS.

Certes, les créanciers privés subordonnés – comme les créanciers prioritaires (les déposants ou leur représentant) d’ailleurs – préféreront toujours des valeurs plus élevées de l’actif bancaire. Néanmoins, leur attitude face au risque est ambiguë, à la différence de celle des déposants ou de l’assureur de dépôts. Cette ambiguïté est due principalement à la nature même de leur créance exprimée en termes de théorie financière des options : une position *long* sur un CALL combinée avec une position *short* sur un autre CALL, les deux prix d’exercice étant différents.

Un accroissement du risque, mesuré par la volatilité, induit en même temps une valorisation de la position *long* et une dépréciation de la position *short*. L’effet conjoint de ces deux mouvements antagonistes dépend, comme on l’a déjà vu, de la valeur de marché de l’actif bancaire. Plus précisément, pour une valeur de l’actif bancaire dépassant le point V^* , l’effet positif sur la position *long* (i.e. sur l’option ‘achetée’) est plus que compensé par la dévalorisation de la position *short* (i.e. de l’option ‘vendue’). Dans ce cas, les détenteurs de titres de dette subordonnée préféreront une moindre volatilité de l’actif et manifesteront donc une certaine *risquophobie*.

Par contre, lorsque la valeur courante de l’actif bancaire chute en deçà du point V^* , l’effet positif lié à la position *long* l’emporte sur celui négatif associé à la position *short*. Dans ce deuxième cas, les créanciers subordonnés préféreront des portefeuilles plus risqués et manifesteront en conséquence une certaine *risquophilie*.

3. IMPLICATIONS EN TERMES DE POLITIQUE DE DETTE SUBORDONNÉE

Le but déclaré d’une Politique de Dette Subordonnée (PDS) est celui de renforcer la discipline de marché dans l’industrie bancaire, en responsabilisant une certaine catégorie de bailleurs de fonds : les créanciers privés subordonnés. Ces investisseurs, étant exposés aux pertes substantielles dans le cas où la banque émettrice devient insolvable, ont une forte incitation à la fois à surveiller attentivement son activité (*monitoring*) et à discipliner ses dirigeants (*influencing*) d’une manière compatible avec leur propre intérêt. Pour plus de détails sur cette distinction essentielle et l’essai de l’analyser empiriquement, le lecteur est prié de se rapporter à Bliss et Flannery (2002).

Il existe deux principaux canaux de transmission de la discipline de marché engendrée par une PDS. Premièrement, la forme directe se manifeste via le coût d’émission qui théoriquement est sensible à un changement du profil de risque. Les banques qui maintiennent un risque de défaut trop élevé vont enregistrer des difficultés pour placer leur dette subordonnée à un coût raisonnable. De surcroît, l’anticipation même d’un coût de financement plus élevé offre aux banquiers une incitation *ex-ante* à freiner la prise de risques excessive. Dans un autre ordre d’idées, à un niveau de risque perçu comme élevé, les créanciers privés subordonnés peuvent trouver plus avantageux de rationner le capital sur le marché primaire (i.e. limiter le montant des fonds prêtables mis à la disposition des banques) en lieu de tarifier tout simplement ce risque.

Deuxièmement, la forme indirecte de la discipline de marché, plus raffinée, est exercée dans la mesure où les autres agents ou contreparties privées et les autorités de surveillance observent les prix ou les différentiels de taux sur le marché secondaire. À la suite de ce processus de surveillance attentive, peu coûteux, ils peuvent en inférer des informations pertinentes concernant par exemple la probabilité de défaut de certaines banques émettrices. D’une part, ces agents ou contreparties privées²¹, dans le cas où ils interceptent un signal négatif, en observant

²¹ Ces agents ou contreparties privées ne se confondent pas nécessairement avec les détenteurs de titres de dette subordonnée. Ils englobent également tous les autres acteurs privés du marché qui sont en relation ou sont susceptible de l’être avec la banque émettrice.

une chute du prix ou un élargissement du *spread*, peuvent réagir en conséquence. L'accroissement du coût de financement de la banque en question ou la restriction de ses possibilités de s'engager dans certains types de contrats (syndication, couverture sur les marchés de gré à gré etc.) constituent quelques-unes de ce type de mesures punitives. D'autre part, les autorités de surveillance peuvent réagir d'une façon plus "objective", d'au moins deux manières différentes :

- (1) en établissant des déclencheurs pour une action correctrice prompte, concrétisée par des examens sur place plus ciblés, des limites imposées à l'activité bancaire en général ou des exigences plus restrictives en matière de fonds propres réglementaires ; ou
- (2) en intégrant cette information privée, de marché, dans le calcul des indicateurs globaux de type CAMELS ou BOPEC et/ou des primes d'assurance des dépôts ajustées pour tenir compte du risque.

Enfin, les banques en tant que "parties informées", sont incitées à envoyer volontairement des signaux concernant leurs conditions financières et leurs profils de risque. D'un côté, les « bonnes » banques sont incitées à révéler cette information parce qu'elle peuvent ainsi profiter d'un coût d'émission plus compétitif. D'un autre côté, les « mauvaises » banques ne s'abstiendront pas de s'engager dans ce processus de divulgation publique de l'information, ceci pour des raisons intuitivement très simples. Généralement, tout manque de transparence pourrait être interprété par le marché d'une façon adverse.

Tenant compte du grand nombre de propositions militant pour le renforcement de la discipline de marché dans l'industrie bancaire via une PDS explicite, il s'avère très important de juger avec impartialité l'efficacité d'une telle politique avant de la mettre effectivement en œuvre. L'argumentation de base qui sous-tend l'idée de la discipline de marché repose sur le rôle actif des acteurs privés du marché (en particulier, les créanciers subordonnés) dans la gouvernance de la firme bancaire, exercé afin de contenir les prises de risques excessives et d'encourager les pratiques bancaires saines. Un avantage théorique majeur de la dette subordonnée en tant qu'instrument de transmission de la discipline de marché consiste dans la forte similarité entre la structure d'incitations des créanciers subordonnés et celle des régulateurs. Les objectifs sociaux des régulateurs se traduisent par l'action de minimiser les risques courus par le fonds d'assurance des dépôts et en particulier par les contribuables. Les autorités de tutelle, l'assureur de dépôts et les créanciers privés subordonnés subissent tous des pertes (économiques ou non) lorsque les conditions financières de la banque se détériorent. Par contre, aucune des trois parties précédemment évoquées ne bénéficie des gains supérieurs subséquents à un accroissement du risque d'exploitation, à la différence des actionnaires. Ces derniers, supposés ne pas avoir de conflits d'intérêt avec les dirigeants (i.e. en l'absence de problèmes d'agence entre les actionnaires et les dirigeants), sont incités à maximiser la subvention reçue de la part de l'assureur de dépôts et à adopter donc des comportements d'investissement excessivement risqués.

Une discipline de marché adéquate est particulièrement importante lorsque la banque s'approche de son point de défaut. Dans ces situations extrêmes, l'aversion pour le risque des dirigeants se dissipe et les stratégies excessivement risquées, de type « *Pile – je gagne, face – l'assureur de dépôts perd* », sont souvent mises en place dans une dernière tentative, désespérée, de sauvetage. La banque devient un 'zombie' (i.e. elle poursuit son activité même si doit être liquidée – valeur de l'actif net négative) et l'aléa de moralité est très intense.

Etant donné le coût énorme subi par les contribuables lors des crises financières et bancaires récentes, les effets potentiels de l'activisme des forces privées du marché en général et des créanciers privés subordonnés en particulier sur le comportement des banques ne sont pas négligeables.

Néanmoins, les enseignements de la théorie des options appliquée à l'évaluation des incitations des créanciers privés subordonnés soulèvent quelques interrogations et ouvrent au moins quelques pistes de réflexion. En termes de cette théorie, la dette subordonnée peut être représentée comme 'écart vertical croissant', i.e. une combinaison de deux positions opposées en options CALL de type Européen : une position *long* sur un CALL "acheté" aux créanciers prioritaires, doublée d'une position *short* sur un autre CALL, d'un prix d'exercice plus élevé, "vendu" aux actionnaires. Quelles seraient les implications en termes de PDS d'une telle représentation de la dette subordonnée et surtout des deux propositions (Proposition 1^o & Proposition 2^o) dérivées dans la section précédente ?

Tout d'abord, les deux avantages théoriques de la dette subordonnée, à savoir (α) l'alignement parfait de l'intérêt pour le régulateur, l'assureur de dépôts et les créanciers subordonnés et (β) le fort contraste entre les incitations des actionnaires et celles des créanciers subordonnés, sont vérifiés uniquement dans un nombre de cas de figure limité.

En effet, la dette subordonnée a un statut intermédiaire, s'apparentant partiellement aux obligations classiques et partiellement aux actions. Les créanciers subordonnés sont toujours plus "réservés" que les actionnaires, mais plus "téméraires" que les créanciers prioritaires. Plus intuitivement, si la banque a des difficultés et la valeur des fonds propres est presque perdue, la dette subordonnée devient *de facto* un titre similaire aux actions. Dans ce cas-là, elle ne joue qu'un rôle extrêmement passif et n'exerce pas la discipline désirable et nécessaire sur les institutions bancaires.

Les conséquences de ces résultats théoriques en termes d'efficacité de la PDS sont immédiates. La fonction de surveillance (*monitoring*) des créanciers privés subordonnés est affaiblie dans ces situations extrêmes. De même, la fonction d'influence (*influencing*) sur le comportement de l'équipe dirigeante est exercée, mais non dans le sens désiré par les autorités de tutelle. Les créanciers subordonnés favorisent, comme les actionnaires, les prises de risques excessives afin de tenter de restaurer la valeur de leur créance.

Néanmoins, cette situation d'exception devrait être plus ou moins facile à identifier par l'autorité de surveillance. En effet, celle-ci pourrait inférer des signaux d'alerte cryptés dans les prix de marché de la dette subordonnée et réagir en conséquence, en déclenchant des actions correctrices promptes imposées d'une manière graduelle, au fur et à mesure que la situation se dégrade.

Le caractère ambivalent des créanciers privés subordonnés a été également souligné par Dewatripont et Tirole (1994). Les deux auteurs arrivent à des conclusions similaires, mais à partir d'un modèle différent qui n'est pas inspiré des enseignements de la théorie des options. Dans la logique de leur modèle, sous l'hypothèse de représentation des déposants, le transfert du contrôle des actionnaires vers les créanciers privés subordonnés est approprié pour des performances moyennes, mais inapproprié pour des résultats désastreux :

"[...] subordinated debt is always more interventionist than equity and more passive than senior debt. Allocating control to holders of subordinated debt is fine for an average performance but inappropriate for a bad one. In particular, they do not internalize the stake of senior debtholders (or the deposit insurance fund). If they were to represent senior debtholders, their decision making would be biased in favor of excessive risk taking. Indeed, when a bank's solvency is very low and equity is almost worthless, subordinated debt is almost equity and is therefore excessively passive."

Dewatripont et Tirole (1994, pp. 209-210)

D'autre part, tenant compte de ce caractère ambivalent des créanciers privés subordonnés, nous militons pour une intervention prompte des autorités de régulation surtout dans les situations où la discipline de marché s'avère insuffisante. Ceci revient en réalité à la

complémentarité entre les deux formes de ‘discipline’ des organisations bancaires : d’une part le mécanisme disciplinaire mis en place par les autorités publiques et d’autre part les mesures punitives imposées par les forces privées du marché. Ainsi, le rôle des autorités de surveillance continue d’être très important, surtout en cas de très mauvaise performance de la banque, mais leur tâche est susceptible d’être facilitée par l’activisme des acteurs de marché.

Enfin, après avoir pris conscience de ces défaillances de la discipline de marché engendrée par la dette subordonnée, sa forme indirecte devient de plus en plus problématique. Par exemple, lorsque la valeur courante de l’actif bancaire se situe en deçà du point de retournement V^* , une hausse du prix de marché de la dette subordonnée (ou alternativement une diminution du taux de rendement actuariel ou du *spread* exigé par les investisseurs) ne signifie pas nécessairement que l’activité bancaire est moins risquée. Une telle hausse peut être due en effet à une augmentation de la valeur de l’actif subséquente à un accroissement du risque d’exploitation mesuré par la volatilité. Par conséquent, les autorités de surveillance doivent interpréter avec beaucoup de précaution les signaux (prix, *yields* ou *spreads*) offerts par le marché de dette subordonnée.

Dernièrement, d’un point de vue empirique, les régressions utilisées pour certifier, d’une manière pertinente, l’existence ou non de la discipline de marché doivent prendre en compte les non linéarités inhérentes à la relation entre les *spreads* de la dette subordonnée et le risque bancaire.

4. LES LIMITES DE L’APPROCHE

Dans la section précédente nous avons synthétisé les conséquences qui découlent de l’application de la théorie financière des options à l’évaluation de la dette subordonnée bancaire. Une telle application a néanmoins des limites liées surtout aux hypothèses contraignantes, mais nécessaires pour évaluer les droits contingents des différents partenaires financiers de la firme bancaire.

En particulier, une limite très générale, dérivée peut-être d’un excès de rigueur, concerne les deux ensembles différents d’hypothèses qui fondent d’une part la théorie des options et d’autre part la théorie des intermédiaires financiers. En effet, la théorie d’évaluation des options repose sur l’hypothèse essentielle d’absence de ‘frictions’ sur les marchés. La justification traditionnelle des intermédiaires financiers implique sans aucun doute l’existence de certaines ‘frictions’ ou défaillances du marché (les asymétries informationnelles en particulier, mais aussi les coûts de transaction etc.). Or la théorie standard de tarification des options (Black-Scholes-Merton) est incompatible avec ce type de ‘frictions’. Comme certains auteurs le soulignent, “*les institutions financières commencent à exister à partir du moment où les conditions d’application du célèbre théorème de Modigliani & Miller s’estompent*” (*apud* Freixas et Santomero, 2002, pp. 2). Bien évidemment ces conditions sont entièrement réunies dans le monde B-S-M, d’où l’apparent désaccord entre les deux théories.

Une possible réponse à ce souci serait d’affirmer qu’en absence d’un modèle plus général, le cadre d’analyse offert par la théorie des options s’avère néanmoins pertinent pour étudier certains aspects de comportement stratégique / microéconomique – comme par exemple la structure d’incitations des créanciers privés subordonnés, dans notre cas. La question fondamentale, mais épineuse, de l’existence des institutions bancaires est ignorée dans ce contexte, elle étant purement et simplement présumée.

Deuxièmement, le rôle et la spécificité des banques en tant qu’intermédiaires financiers ne sont pas intégrés d’une manière explicite dans le modèle d’évaluation, d’une portée très générale, développé dans la section §2.2. La banque est considérée comme une entreprise standard dont

l'actif – risqué – suit un Mouvement Brownien Géométrique. Les éléments du passif bancaire, i.e. le capital social, la dette prioritaire (les dépôts) et la dette subordonnée sont évalués comme actifs contingents, le sous-jacent étant représenté dans tous les cas par l'actif bancaire.

Le modèle met l'accent sur la hiérarchie entre les droits légaux des différents participants au financement de l'activité de la banque. Ainsi, selon les clauses contractuelles la dette prioritaire est remboursée en premier, la dette subordonnée suit en deuxième et la valeur résiduelle de l'actif revient *de jure* aux actionnaires. Dans cette perspective, le seul type de risque qui est modélisé ici c'est un pur risque de défaut. Par conséquent, notre modèle ne prend pas en compte d'autres types de risques, spécifiques aussi à l'activité bancaire, comme par exemple le risque de taux. Pour un exemple de prise en considération du risque de taux d'intérêt dans le processus d'évaluation de la dette subordonnée bancaire, le lecteur est prié de se rapporter à Cakici et Chatterjee (1993). Le risque de liquidité lié à l'activité de négociation de la dette subordonnée, un autre type de risque couru par les investisseurs - détenteurs de titres, n'est pas pris en compte non plus. Dans cette perspective, les *spreads* de la dette subordonnée sont parfaitement équivalents à des primes théoriques de défaillance. Dans la réalité, la liquidité des émissions, le régime fiscal de la dette subordonnée et un certain nombre de facteurs macroéconomiques introduisent des "bruits" dans les *spreads* et affaiblissent leur qualité en tant que signaux avant-coureurs.

De cette hiérarchie entre les droits des partenaires financiers de la banque découle une politique de clôture qui est relativement très simple et non conforme à la pratique courante des faillites bancaires. En réalité, l'agence d'assurance des dépôts ou l'autorité de tutelle en général accomplit une mission sociale dont l'objectif est la protection des intérêts des petits déposants. Par conséquent, l'intervention réglementaire (publique) dans la gestion de l'activité bancaire (essentiellement privée) peut avoir lieu si certains standards prédéfinis de solvabilité ne sont pas remplis. En effet, ce sont ces standards qui définissent finalement les conditions dans lesquelles une banque cesse toute activité. La politique de clôture est en conséquence endogène (et non plus exogène comme ici) et soumise au bon gré des régulateurs.

Une question directement liée à la politique de clôture évoquée précédemment est la suivante : *'Qui dispose finalement du droit d'exercer les options (CALL ou PUT) représentant les droits contingents des apporteurs des capitaux ?* Dans la réalité, ce sont les régulateurs ceux qui les détiennent lors de la répartition des actifs (i.e. lors du déclenchement de la faillite) et non plus les actionnaires ou les créanciers subordonnés ('détenteurs' d'options CALL ou PUT). Par conséquent, le capital bancaire par exemple s'apparente à une option PUT *callable*, dont le droit d'exercice est au gré de l'émetteur, plutôt qu'à une simple option PUT de type Européen (pour plus de détails sur ce type de modélisation voir par exemple Allen et Saunders, 1993).

La dynamique aléatoire de la valeur de l'actif bancaire est représentée dans le monde B-S-M que nous avons adopté par un processus de diffusion lognormal standard. Mais, la loi normale, même en ce qui concerne la distribution de probabilité des rentabilités des actions, n'est en fait qu'une approximation rudimentaire de la réalité (*cf.* Merton, 1990, pp. 59). D'autant plus elle n'est pas très appropriée pour représenter les rentabilités des portefeuilles de crédits bancaires. En effet, ces dernières ne sont pas symétriques et leurs queues sont plus épaisses.

Dans le même ordre d'idées, le modèle présenté suppose une certaine observabilité de la valeur courante de l'actif bancaire, qui n'est pas évidente dans la réalité. Bien que cette hypothèse soit vérifiée dans le cas particulier des actions, l'opacité inhérente et/ou le manque de négociabilité de l'actif bancaire à tout moment donné pourrait très bien l'invalider. Cette remarque soulève donc des questions relatives à l'applicabilité appropriée de la théorie B-S-M à la firme bancaire. Toutefois, ce problème de la négociabilité / observabilité en temps continu de la valeur du sous-jacent a été minutieusement examiné et finalement résolu par Merton (1998, pp. 328-333), qui conclut :

“[...] the Black-Scholes option-pricing model can be validly applied to the pricing of assets with derivative-security-like structures, even when the underlying asset-equivalent is neither continuously traded nor continuously observable.”

Merton (1998, pp. 335)

La dernière limite liée à l'application de la théorie des options à la firme bancaire discutée dans cette section porte sur la mesure du risque via la volatilité ou le paramètre σ . Le modèle d'évaluation de la dette subordonnée présenté dans ce papier suppose l'équivalence entre le risque et l'écart-type de la rentabilité (instantanée) de l'actif bancaire. En plus des problèmes concrets de mesure de ce paramètre essentiel, d'autres difficultés émergent lorsque la relation de monotonie entre la valeur de l'option et le risque estimé par la volatilité est placée au cœur de l'analyse. Dans cet esprit, Bliss (2000) par exemple s'interroge sur les conditions nécessaires pour que cette relation de monotonie soit valable. L'hypothèse selon laquelle la valeur de l'option est fonction croissante du risque est théoriquement vérifiée uniquement dans le contexte B-S-M, i.e. pour des distributions de probabilité du sous-jacent simples (à deux paramètres), identiques et pour des options de type Européen. En dehors de ce cadre d'analyse, cette hypothèse n'est pas forcément validée. Les relations entre la valeur de l'option et le risque sont plutôt complexes et non monotones et devraient être testées empiriquement. Par conséquent, l'utilisation de l'hypothèse de monotonie afin d'inférer des résultats pertinents en termes d'incitations ou pour traiter d'autres problèmes liés aux '*options réelles*' est fallacieuse dans la plupart des cas. Le risque s'avère en réalité un concept très complexe, spécifique à chaque classe d'agents (actionnaires, créanciers prioritaires – assureur de dépôts, créanciers subordonnés) et fortement sensible à la formule de modélisation adoptée. Au total, la manière couramment rencontrée en théorie d'identifier le risque avec la variance ou l'écart-type est appropriée uniquement dans un nombre de cas de figure limité.

5. CONCLUSIONS

Dans cet article nous nous sommes concentrés sur la dette subordonnée, un instrument privilégié de renforcement de la discipline de marché dans l'industrie bancaire dont l'intérêt s'amplifie dans la communauté bancaire et celle des chercheurs.

La dette subordonnée constitue un élément inclus dans le capital réglementaire tel qu'il a été défini par les normes proposées en 1988 par le Comité de Bâle. Bien qu'elle présente des caractéristiques attractives qui la qualifient comme fonds propres réglementaires²², la dette subordonnée est assujettie à des nombreuses contraintes et occupe un rôle marginal dans l'architecture du capital bancaire. De plus, même la réforme récente du ratio Cooke laisse inchangée la définition conjoncturelle et de compromis mise en avant par l'ancien Accord de Bâle. En effet, une modification structurelle de l'architecture des fonds propres réglementaires (dans le sens d'une meilleure valorisation de la dette subordonnée) n'apparaît pas dans l'agenda actuel des promoteurs du nouvel Accord de Bâle.

En dépit de cela, les apologistes de la PDS continuent à militer vivement pour l'intégration des forces de marché dans les appareils réglementaires traditionnels. Parmi les multiples avantages de la dette subordonnée souvent invoqués figurent deux intuitions de base concernant le système d'incitations des détenteurs de titres de dette subordonnée. D'une part, il existe un alignement

²² C'est-à-dire source stable de financement, bon matelas de sécurité destiné à absorber les pertes, qualité de "*monnaie patiente*" etc.

parfait de l'intérêt des créanciers subordonnés et des autorités de tutelle qui converge vers un renforcement de la discipline de marché et une diminution de l'aléa de moralité inhérent au secteur bancaire. D'autre part, par contraste, les intérêts des créanciers privés subordonnés sont fortement opposés à ceux des actionnaires, ce qui affermit leur rôle disciplinaire dans la gouvernance de la firme bancaire.

La théorie financière des options offre, malgré ses limites, un cadre unifié et cohérent, bien adapté pour analyser le système d'incitations qui caractérise le comportement des créanciers privés subordonnés. Ce papier a montré, à partir d'un modèle simple d'évaluation des actifs contingents de type B-S-M, que ces deux intuitions communes sur lesquelles repose la raison d'être de la PDS peuvent ne pas être validées. En particulier, dans des conditions 'normales' de solvabilité les créanciers subordonnés réagissent en effet comme '*alliés*' des régulateurs. Ils protègent leurs placements par un *monitoring* actif et une punition prompte des politiques aventurières en matière de risque adoptées par l'équipe dirigeante. *A contrario*, au fur et à mesure que la banque approche l'insolvabilité économique, les préférences pour le risque des créanciers subordonnés commencent à s'apparenter plutôt à celles des actionnaires. Les raisons d'une telle affinité déconcertante ne sont pas insurmontables. Le seul moyen dont les détenteurs de titres de dette subordonnée peuvent récupérer leurs créances dans cette situation est de favoriser, comme les actionnaires, l'adoption d'une politique d'investissement hasardeuse, excessivement risquée, de type « *pile ou face* ». Dans ce cas extrême où la discipline de marché est la plus désirable, les créanciers subordonnés se comportent comme '*ennemis*' des régulateurs et ne parviennent pas à exercer un rôle adéquat dans le processus de gouvernance de la banque.

Ce caractère bipolaire des créanciers privés subordonnés nous amène à plaider pour une complémentarité intelligemment conçue entre les deux principales formes de régulation des organisations bancaires : celle mise en place par les autorités publiques d'une part et celle promue par les forces privées du marché (ici, de dette subordonnée) d'autre part. L'intervention des autorités de tutelle s'avère indispensable surtout dans les situations où la discipline de marché est insuffisante, c'est-à-dire lorsque la performance bancaire est très faible et la banque approche son point d'insolvabilité économique.

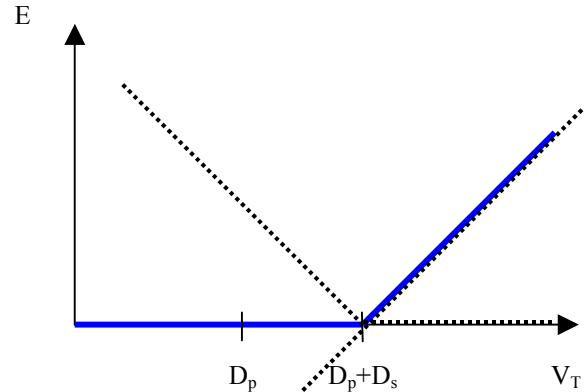
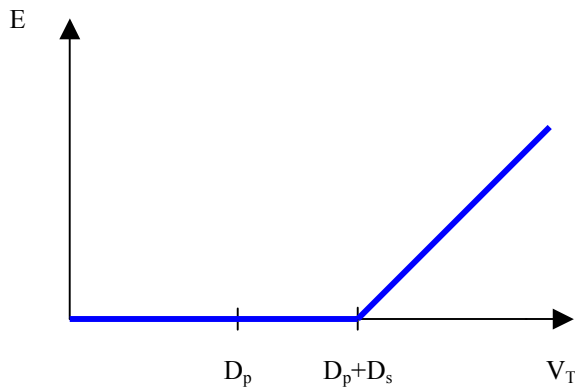
En conclusion, nous envisageons l'optimum en matière de politique réglementaire comme un mélange judicieusement imaginé entre les deux formes distinctes de régulation : publique et privée. Il convient de souligner que le choix en matière de réglementation bancaire optimale ne se fait pas entre un système imparfait réel (soit privé, soit public) et un système idéal, parfait, mais abstrait. *A contrario*, ce choix consiste à comparer deux systèmes imparfaits par nature (l'un public et l'autre privé), chacun avec ses propres défaillances, et à en déduire une solution médiane assurant le renforcement mutuel des avantages intrinsèques à chacun des deux systèmes.

Annexe

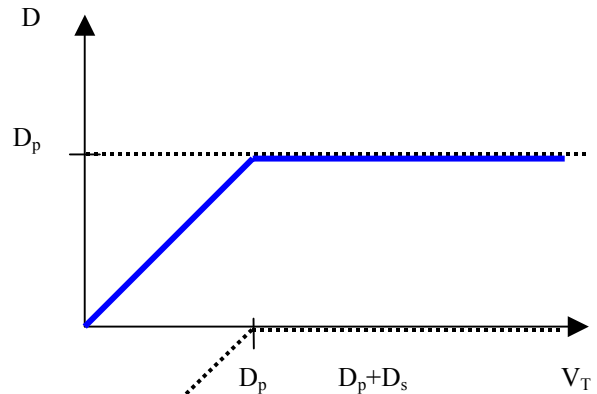
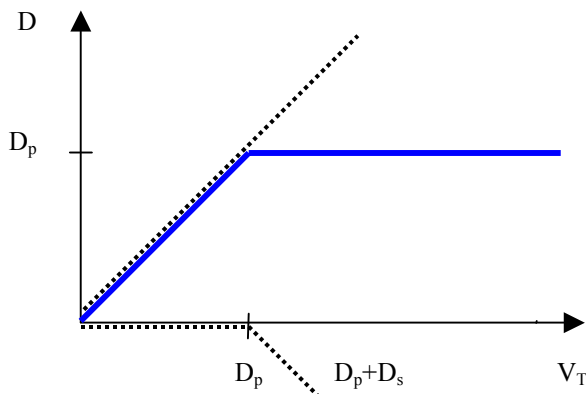
Figure n°1 : “Les profils de gains de différentes classes de bailleurs de fonds”

(i) en termes d'options CALL

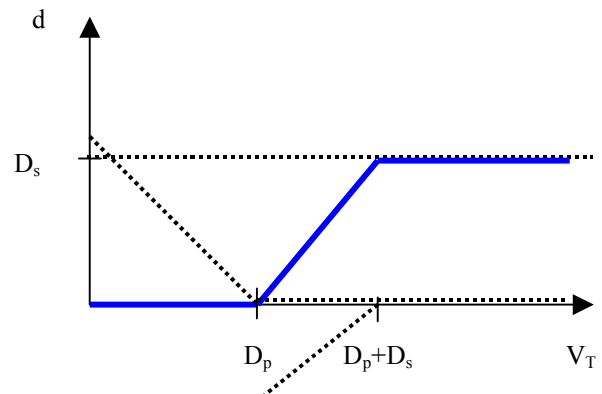
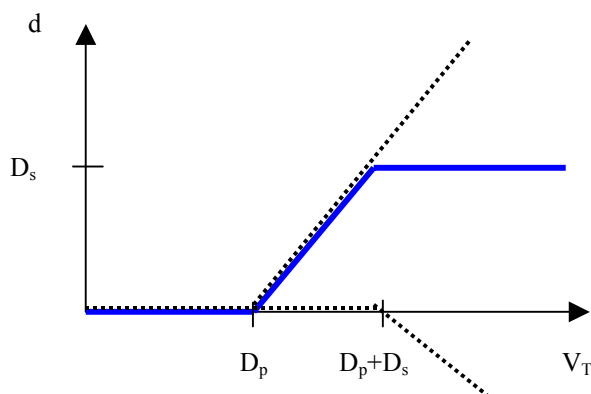
(ii) en termes d'options PUT



(a) Actionnaires (*risquophiles*)



(b) Créanciers prioritaires (*risquophobes*)



(c) Créanciers subordonnés (phobie/phobie ambiguë)

Figure n°2 : “La dette subordonnée comme écart vertical croissant”

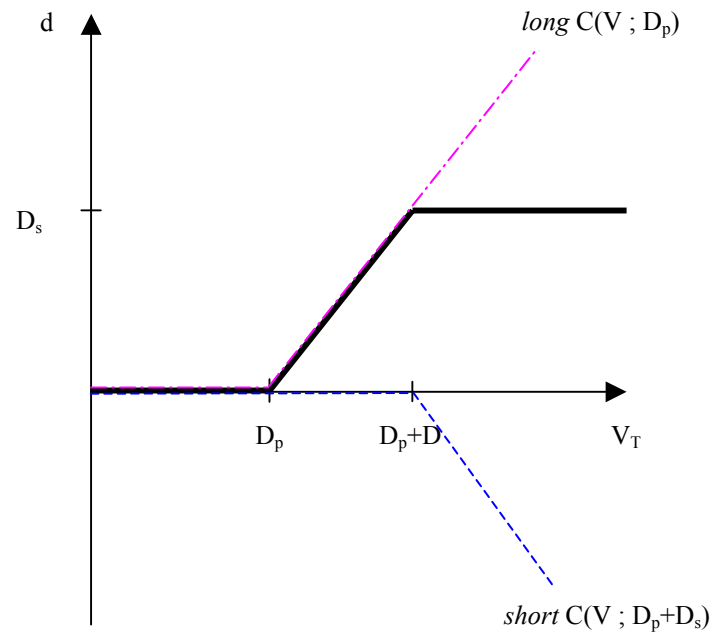


Figure n°3 : “La valeur de la dette subordonnée avant l’échéance”

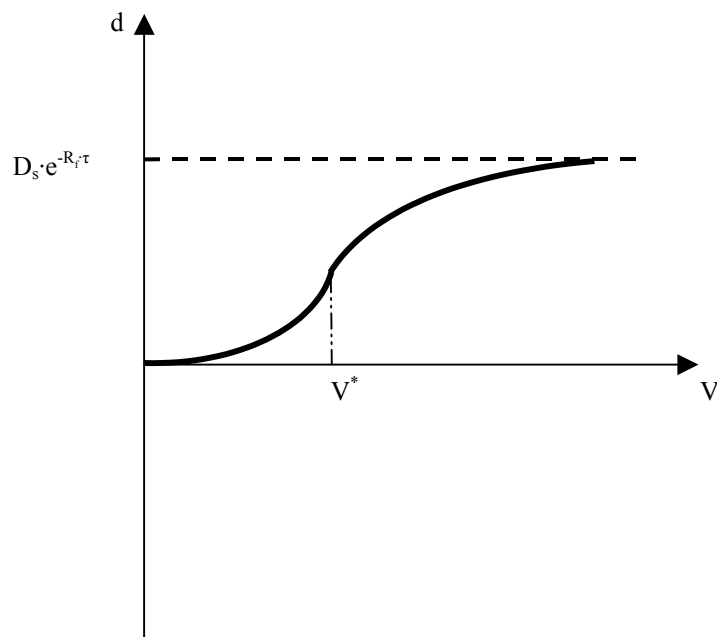


Figure n°4 : “Le coefficient *vega* de la dette subordonnée”

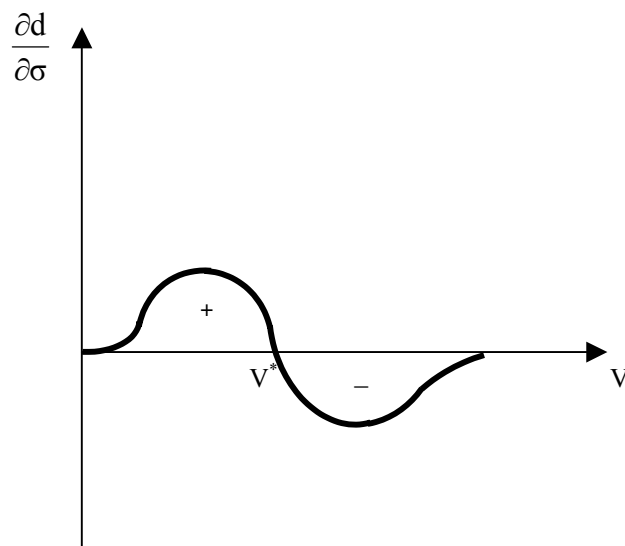
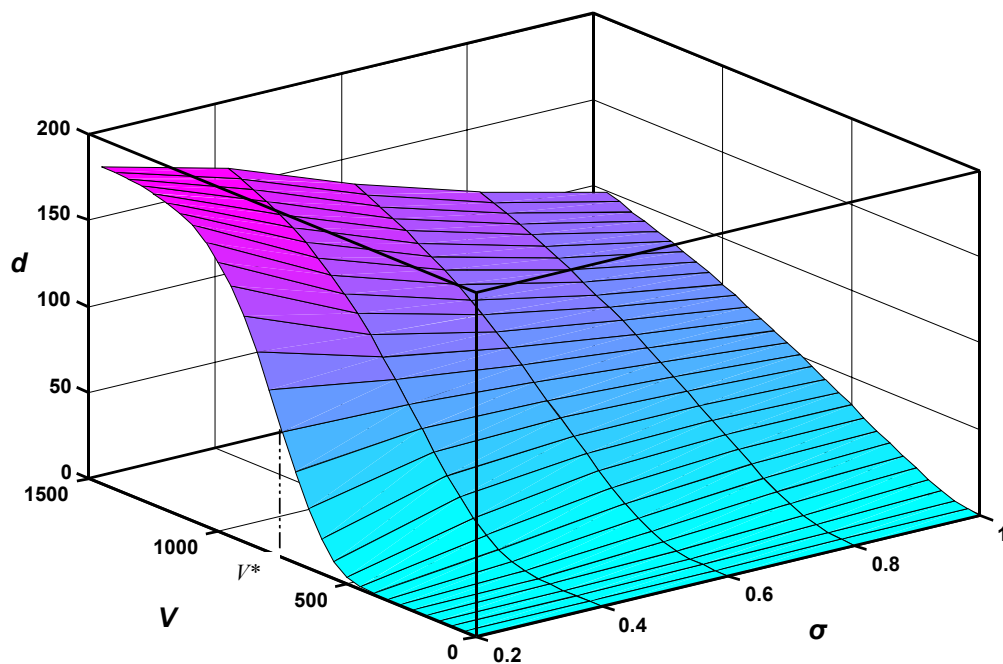


Figure n°5 : “La valeur de marché de la dette subordonnée (d) en fonction de la valeur courante (V) et la volatilité (σ) de l’actif bancaire”



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- Avery**, Robert B., Terence M. **Belton**, and Michael A. **Goldberg** (1988) : “Market Discipline in Regulating Bank Risk : New Evidence from the Capital Markets”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 20, no. 4, pp. 597-610, november ;
- Bank for International Settlements (**BIS**) (2001) : “The New Basel Capital Accord”, Basel Committee on Banking Supervision, *Consultative Paper*, january ;
- Billet**, Matthew R., Jon A. **Garfinkel**, and Edward S. **O’Neil** (1998) : “The Cost of Market vs. Regulatory Discipline in Banking”, *Journal of Financial Economics*, vol. 48, no. 3, pp. 333-358, june ;
- Black**, Fischer, and John C. **Cox** (1976) : “Valuing Corporate Securities : Some Effects of Bond Indenture Provisions”, *Journal of Finance*, vol. XXXI, no. 2, pp. 315-367, may ;
- Black**, Fischer, and Myron **Scholes** (1973) : “The Pricing of Options and Corporate Liabilities”, *Journal of Political Economy*, vol. 81, no. 3, pp. 637-659, may / june ;
- Bliss**, Robert R. (2000) : “The Pitfalls in Inferring Risk from Financial Market Data”, Federal Reserve Bank of Chicago, *Working Paper*, No. 2000-24, december ;
- Bliss**, Robert R., and Mark J. **Flannery** (2002) : “Market Discipline in the Governance of U.S. Bank Holdings Companies : Monitoring vs. Influencing”, *European Economic Review*, vol. 6, no. 3, pp. 361-395 ;
- Board of Governors of the Federal Reserve System (**BGFRS**) (1999) : “Using Subordinated Debt as an Instrument of Market Discipline”, *Staff Study*, No. 172, december ;
- Board of Governors of the Federal Reserve System and the Secretary of the US Department of the Treasury (**BGFRS&SDT**) (2000) : “The Feasibility and Desirability of Mandatory Subordinated Debt”, Report submitted to the Congress pursuant to section 108 of the Gramm-Leach-Bliley Act of 1999, december ;
- Cakici**, Nusret, and Sris **Chatterjee** (1993) : “Market Discipline, Bank Subordinated Debt, and Interest Rate Uncertainty”, *Journal of Banking and Finance*, vol. 17, no. 4, pp. 747-762, june ;
- Cox**, John C., and Mark **Rubinstein** (1985) : “Options Markets”, Englewood Cliffs : Prentice Hall ;
- Dewatripont**, Mathias, and Jean **Tirole** (1994) : “The Prudential Regulation of Banks”, MIT Press, Cambridge ;
- Evanoff**, Douglas D., and Larry D. **Wall** (2000) : “Subordinated Debt and Bank Capital Reform”, Federal Reserve Bank of Chicago, *Working Paper*, No. 2000-07, august ;
- Evanoff**, Douglas D., and Larry D. **Wall** (2001) : “Sub-Debt Yield Spreads as Bank Risk Measures”, *Journal of Financial Services Research*, vol. 20, nos. 2/3, pp. 121-145, october / december ;
- Flannery**, Mark J. (2001) : “The Faces of «Market Discipline»”, *Journal of Financial Services Research*, vol. 20, nos. 2/3, pp. 107-119, october / december ;
- Freixas**, Xavier, and Anthony M. **Santomero** (2002) : “An Overall Perspective on Banking Regulation”, Federal Reserve Bank of Philadelphia, Research Department *Working Paper*, No. 02-1, february ;
- Gorton**, Gary, and Anthony M. **Santomero** (1990) : “Market Discipline and Bank Subordinated Debt”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 22, no. 1, pp. 119-128, february ;
- Hancock**, Diana, and Myron L. **Kwast** (2001) : “Using Bond and Stock Markets to Monitor Bank Holdings Companies : Is It Feasible ?”, *Journal of Financial Services Research*, vol. 20, nos. 2/3, pp. 147-187, october / december ;
- Hannan**, Timothy H., and Gerald A. **Hanweck** (1988) : “Bank Insolvency Risk and the Market for Large Certificates of Deposits”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 20, no. 2, pp. 203-211, may ;
- Hanweck**, Gerald A. (2002) : “The Simultaneous Use of Subordinated Debt and Equity Market Values to Assess Banking Company Insolvency Risk”, presented at 2002 *FMA Annual Meeting*, Academic Session No. 66 “Financial Distress and Financial Institutions”, october ;
- Hanweck**, Gerald A., and Lewis J. **Spellman** (2002) : “Forbearance Expectations and the Subordinated Debt Signal of Bank Insolvency”, presented at the joint FDIC and *Journal of Financial Services Research* Conference on “Pricing the Risks of Deposit Insurance”, Washington, D.C., september ;
- Kareken**, John H. (1986) : “Federal Bank Regulatory Policy : A Description and Some Observations”, *Journal of Business*, vol. 59, no. 1, pp. 3-48, january ;
- Kuester**, Kathleen A., and James M. **O’Brien** (1991) : “Market-based, Risk-adjusted Examination Schedules for Depository Institutions”, *Journal of Banking and Finance*, vol. 15, nos. 4/5, pp. 955-974, september ;
- Levonian**, Mark E. (2001) : “Subordinated Debt and the Quality of Market Discipline in Banking”, paper presented at “Research and Supervision : A Workshop on Applied Banking Research”, Norges Bank, Oslo, Norway, june ;
- Merton**, Robert C. (1973) : “Theory of Rational Option Pricing”, *Bell Journal of Economics and Management Science*, vol. 4, no. 1, pp. 141-183, spring ;

- Merton**, Robert C. (1974) : “On the Pricing of Corporate Debt : The Risk Structure of Interest Rate”, *Journal of Finance*, vol. XXIX, no. 2, pp. 449-470, may ;
- Merton**, Robert C. (1977) : “An Analytic Derivation of the Cost of Deposit Insurance and Loan Guarantees : An Application of Modern Option Pricing Theory”, *Journal of Banking and Finance*, vol. 1, no. 1, pp. 3-11, june ;
- Merton**, Robert C. (1998) : “Applications of Option-Pricing Theory : Twenty-Five Years Later”, *American Economic Review*, vol. 88, no. 3, pp. 323-349, june ;
- Meyer**, Laurence H. (1999) : “Increasing Global Financial Integrity : The Roles of Market Discipline, Regulation, and Supervision”, *Cato Journal*, vol. 18, no. 3, pp. 345-354, winter ;
- Nivorozhkin**, Eugene (2001) : “An Analysis of Subordinated Debt in Banking : The Case of Costly Bankruptcy”, Gothenburg University, *Working Paper in Economics*, No. 44, october ;
- Nivorozhkin**, Eugene (2002) : “Subordinated Debt and Equity : Complements or Substitutes ?”, *European Financial Association 2002 Berlin Meetings, Discussion Paper*, august ;
- Pop**, Adrian (2002) : “La dette subordonnée bancaire en termes de théorie financière des options”, papier présenté dans le séminaire de recherche du Laboratoire d’Economie d’Orléans, Orléans, décembre ;
- Pyle**, David H. (1986) : “Capital Regulation and Deposit Insurance”, *Journal of Banking and Finance*, vol. 10, no. 2, pp. 189-201, june ;
- Ronn**, Ehud I., and Avinash K. **Verma** (1986) : “Pricing Risk-Adjusted Deposit Insurance : An Option-Based Model”, *Journal of Finance*, vol. XLI, no. 4, pp. 871-895, september ;
- Saunders**, Anthony (2001) : “Discussion”, *Journal of Financial Services Research*, vol. 20, nos. 2/3, pp.189-194, october / december ;
- Schellhorn**, Carolin D., and Lewis J. **Spellman** (1996) : “Subordinated Debt Prices and Forward-Looking Estimates of Bank Asset Volatility”, *Journal of Economics and Business*, vol. 48, no. 4, pp. 337-347, october ;
- Sundaresan**, Suresh M. (2001) : “Supervisors and Market Analysts : What Should Research be Seeking ?”, *Journal of Financial Services Research*, vol. 20, nos. 2/3, pp. 275-280, october / december ;
- U.S. Shadow Financial Regulatory Committee (**SFRC**) (2000) : “Reforming Bank Capital Regulation - A Proposal by the U.S. Shadow Financial Regulatory Committee”, Washington : The AEI Press, *Policy Statement*, No. 160, march ;
- U.S. Shadow Financial Regulatory Committee (**SFRC**) (2001) : “Requiring Large Banks To Issue Subordinated Debt”, Washington : The AEI Press, *Policy Statement*, No. 168, february ;
- Weiss**, Lawrence A. (1990) : “Bankruptcy Resolution : Direct Costs and Violation of Priority of Claims”, *Journal of Financial Economics*, vol. 27, no. 2, pp. 285-314, october.