

# **Les dérivés de crédit : instruments de couverture et facteurs d'instabilité. L'exemple des « Credit Default Swap ».**

Nathalie REY  
CEPN, -CNRS, UMR 7115, Université Paris 13

## **Résumé :**

Cet article montre, à partir d'une analyse sur longue période 2001-2007 des relations inter temporelles entre les marchés français des credit default swap (CDS), des actions et des obligations, comment une innovation financière comme les CDS pourrait être à l'origine d'une instabilité financière. Après avoir présenté les principes de fonctionnement des dérivés de crédit en général et des CDS en particulier, nous construisons un modèle VAR en différence sur trois séries : le taux de rendement des actions, la variation du spread des obligations et la variation du spread des CDS et pour treize entreprises françaises afin de mettre en évidence les relations entre les trois marchés. D'après ce modèle, il existe bien une interdépendance entre les marchés français des actions, des CDS et des obligations avec une influence forte du marché actions sur les deux autres marchés. Cette interdépendance s'accroît en période de tensions sur les marchés.

*Mots clés :* risque de crédit, dérivés de crédit, credit default swap, relation inter temporelle entre les marchés, modèle VAR.

## **1. Introduction**

Depuis une dizaine d'années, avec l'accroissement du nombre de faillites d'entreprises et la mise en place d'un cadre réglementaire, les établissements de crédit ont commencé à gérer activement leur risque de crédit ce qui s'est traduit par un développement rapide des marchés des instruments de transfert de ce risque parmi lesquels celui des dérivés de crédit. Ces derniers peuvent se définir comme des contrats financiers reflétant la valeur du risque attaché à un contrat de prêt. Le principe est a priori assez simple. Les établissements de crédit cherchent à se couvrir contre le risque de crédit, c'est-à-dire le risque de pertes encourues en cas de défaut de la contrepartie débitrice (pertes sur les montants prêtés et les intérêts courus). Ils peuvent le faire soit en cédant l'actif porteur de ce risque via des instruments de transfert du risque dits « funded », soit en ne cédant que le risque lié au crédit accordé via des instruments dits « unfunded ». Dans le cas des instruments dits « funded », l'établissement qui se couvre en achetant la protection fait disparaître de son bilan l'actif risqué sous jacent tandis que l'établissement vendeur de la protection achète et inscrit à son bilan un titre ou une créance. En ce qui concerne les instruments dits « unfunded », l'actif sous jacent ne fait pas

l'objet d'échange, seul l'instrument de transfert du risque apparaît dans le bilan ou hors bilan selon l'instrument utilisé. En réalité, l'utilisation de ces instruments soulève certains problèmes et critiques. Des problèmes liés à la nature même des contrats, au mode de détermination des prix de ces nouveaux produits, au manque de transparence des marchés des dérivés de crédit, aux interdépendances entre ces marchés de gré à gré et les autres marchés dont ceux des actions et des obligations. L'objet de cet article est double, il s'agit, au travers de l'analyse des « credit default swap » (CDS) ou swap sur défaillance, le dérivé de crédit le plus utilisé<sup>1</sup>, de présenter les avantages et les limites de l'utilisation de ces instruments de transfert du risque. Il s'agit, à partir d'une étude empirique de la relation inter temporelle entre les marchés français des CDS, des actions et des obligations sur la période 2001-2007, de montrer comment ces dérivés peuvent être source d'instabilité financière. Il convient, dans une deuxième section, de situer les dérivés de crédit par rapport aux autres instruments de transfert du risque de crédit avant de s'intéresser plus particulièrement aux « credit default swap » et à la littérature qui analyse les relations entre les marchés des CDS, des actions et des obligations. Le marché des dérivés de crédit ainsi que les données de l'étude empirique sont présentés dans une troisième section. La méthode économétrique utilisée, les principales hypothèses testées et les principaux résultats font l'objet de la quatrième section.

## **2. Les dérivés de crédit de « simples » instruments de couverture ?**

### ***2.1. Les dérivés de crédit : des instruments de transfert du risque parmi d'autres***

Avant de chercher à établir une typologie des différents instruments de transfert du risque de crédit à la disposition des établissements et d'y positionner les dérivés de crédit, il faut rappeler quels sont les différents types de sous jacents c'est-à-dire de crédit possibles. Ces derniers peuvent être regroupés dans deux catégories : celle des crédits à la consommation (les encours de cartes de crédit, les crédits sur immobilier résidentiel, les prêts et crédit-bail sur l'achat de véhicules) et celle des titres de créances et dettes transférables et non transférables (les créances clients, le crédit-bail sur bien d'équipement, les hypothèques commerciales, la dette du secteur privé et la dette souveraine). Le crédit sous jacent constitue le premier critère de classification des instruments de transfert du risque de crédit. Les dérivés

---

<sup>1</sup> D'après l'enquête 2006 de Fitch, fin 2005, le total des nominaux des contrats de dérivés de crédit approchait les 12 trillions de dollars dont près de la moitié pour les seuls contrats CDS.

de crédit ne concernent que les dettes, sous la forme de prêts et d'obligations, du secteur privé et souveraines transférables et non transférables. A ce premier critère peut être rajouté un critère de modalité de transfert de l'actif sous jacent (le « funding »), soit il est livré par l'acheteur de l'instrument au vendeur, soit il ne fait pas l'objet de transfert, seul le risque est transféré. Contrairement à d'autres instruments de transfert du risque, l'utilisation des dérivés de crédit n'entraîne pas, pour l'acheteur du dérivé (de la protection), une sortie du prêt de son bilan et, par conséquent, n'implique pas un financement de la part du vendeur de ce même dérivé (Tableau 1).

**Tableau 1 : Une typologie des instruments de transfert du risque de crédit**

<i>Prêt sous jacent</i>	<i>Prêt sous jacent transféré</i>	<i>Prêt sous jacent non transféré</i>
Crédit à la consommation, Créances clients, Hypothèques commerciales, Crédit bail sur biens d'équipement	« Asset Basket Securities » ou ABS	
Dettes transférables ou non transférables	Cessation ou syndication de prêts Titrisation, ABS, « Collateralized debt obligations » ou CDO cash	Garanties et Lettre de crédit Polices d'assurance Dérivés de crédit CDO synthétiques <sup>2</sup>

Un établissement de crédit qui présente à son actif des dettes souveraines et/ou sur le secteur privé et qui souhaite garder ces actifs dans son bilan, conserver leurs propriétés juridiques et la relation commerciale avec ses clients, tout en se couvrant contre le risque de défaillance de ses clients, a le choix entre quatre instruments dont les dérivés de crédit. Ces derniers correspondent à quatre principaux types de produits dérivés dits « single name » lorsqu'ils portent sur une seule entité de référence, c'est-à-dire l'émetteur de la dette sur lequel l'établissement cherche à se couvrir, ou « portfolio » lorsqu'ils portent sur un panier ou portefeuille d'entité de référence (Tableau 2).

<sup>2</sup> La titrisation est souvent classée dans la catégorie des dérivés de crédit car elle se fait surtout de manière synthétique, c'est-à-dire par le biais de dérivés de crédit et notamment des CDS. La titrisation est une technique de gestion du risque de crédit qui consiste pour une banque à créer une société appelée « special purpose vehicle » (SPV) laquelle achète à la banque un ensemble de créances (l'actif du SPV), et émet des titres (le passif du SPV) qui contiennent la totalité du risque de crédit du portefeuille de créance à l'actif du SPV. Ces titres émis sont des obligations « collatéralisées » ou assurées par les créances à l'actif du SPV, on les appelle des « Collateralized debt obligation » ou CDO. Dans une titrisation synthétique, la banque garde ses créances à son actif et contracte un CDS pour se couvrir. Elle verse la prime du CDS à la SPV laquelle rembourse la banque en cas de défaut.

**Tableau 2 : Une typologie des dérivés de crédit**

	« <i>Funded</i> »	« <i>Unfunded</i> »
« <i>single name</i> »	« Credit linked notes », CLN ou titres indexés sur une créance	« Credit default swap », CDS ou swap sur défaillance « Credit swap option », CSO ou option sur écart de crédit « Total swap return », TSR ou swap sur le rendement total
« <i>portfolio</i> »	CLN	« First-to-default swap », FTD ou swap sur 1 <sup>ère</sup> défaillance

Quelque soit le dérivé de crédit, il se caractérise par au moins six paramètres :

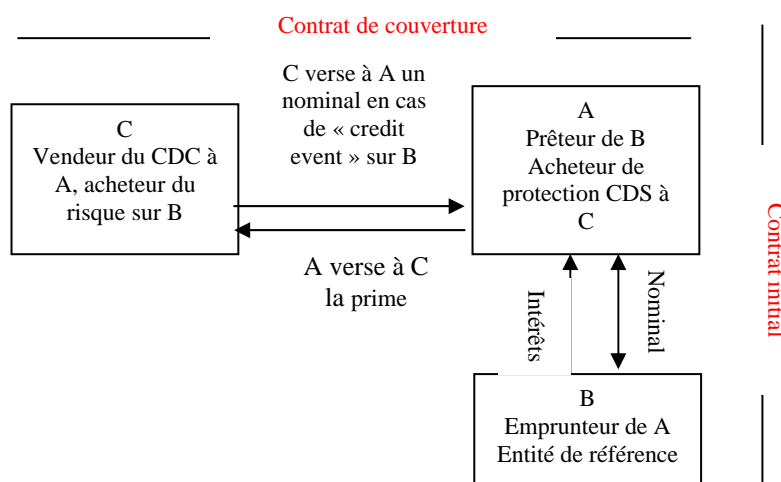
- le contrat initial : le prêt ou l'actif sous jacent que l'établissement cherche à couvrir qui se caractérise essentiellement par un montant, une maturité, un taux ;
- le contrat de couverture : le dérivé qui va permettre à l'établissement de se couvrir contre le risque de crédit et qui se caractérise par un montant couvert, une maturité, une prime appelée spread ;
- l'acheteur de la protection ou le vendeur du risque : deux termes pour définir l'établissement qui peut présenter à son actif le prêt initial et qui peut utiliser le dérivé de crédit comme un instrument de couverture du risque de crédit ;
- l'entité de référence ou le débiteur sur lequel l'établissement estime être en risque de crédit ;
- le vendeur de la protection ou l'acheteur du risque : l'établissement qui s'engage à verser un certain montant en cas de « credit event » ou d'évènement de crédit sur l'entité de référence. Dans le cas du vendeur de protection, le dérivé de crédit est utilisé comme un instrument d'investissement puisqu'il achète un risque de contrepartie sans qu'il ait à financer et à établir une relation commerciale avec cette dernière ;
- le « credit event » ou l'évènement de crédit qui correspond à la réalisation du risque de crédit ; il peut prendre différentes formes comme la défaillance de l'entité de référence, son défaut de paiement, la restructuration de sa dette.

La plupart de ces paramètres doivent être définis dans le cadre d'un contrat établi entre l'acheteur et le vendeur de la protection. Les contrats de dérivés de crédit ont la particularité de pouvoir être négociés séparément de l'actif sous jacent. Du fait de cette particularité, ils

peuvent être utilisés en tant qu'instruments de négociation c'est-à-dire dans le seul but de dégager à court terme une plus-value sur une évolution escomptée d'un risque de crédit.

## 2.2. Le CDS : le « premier » des dérivés de crédit<sup>3</sup>

Il s'agit d'un contrat par lequel l'acheteur de la protection (A) verse une prime régulière (trimestrielle dans la majorité des contrats) au vendeur (C) lequel s'engage en cas de survenance d'un évènement de crédit sur l'entité de référence (B) de le dédommager de la perte subie sur l'actif sous jacent.



Le CDS ne modifie en rien les conditions du contrat initial, l'établissement prêteur (A) reçoit de l'entité de référence (B) les intérêts et le remboursement du capital prêté tant qu'aucun évènement de crédit ne se réalise. Le prêteur (A) n'est pas contraint d'informer l'emprunteur (B) de la mise en place, avec une contrepartie (C), d'une opération de couverture du risque de crédit attaché à leur relation commerciale. L'acheteur de la protection (A) paye au vendeur de la protection (C) une prime régulière correspondant à la valeur du contrat de CDS exprimée en point de base. Cette prime annuelle, ou son équivalent, sera d'autant plus élevée que l'emprunteur (B) présente un mauvais rating. En cas de survenance d'un évènement de crédit sur l'entité (B), le versement de cette prime donne le droit, à l'acheteur de la protection, de recevoir de la part du vendeur de protection (C), un montant correspondant à la valeur de

<sup>3</sup>Pour une présentation des différents instruments de transfert du risque et des autres dérivés de crédit, le lecteur peut notamment se reporter à BATTEN J., HOGAN W. (2002) ; BIS (2003) ; KIFF J., MICHAUD F. L., MITCHELL J. (2003).

marché constatée en date de négociation du contrat CDS sur des dettes émises par un emprunteur ayant le même rating.

Plus qu'à des swaps, les CDS correspondent à des options de vente du risque de crédit sur un actif sous-jacent. En effet, moyennant le paiement d'une prime, l'acheteur du CDS a le droit « d'exercer » cette protection en cas de réalisation d'un événement de crédit sur l'actif sous-jacent et de recevoir de la part du vendeur un montant fixé lors de la mise en place du CDS. Cependant, alors que dans le cas des options standards le gain pour l'acheteur (la perte pour le vendeur) peut être illimité, dans le cas des CDS, lorsqu'un événement de crédit survient, le gain de l'un et la perte de l'autre sont fixes et correspondent au montant de l'indemnité diminué de la prime. Si à la maturité du contrat de CDS, laquelle ne correspond pas obligatoirement à celle de l'actif sous-jacent couvert, l'emprunteur initial (B) n'a pas fait défaut, le vendeur de la protection (C) réalise un profit dont le montant correspond à la prime reçue et, l'acheteur de la protection (A) réalise une perte dont le montant s'élève à la prime versée diminuée de la réduction d'exigences en fonds propres réglementaires. En effet, pour le prêteur initial (A), l'intérêt d'un CDS est double, il permet non seulement un transfert du risque de crédit mais également une diminution des exigences en fonds propres en déclarant comme contrepartie de l'actif sous-jacent non pas l'emprunteur initial (B) mais le vendeur de protection (C) moins risqué, dont le rating est plus élevé. Pour ce dernier, l'intérêt d'un CDS est également double, il réalise un profit et diversifie son portefeuille d'actifs.

Prenons l'exemple du CDS sur l'entité France Telecom : le 08/02/2007 le spread CDS de maturité cinq ans valait 23.5 point de base ce qui signifie que l'acheteur de protection qui, par exemple, souhaite se couvrir sur 10 millions d'euros, devra payer 5.875 point de base soit 5 875 euros de prime chaque trimestre pendant cinq années soit un total de 117 500 euros. Si un événement de crédit survenait sur l'entité France Télécom avant le 08/02/2012, le vendeur de crédit verserait à l'acheteur le montant couvert moins le montant récupéré après liquidation de l'entité soit pour un taux de recouvrement de 40% 6 millions d'euros. En revanche, si le 08/02/2012 l'entité France Telecom n'a pas fait défaut, le vendeur n'aura rien payé sur toute la durée du CDS. Le spread CDS est un indicateur de l'évaluation par le marché du risque de crédit sur une entité, l'évolution de ce spread nous donne des informations sur la perception de ce risque par le marché. Ainsi, pour France Telecom, le spread CDS de maturité cinq ans cotait 730 points de base le 26 juin 2002, l'acheteur de ce contrat s'engageait donc à verser tous les trimestres et pendant cinq années 182 500 euros (soit un total de 3 650 000 euros !).

Entre le 26 juin 2002 et le 08/02/2007, le marché a donc révisé fortement à la baisse le risque de crédit sur France Telecom.

Les contrats de CDS peuvent être négociés séparément de l'actif sous jacent. L'acheteur de protection (A) n'a aucun contrat de prêt avec l'entité (B) mais il met en place un contrat de CDS sur l'entité (B) avec le vendeur de protection (C) dans le simple but de réaliser un profit. Quel profit ? Celui qu'il peut dégager en revendant le contrat CDS à un prix plus élevé, c'est-à-dire en cas de hausse du risque de crédit sur l'entité (B). Les CDS peuvent être utilisés en tant qu'instruments de négociation (trading) c'est-à-dire dans le seul objectif de dégager une plus-value à court terme sur une évolution anticipée d'un risque de crédit. L'acheteur du CDS anticipe une hausse du risque de crédit tandis que le vendeur anticipe une baisse de ce même risque.

L'acheteur et le vendeur de protection doivent être en mesure d'évaluer le risque de crédit, de lui attribuer un prix. Pour déterminer ce prix ou ce spread, ils disposent de modèles d'évaluation du risque de crédit. Deux types de modèles sont généralement opposés : les modèles structurels (MERTON, 1974) aux modèles sous forme réduite (JARROW et TURNBULL, 1995 et 2000; HULL et WHITE, 2000 et 2001). Ces deux catégories de modèles se différencient sur de nombreux points. Dans les modèles structurels, on fait référence à la structure financière de l'entité c'est-à-dire au poids de la dette, on modélise la valeur des actifs de l'entité, le défaut est prévisible. Dans les modèles sous forme réduite, on ne s'intéresse pas aux fondamentaux de l'entité, seul le temps de défaut est modélisé, on ne modélise que la date de défaut sans faire référence à la valeur des actifs, le défaut est totalement imprévisible. Les modèles structurels permettent une évaluation du spread à partir de variables fondamentales alors que les modèles sous forme réduite considèrent le spread comme une donnée. Mais, quelque soit le modèle, pour pouvoir mesurer le risque de crédit il faut déterminer trois paramètres essentiels : la probabilité de défaut (PD), la perte en cas de défaut (LGD) et la corrélation entre les deux (PD et LGD). Or, la détermination de ces trois paramètres dépend de l'information disponible. Une information accessible et de qualité permet la prévision du défaut tandis que le manque d'information peut rendre imprévisible le défaut et justifier une modélisation sous la forme réduite.

L'approche sous forme réduite permet la mise en relation des spreads des CDS avec les spreads des obligations c'est à dire la différence entre le taux de rendement obligataire et le

rendement d'un actif sans risque (DUFFIE et SINGLETON, 1999). Si l'on considère un marché sans arbitrage et une probabilité risque-neutre de défaut alors il existe une relation d'équivalence entre les deux spreads ce qui signifie que sur les deux marchés CDS et obligataire l'évaluation du risque de crédit est la même. Dans un marché sans arbitrage, on peut construire un portefeuille de réplication qui consiste à vendre à découvert l'obligation à taux fixe de même maturité que le CDS et à investir dans un actif sans risque, la valeur de ce portefeuille est égale au spread du CDS sur l'entité émettrice de l'obligation. Si, pour une entité donnée et une maturité donnée, les spreads du CDS et de l'obligation ne sont pas égaux alors un arbitrage est possible sur les marchés. Lorsque le spread du CDS est supérieur au spread de l'obligation, un investisseur réalise un profit en vendant le CDS sur le marché dérivé et en achetant un actif sans risque et l'obligation de l'entité sur le marché obligataire.

À partir d'une étude économétrique de la relation d'équivalence entre les spreads des CDS et les spreads des obligations, ZHU (2004) montre que sur le long terme cette relation est vérifiée. Les deux spreads évoluent de façon commune sur le long terme, mais il existe des différences à court terme. Ils réagissent différemment aux changements de qualité de crédit de l'entité. Le marché dérivé s'ajuste plus rapidement que le marché obligataire dont les mouvements suivent avec retard ceux des CDS. Plusieurs facteurs peuvent expliquer un écart entre les deux spreads. Les obligations sont influencées par la liquidité, par leur durée de vie qui se réduit quotidiennement tandis que le marché des CDS cote un ensemble d'événements de crédit pour une entité sur une échéance constante. Les obligations peuvent inclure des clauses particulières comme la convertibilité en titres, la mobilisation de collatéraux, qui affectent directement leur valeur. L'impossibilité de vendre à découvert sur le marché obligataire justifie un écart positif entre les deux spreads.

L'approche structurelle permet de mettre en évidence une relation entre le marché des CDS et le marché des actions. Cette approche développée par MERTON (1974) propose une lecture des relations entre les actionnaires et les prêteurs tirée de la théorie des options. Elle considère que le profil de rendement de l'actionnaire est similaire à un détenteur d'une option d'achat (call) et celui du créancier (obligataire ou prêteur) à une option de vente (pull). Plus la valeur des actifs (notée  $V$ ) de l'entreprise augmente, plus le profit que l'actionnaire tire de son action, après rémunération des prêteurs (capital et intérêts), est élevé. La valeur des actifs de l'entreprise est déterminée à partir d'un modèle d'option et, l'information contenue dans le prix des actifs est supposée contenir l'information implicite sur le défaut. Pour le prêteur, la

valeur des actifs doit être supérieure ou égale au montant de la dette s'il veut être remboursé en cas de faillite de l'entreprise. Cette dernière fait défaut lorsque la valeur de son actif tombe en dessous d'un certain seuil, généralement situé à proximité de la valeur de la dette. L'évaluation de la probabilité de défaut dépend donc de la probabilité de distribution future des cours de l'action, relativement au niveau de l'endettement. Une baisse sur le marché actions entraîne une hausse des spreads de crédit laquelle implique une hausse de la probabilité de défaut et une augmentation de la demande de protection (de CDS). Pour pouvoir faire face à leurs engagements, les vendeurs de protection prennent position sur le marché actions en réalisant des ventes fermes ou à découvert. Le choc initial se propage et la liquidité du marché actions se réduit. Ce choc peut se propager aux autres marchés si les vendeurs de protection se voient contraints de vendre d'autres actifs que les actions.

Dès lors que les modèles structurels permettent de déterminer, pour une entité donnée, dans quelles proportions doit évoluer le spread CDS pour une variation donnée de l'action, il devient possible d'utiliser le marché des actions pour couvrir un risque de crédit. Un investisseur en obligations d'une entité peut couvrir son portefeuille soit en achetant de la protection sur le marché des CDS, soit en vendant à découvert les actions de cette même entité dans les proportions indiquées par le modèle structurel. Si le marché des obligations se dégrade, la perte enregistrée sur les obligations sera compensée par le gain de la protection ou par les gains réalisés sur la vente des actions. Si tous les investisseurs en obligations adoptent cette même stratégie de couverture, la baisse du marché obligataire s'accélère et se propage aux autres marchés.

Ces deux approches mettent en évidence, au plan théorique, les relations existantes entre les trois marchés : actions, obligation et CDS, nous allons dans la suite de cet article mesurer à l'aide d'une étude économétrique l'ampleur de ces relations.

### **3. Présentation du marché des dérivés de crédit et des données de l'étude**

#### ***3.1. Un marché des dérivés de crédit dominé par les CDS***

Le marché des dérivés de crédit est un marché en forte croissance<sup>4</sup>. D'après les enquêtes de l'agence de notation Fitch, le montant notionnel total de dérivés de crédit est passé de 3 trillions de dollars en 2003 à 12 trillions de dollars en 2005 et, les contrats de CDS représentent près de la moitié de ce montant. Ce marché est dominé par les contrats de courte durée, plus de 80% des contrats ont une maturité inférieure ou égale à cinq ans. Or, un instrument de couverture perd en efficacité lorsque sa maturité est inférieure à celle du prêt sous jacent.

Les banques sont majoritaires sur le marché, à la fois comme acheteuse de protection que comme vendeuse, mais sont globalement acheteuses nettes de protection (pour un montant de 268 milliards de dollars en 2005). Cependant, certaines banques britanniques et suisses sont devenues des vendeuses nettes de protection. Elles utilisent davantage les dérivés de crédit comme instruments financiers de diversification de leurs sources de revenus que comme instrument de couverture de leur portefeuille d'actifs. Les principaux vendeurs nets de protection sont les sociétés d'assurance et de réassurance, les fonds de pension et les hedge funds avec 20 à 30% de l'activité du marché en 2005. Le risque de crédit est ainsi transféré des grandes banques internationales vers des sociétés d'assurance, des fonds, mais également vers des banques régionales, allemandes notamment. Ces banques régionales se tournent vers ce marché afin de diversifier par régions et par secteurs d'activité leur portefeuille et utilisent les dérivés de crédit comme des instruments générateurs de revenus supplémentaires. Au final, le risque de crédit est aujourd'hui transféré vers des établissements financiers qui ont des capacités moindres à gérer ce risque et à faire face aux pertes en cas d'événement de crédit. Le marché des dérivés de crédit est très concentré. En 2005, quinze établissements réalisaient à eux seuls près de 86% des volumes totaux<sup>5</sup>. Or, une concentration élevée tend à augmenter le risque de contrepartie.

Les entités de référence des dérivés de crédit ne sont pas nombreuses. En 2005, 62% d'entre elles sont des entreprises (General Motors, DaimlerChrysler, Ford Motor, France Telecom arrivent de loin en tête de la liste), 18% des établissements financiers (Deutsche Bank,

---

<sup>4</sup> Les données sur ce marché sont dispersées. Les données publiques restent insuffisantes et les données privées (British Banker Association, BBA et Fitch sont les principaux fournisseurs de données sur ce marché) se basent sur des questionnaires et doivent être utilisées avec précaution. Les chiffres cités dans ce paragraphe (3.1.) proviennent des enquêtes de Fitch.

<sup>5</sup> Les banques françaises sont actives sur ce marché puisque quatre d'entre elles se situent parmi les vingt cinq principaux teneurs de marché. En terme de volume à la fin de l'année 2005, la BNP Paribas occupait la 10<sup>ème</sup> place, la Société Générale et Calyon arrivaient respectivement en 17<sup>ème</sup> et 18<sup>ème</sup> position.

Goldman Sachs, JP Morgan) et 4% des Etats (Brésil, Italie, Russie). Le marché des dérivés de crédit concerne de plus en plus les entités les moins bien notées et donc en principe les plus risquées<sup>6</sup>. Entre 2003 et 2005, la part des entités notées au moins « A » est passée d'environ 60% à 33% tandis que la part des « speculative grade » (un rating inférieur à BBB) passe de moins de 20% à 37%.

### ***3.2. La base de données sur les marchés français des CDS, des actions et des obligations***

On a retenu pour notre étude treize entreprises françaises (dont 11 du CAC40) appartenant à douze secteurs d'activité différents et représentant une capitalisation boursière de près de 600 milliards d'euros le 23/04/07. Pour chaque entreprise et sur la période janvier 2001-février 2007, on a relevé les cours quotidiens de l'action, les spreads quotidiens du CDS de maturité cinq ans et, on a calculé les spreads de l'obligation de maturité cinq ans. Soit au total plus de 49 000 données (Tableau 3). Sur les treize entreprises, deux d'entre elles Alcatel et Rhodia sont dans la catégorie des « speculative grade » et toute les deux ont vu leur note se dégrader au cours de la période. Aucune des entreprises a un rating triple A et, seules trois entreprises ont une note double A (Tableau 4).

Le taux de rendement quotidien de l'action noté RS est calculé sans les dividendes, il correspond à une simple variation de cours :

$$RS_t = \log\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

avec P : le cours de l'action observé

Le spread du CDS (noté CDS) quotidien est calculé comme la moyenne entre le bid et le ask du CDS de maturité cinq ans (maturité la plus échangée). Ce spread est exprimé en base 100.

Le spread de l'obligation (noté BOND) exprimé en base 100 est obtenu en faisant la différence entre le taux de rendement actuariel de l'obligation de maturité 5 ans avec le taux d'intérêt quotidien de la courbe swap de maturité cinq ans. Pour chaque entreprise, on a retenu le taux de rendement actuariel d'une obligation en euro, à taux fixe, non convertible, non puttable et non callable, de maturité 5 ans. Lorsque une telle obligation n'existait pas, on a

---

<sup>6</sup> Le principe de la notation est que moins une entité est risquée plus la note attribuée est bonne. Par exemple, pour l'agence de notation Standard and Poor's, la meilleure note est triple A (AAA), la plus mauvaise peut aller jusqu'à D pour les émetteurs qui ont faits défaut. Elle utilise la grille de rating suivante : AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC, D. Une entité est considérée comme « investment grade » lorsqu'elle se voit attribuer l'une de ces notes : AAA, AA, A, BBB. Pour une note <BBB, l'entité fait partie des « speculative grade », elle présente un risque de crédit très élevé.

soit calculé le taux de rendement actuariel par interpolation entre le taux de l'obligation de maturité supérieure à 5 ans et le taux de l'obligation de maturité inférieure à 5 ans, soit retenu le taux de rendement de l'obligation de maturité au moins supérieur à trois ans et demi.

**Tableau 3 : Les entreprises étudiées**

	Période couverte	Secteur d'activité	Capitalisation boursière au 23/04/07 (€)	Nombre de données : CDS, Obligations, Actions
Alcatel	26/06/2001 - 08/02/2007	Equipement de Télécom	21 480 016 011,30	4 230
Sanofi-Aventis	04/09/2001 - 08/02/2007	Industrie Pharmaceutique	90 959 774 639,53	4 110
BNP Paribas	03/09/2001 - 08/02/2007	Banques	79 761 110 895,00	4 053
Bouygues	19/06/2002 - 08/02/2007	Bâtiment et Travaux Publics	20 043 133 894,21	3 519
Carrefour	04/09/2001 - 08/02/2007	Détail/grossiste Alimentation	40 574 200 332,96	4 110
Danone	04/09/2001 - 08/02/2007	Agro-alimentaire	32 396 792 805,74	3 441
France Télécom	29/08/2001 - 08/02/2007	Téléphonie fixe	54 713 063 223,00	3 981
Pinault PR	15/03/2002 - 08/02/2007	Distribution Généraliste	16 314 170 907,18	3 606
Rhodia	25/03/2002 - 08/02/2007	Chimie élaborée	3 588 474 798,52	3 690
Renault	29/08/2001 - 08/02/2007	Automobiles	26 539 043 170,52	4 056
Société Générale	03/09/2001 - 08/02/2007	Banques	69 836 607 458,70	3 663
Sodexo	22/07/2002 - 08/02/2007	Restauration/Débits de boissons	8 981 811 806,24	3 216
Total	04/09/2001 - 08/02/2007	Pétroles et Gaz intégrés	129 927 028 347,90	3 489
<b>Totaux</b>		<b>12</b>	<b>595 115 228 290,80</b>	<b>49 164</b>

De l'observation des trois variables (RS, CDS et BOND) on constate (Graphiques 1,2 et 3) :

- pour l'ensemble des entreprises de fortes baisses des cours des actions et des taux de rendements des actions négatifs et très volatils en 2001 et 2002. Des cours à la hausse et des taux de rendements positifs depuis 2005-2006. Les treize séries des rendements des actions semblent stationnaires.

- les spreads des CDS ont atteint leur plus haut niveau en 2002, ils baissent depuis 2004 et les écarts entre les bids et les asks se resserrent. Les treize séries des spreads CDS semblent non stationnaires.

- les spread des obligations sont très élevés dans les années 2001, 2002 et 2003 et en baisse depuis. Début 2007, sur les treize entreprises seule Rhodia présente un taux de rendement supérieur à 5%. Les treize séries des spreads des obligations semblent non stationnaires.

Dans le tableau 4 on a calculé pour chaque année la moyenne et la volatilité de chaque variable, trois sous périodes se dégagent :

- **2001-2002** : les taux de rendement des actions sont majoritairement négatifs et très volatils, les spreads de crédit CDS et BOND sont très élevés et présentent une forte volatilité. Les entreprises les moins bien notées présentent les spreads les plus forts et les plus volatils.

- **2003-2004** : les spreads de crédit évoluent à la baisse et deviennent moins volatils. Les taux de rendement des actions sont dans l'ensemble faible et leur volatilité diminue.

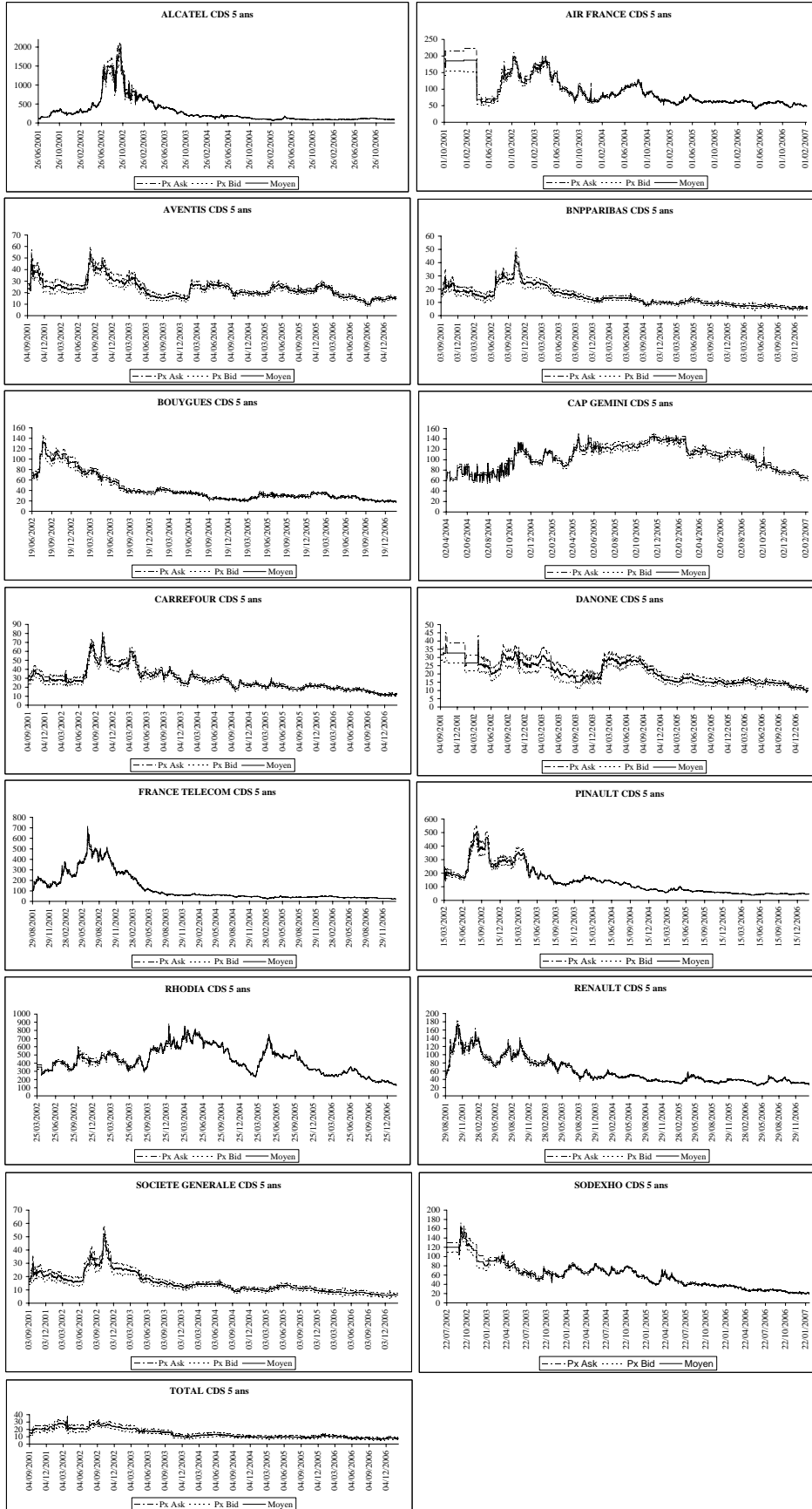
- **2005-2007** : dans l'ensemble, les taux de rendement des actions augmentent avec une volatilité relativement faible et, les spreads de crédit continuent leur tendance à la baisse. Les entreprises dont le rating a été dégradé voient leurs spreads augmenter (Alcatel), celles dont le rating a été rehaussé voient leur spread baisser (Rhodia).

On a calculé pour l'ensemble de la période les coefficients de corrélation entre les trois variables. De cette matrice des corrélations moyennes (Tableau 5) on constate des corrélations négatives entre les taux de rendement des actions et les spreads des obligations, et entre les taux de rendement des actions et les spreads des CDS. La corrélation est positive mais faible entre les deux spreads de crédit. Ce résultat montre l'existence de gains de diversification entre les trois marchés et explique en partie le comportement des vendeurs de protection qui voient dans le marché dérivé une source à rendement élevé.

**Tableau 5 : Coefficients de corrélation moyens**

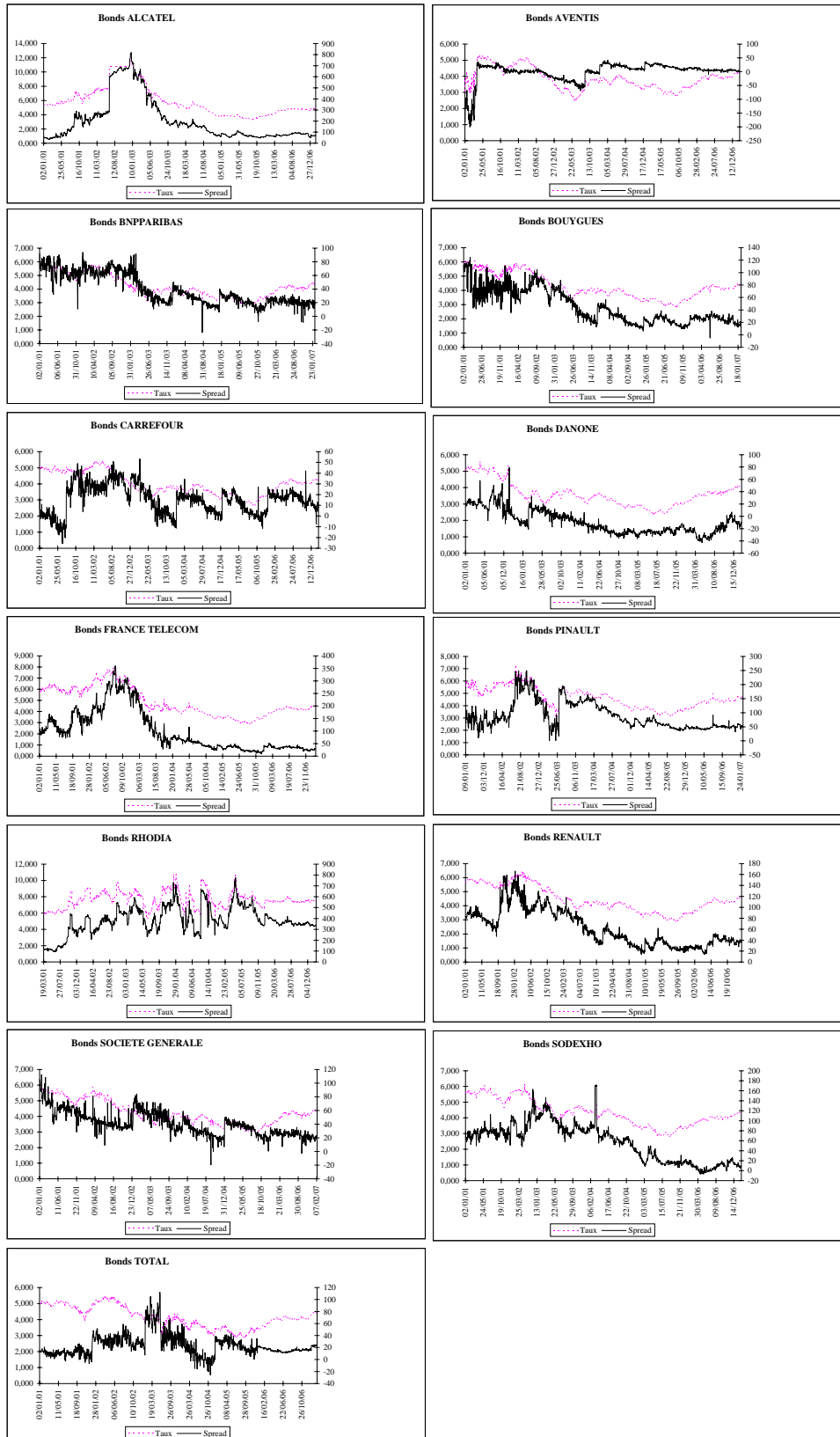
	Taux de rendement des actions	Spread des obligations	Spreads des Credit Default Swap
Taux de rendement des actions	1	-0,0765	-0,1124
Spread des obligations	-0,0765	1	0,0641
Spreads des Credit Default Swap	-0,1124	0,0641	1

# Graphique 1 : Spreads CDS



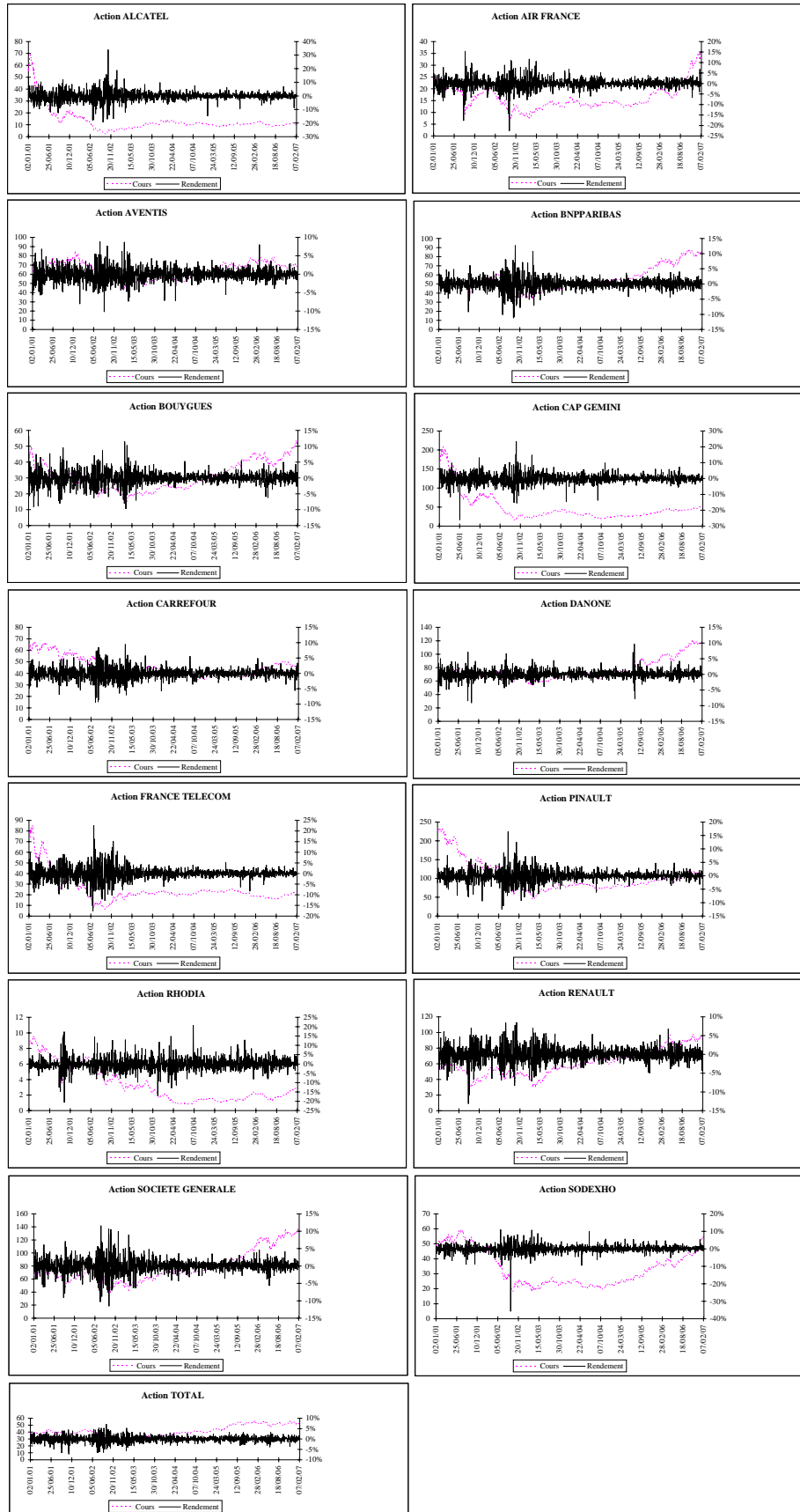
Source : Bloomberg

## Graphique 2 : Spreads Obligations



Source : Fininfo

### Graphique 3 : Rendements des Actions



Source : Fininfo

**Tableau 4 : Statistiques principales**

		2001				2002			
		Spreads Bonds	Spreads CDS	Return Stock	Rating*	Spreads Bonds	Spreads CDS	Return Stock	Rating*
Alcatel	Moyen	181,53	236,72	-0,17%	BBB	463,28	807,19	-0,59%	B+
	Volatilité	57,38	72,65	4,67%		211,78	508,86	5,91%	
Sanofi-Aventis	Moyen	13,01	31,63	0,16%		-2,55	30,91	-0,10%	
	Volatilité	9,56	6,82	2,01%		8,12	8,49	2,49%	
BNP Paribas	Moyen	61,56	20,64	0,15%	AA-	67,44	22,82	-0,11%	AA-
	Volatilité	9,73	3,00	1,92%		8,02	7,75	3,20%	
Bouygues	Moyen				A-	79,55	98,94	-0,01%	A-
	Volatilité					12,92	16,57	2,77%	
Carrefour	Moyen	31,06	31,55	0,04%	A+	30,16	39,43	-0,09%	A+
	Volatilité	9,69	3,82	2,19%		7,54	13,93	2,69%	
Danone	Moyen	20,61	32,73	0,10%	A+	2,83	27,67	0,04%	A+
	Volatilité	16,53	0,87	1,49%		13,65	2,78	1,14%	
France Télécom	Moyen	156,35	175,12	0,18%	BBB+	236,69	357,34	-0,40%	BBB-
	Volatilité	28,94	30,36	4,15%		58,50	108,10	5,57%	
Pinault PR	Moyen				BBB	150,29	287,16	-0,29%	BBB-
	Volatilité					54,69	103,11	3,70%	
Rhodia	Moyen				BBB-	378,66	388,18	-0,20%	BBB-
	Volatilité					75,11	63,10	3,50%	
Renault	Moyen	110,98	115,41	-0,23%	BBB	108,25	101,77	0,06%	BBB
	Volatilité	29,35	32,41	3,43%		18,42	18,11	2,61%	
Société Générale	Moyen	59,03	21,76	0,00%	AA-	42,17	25,29	-0,03%	AA-
	Volatilité	7,77	2,71	2,71%		8,67	8,53	3,42%	
Sodexo	Moyen				BBB+	119,86	118,92	-1,63%	BBB+
	Volatilité					18,30	18,98	6,54%	
Total	Moyen	11,64	19,89	0,01%	AA	32,65	24,37	-0,05%	AA
	Volatilité	7,71	2,21	2,42%		8,85	2,76	2,15%	

\* Rating Standars and Poor en fin d'année

**Tableau 4 (suite) : Statistiques principales**

		2003				2004			
		Spreads Bonds	Spreads CDS	Return Stock	Rating*	Spreads Bonds	Spreads CDS	Return Stock	Rating*
Alcatel	Moyen	387,15	416,49	0,34%	B+	138,57	159,73	0,03%	BB
	Volatilité	175,67	174,29	3,43%		40,35	28,88	2,31%	
Sanofi-Aventis	Moyen	-25,54	21,39	0,02%		19,03	23,11	-0,01%	A+
	Volatilité	19,76	6,26	2,12%		8,51	3,66	1,50%	
BNP Paribas	Moyen	37,82	17,58	0,11%	AA-	26,30	11,67	0,02%	AA
	Volatilité	18,31	4,37	2,11%		10,19	1,75	1,11%	
Bouygues	Moyen	47,09	56,58	0,01%	A-	28,39	32,60	0,08%	A-
	Volatilité	20,00	17,26	2,52%		12,29	6,41	1,06%	
Carrefour	Moyen	13,83	37,89	0,02%	A+	12,09	26,65	-0,09%	A+
	Volatilité	14,31	8,46	2,19%		7,29	4,21	1,30%	
Danone	Moyen	2,23	21,49	0,01%	A+	-19,75	24,87	0,01%	A+
	Volatilité	9,61	4,57	1,27%		7,93	3,99	0,93%	
France Télécom	Moyen	130,43	121,33	0,21%	BBB	54,32	56,17	0,03%	BBB+
	Volatilité	66,08	73,18	2,64%		15,29	7,46	1,48%	
Pinault PR	Moyen	117,15	202,27	0,02%	BBB-	104,07	126,03	-0,02%	BBB-
	Volatilité	47,07	79,64	2,49%		31,57	28,11	1,26%	
Rhodia	Moyen	426,67	461,33	-0,30%	B	439,58	618,29	-0,10%	B
	Volatilité	92,31	84,78	3,69%		133,48	109,03	3,86%	
Renault	Moyen	70,66	64,95	0,10%	BBB	40,87	43,65	0,01%	BBB
	Volatilité	21,26	15,03	2,36%		13,47	6,25	1,38%	
Société Générale	Moyen	51,82	18,17	0,06%	AA-	28,23	12,52	-0,05%	AA-
	Volatilité	13,95	4,78	2,16%		10,87	1,90	1,20%	
Sodexo	Moyen	95,93	72,14	0,04%	BBB+	70,51	69,74	-0,03%	BBB+
	Volatilité	17,99	14,06	2,47%		22,10	6,65	1,80%	
Total	Moyen	53,32	16,70	0,15%	AA	10,20	11,36	0,00%	AA
	Volatilité	23,05	3,62	1,63%		15,24	1,11	1,04%	

**Tableau 4 (suite) : Statistiques principales**

		2005				2006			
		Spreads Bonds	Spreads CDS	Return Stock	Rating*	Spreads Bonds	Spreads CDS	Return Stock	Rating*
Alcatel	Moyen	70,68	98,81	-0,05%	BB	76,98	101,78	0,00%	BB-
	Volatilité	15,49	17,53	1,89%		10,85	12,24	1,75%	
Sanofi-Aventis	Moyen	19,16	22,12	0,09%	AA-	6,54	16,55	-0,03%	AA-
	Volatilité	7,81	2,43	1,14%		4,25	4,35	1,29%	
BNP Paribas	Moyen	22,05	9,74	0,10%	AA	21,36	6,91	0,10%	AA
	Volatilité	8,20	1,12	1,03%		5,44	0,71	1,36%	
Bouygues	Moyen	20,87	27,44	0,14%	A-	26,21	26,67	0,07%	A-
	Volatilité	6,18	3,84	1,11%		4,63	5,34	1,46%	
Carrefour	Moyen	9,24	20,87	0,04%	A+	17,59	16,46	0,06%	A
	Volatilité	8,86	2,03	0,91%		4,45	2,93	1,10%	
Danone	Moyen	-24,63	15,66	0,09%	A+	-22,41	14,24	0,10%	A+
	Volatilité	4,19	1,11	1,47%		11,18	1,27	1,12%	
France Télécom	Moyen	28,39	40,05	-0,07%	A-	34,13	37,60	-0,01%	A-
	Volatilité	9,70	5,11	1,17%		6,07	6,30	1,34%	
Pinault PR	Moyen	58,04	69,52	0,09%	BBB-	48,08	47,45	0,07%	BBB-
	Volatilité	13,25	9,61	0,96%		5,69	3,92	1,12%	
Rhodia	Moyen	468,51	433,56	0,08%	B	367,39	248,46	0,14%	B+
	Volatilité	102,21	106,37	2,81%		26,96	51,09	2,62%	
Renault	Moyen	30,41	37,40	0,03%	BBB+	34,31	35,20	0,09%	BBB+
	Volatilité	7,88	5,45	1,27%		9,11	4,97	1,53%	
Société Générale	Moyen	32,98	11,08	0,10%	AA-	25,15	7,56	0,13%	AA
	Volatilité	9,71	1,30	1,03%		5,05	0,95	1,39%	
Sodexo	Moyen	21,35	44,78	0,16%	BBB+	8,43	28,33	0,11%	BBB+
	Volatilité	9,39	7,92	1,51%		7,90	4,90	1,27%	
Total	Moyen	24,56	9,59	0,11%	AA	15,72	8,72	0,01%	AA
	Volatilité	8,44	0,58	1,08%		2,64	1,53	1,14%	

## 4. Le modèle et ses principaux résultats ?

### 4.1. Le modèle VAR retenu

L'objet de notre étude est d'analyser les relations inter temporelles entre trois marchés français : actions, obligataire et CDS, représentés par treize entreprises françaises. Une modélisation multivariée qui permet d'expliquer l'évolution d'une variable à partir d'un ensemble élargi d'information (l'historique de la variable expliquée et l'historique des variables explicative) nous a donc paru appropriée<sup>7</sup>.

On a donc construit un modèle VAR en différence afin de mettre en évidence les relations inter temporelles entre les marchés et de vérifier certaines hypothèses :

- Hypothèse 1 : des taux de rendement des actions positifs s'accompagnent de variations négatives des spreads des obligations et des spreads des CDS.
- Hypothèse 2 : le marché des actions et le marché des CDS influencent le marché obligataire.
- Hypothèse 3 : la relation entre le marché des actions et le marché des CDS est plus forte que la relation entre le marché des obligations et le marché des actions.
- Hypothèse 4 : la relation entre le taux de rendement des actions et les variations des spreads de crédit dépend positivement du risque de crédit de l'entreprise. Plus le risque de crédit est élevé plus la relation est forte.
- Hypothèse 5 : la relation entre le taux de rendement des actions et les variations des spreads de crédit dépend négativement de la taille de l'entreprise. Plus l'entreprise est de petite taille (de capitalisation faible) plus la relation est élevée.

L'observation de nos séries montrait la non stationnarité des variables cours des actions, spreads CDS et spreads des obligations. On a donc procédé à des tests de stationnarité qui ont confirmé la non stationnarité des séries. On a transformé nos variables en taux de rendement des actions (RS), en différence première ou variation des spreads des obligations (DBOND) et en différence première ou variation des spreads des CDS (DCDS). Les trois tests de stationnarité réalisés sur les trois variables pour chaque entreprise montrent que les séries RS,

---

<sup>7</sup> Notre travail s'inscrit dans ceux de BLANCO, BRENNAN et MARSH (2004), NORDEN et WEBER (2004), ZHU (2004).

DBOND et DCDS sont stationnaires (Tableau 6). Ce résultat est conforté par le test d'autocorrélation pour un retard  $p = 5$  jours (Tableau 7).

**Tableau 6 : Tests de stationnarité**

	Augmented DF Test	Philipps-Perron Test	KPSS test
Taux de rendement des actions	13	13	13
Variation du spread des obligations	13	13	13*
Variation du spread des CDS	13	13	13

Nombre d'entreprises pour lesquelles la série est stationnaire (au seuil de 5%).

\* dont deux entreprises au seuil de 1%.

**Tableau 7 : Tests d'autocorrélation**

	Lag 1	Lag 2	Lag 3	Lag 4	Lag 5
Taux de rendement des actions	0,0052	-0,0188	-0,0292	0,0096	-0,0240
Variation du spread des obligations	-0,1608	-0,0570	-0,0175	-0,0058	0,0165
Variation du spread des CDS	0,0025	0,0320	0,0344	0,0075	0,0335

Le modèle VAR à 3 dimensions utilisé est donc le suivant :

$$RS_t = a_s + \sum_{p=1}^P b_{Sp} RS_{t-p} + \sum_{p=1}^P c_{Sp} DBOND_{t-p} + \sum_{p=1}^P d_{Sp} DCDS_{t-p} + e_{St}$$

$$DBOND_t = a_B + \sum_{p=1}^P b_{Bp} RS_{t-p} + \sum_{p=1}^P c_{Bp} DBOND_{t-p} + \sum_{p=1}^P d_{Bp} DCDS_{t-p} + e_{Bt}$$

$$DCDS_t = a_C + \sum_{p=1}^P b_{Cp} RS_{t-p} + \sum_{p=1}^P c_{Cp} DBOND_{t-p} + \sum_{p=1}^P d_{Cp} DCDS_{t-p} + e_{Ct}$$

#### 4.2. Les résultats obtenus

Pour chaque entreprise, on a estimé ce modèle VAR sur l'ensemble de la période et sur deux sous périodes (01/01/01 au 31/12/03 et 01/01/04 au 08/02/07). Sur l'ensemble de la période et en moyenne sur les treize entreprises, le modèle explique et prévoit mieux les spreads de

crédit (DBOND et DCDS) que les taux de rendement des actions (RS). Les  $R^2$  moyens (coefficient moyen de détermination du modèle) sont plus élevés pour les variables spreads de crédit (DBOND et DCDS) et les coefficients significatifs sont nombreux pour ces deux variables (Tableau 8). Les coefficients obtenus présentent les signes attendus. Les taux de rendement des actions (RS) sont globalement peu sensibles aux variations des spreads des obligations et des spreads des CDS, ils réagissent négativement à leurs évolutions passées et, des hausses des spreads DBOND et DCDS entraînent une faible baisse des taux de rendement RS. La variable spread des obligations DBOND réagit essentiellement à ses évolutions passées et de façon négative, elle baisse avec retard lorsque le taux de rendement des actions augmente et, elle augmente faiblement avec le spread des CDS.

La variable spread des DCDS réagit très négativement à la hausse du taux de rendement des actions, positivement à la hausse des spreads des obligations et positivement à ses évolutions passées.

Sur la sous période janvier 2001-décembre 2003 (Tableau 9), les résultats du modèle sont meilleurs. Les  $R^2$  moyens du modèle sont plus élevés que pour l'ensemble de la période. Le modèle explique mieux une période de baisse du marché actions et de spreads de crédit élevés et volatils. Les relations entre les trois marchés sont plus fortes en période de tension sur les marchés. Un risque de contagion entre ces trois marchés peut donc exister. A l'inverse, en période de marché actions à la hausse, la relation entre les trois marchés tend à se relâcher. Sur la sous période janvier 2004-février 2007 (Tableau 10), les  $R^2$  moyens obtenus sont plus faibles et les coefficients sont moins significatifs. Cependant, sur cette sous période on constate que les variables spreads de crédit expliquent mieux que sur l'ensemble de la période la variable taux de rendement des actions (avec comme attendu un signe négatif) et, le spread des obligations semble réagir moins aux taux de rendement des actions et davantage au spreads des CDS (avec comme attendu un signe positif). Enfin, les spreads des CDS réagissent moins aux augmentations des taux de rendement des actions (avec comme attendu un signe négatif) qu'à leurs propres évolutions passées. Les relations qui semblent dominantes sont celles du marché actions vers les marchés des CDS, du marché actions vers le marché des obligations et, du marché des CDS vers le marché des obligations.

**Tableau 8 : Modèle VAR sur la période 2001-2007**

	RS (1)	(4)	DBOND (2)	(5)	DCDS (3)	(6)
RS(-1)	0,0047 (0,1718)	4	-17,0458 (-1,3743)	4	-34,1031 (-4,6753)	10
RS(-2)	-0,0207 (-0,7219)	2	-9,9410 (-0,7181)	2	-29,5817 (-3,5251)	9
RS(-3)	-0,0264 (-0,9164)	3	-2,6326 (-0,0011)	2	-9,7021 (-2,4597)	8
RS(-4)	0,0159 (0,5242)	4	-3,0859 (0,0320)	1	-24,9162 (-2,5052)	6
RS(-5)	-0,0201 (-0,6998)	1	12,8331 (1,2435)	6	2,5084 (0,2555)	2
DBOND(-1)	0,0000 (-0,5144)	2	-0,4262 (-15,0158)	13	0,0196 (0,4837)	3
DBOND(-2)	0,0000 (-0,1031)	2	-0,2745 (-8,6074)	13	0,0073 (0,2737)	4
DBOND(-3)	0,0000 (0,3662)	2	-0,1837 (-5,6549)	12	0,0181 (0,5625)	2
DBOND(-4)	0,0000 (0,3139)	1	-0,1129 (-3,5586)	9	0,0096 (0,4231)	2
DBOND(-5)	0,0000 (-0,5842)	2	-0,0415 (-1,4929)	3	0,0016 (0,1497)	2
DCDS(-1)	0,0006 (0,9458)	3	0,0980 (0,8936)	5	-0,0538 (-1,8801)	6
DCDS(-2)	0,0003 (0,0765)	3	0,0332 (0,7522)	4	-0,0202 (-0,6175)	8
DCDS(-3)	0,0003 (0,2520)	2	0,0244 (1,3224)	6	0,0036 (0,2024)	6
DCDS(-4)	0,0004 (1,2430)	2	0,0134 (0,5118)	3	-0,0174 (-0,5510)	3
DCDS(-5)	0,0004 (0,9333)	3	0,1451 (0,8609)	4	0,0460 (1,6601)	7
Const. (a)	0,0002 (0,4691)		-0,0505 (-0,3136)		-0,0827 (-0,4476)	
R-squared	0,0265		0,1915		0,1044	
Adj, R-squared	0,0146		0,1816		0,0935	
F-statistic	2,2278		21,1609		9,7340	
Log likelihood	3080,9115		-4282,0556		-2826,7628	
Akaike AIC	-4,9032		6,8487		4,4798	
Schwarz SC	-4,8374		6,9145		4,5456	
Mean dependent	0,0001		-0,0222		-0,0478	
S,D, dependent	0,0218		9,3616		6,3449	

Les colonnes (1), (2), (3) représentent des coefficients moyens. Entre parenthèses, le t-student moyen. Les colonnes (4), (5), (6) indiquent le nombre d'entreprises qui présentent un coefficient significatif au seuil de 5%.

**Tableau 9 : Modèle VAR sur la période 2001-2003**

	RS (1)	(4)	DBOND (2)	(5)	DCDS (3)	(6)
RS(-1)	0,0143 (0,3289)	2	-20,5233 (-1,1429)	4	-40,7411 (-3,3373)	9
RS(-2)	-0,0218 (-0,4596)	0	-16,6965 (-0,8500)	1	-37,3088 (-2,7262)	8
RS(-3)	-0,0269 (-0,5765)	1	-2,0749 (-0,1405)	1	-13,5768 (-1,9093)	6
RS(-4)	0,0244 (0,4909)	3	-3,3614 (-0,1255)	1	-28,5470 (-1,7941)	5
RS(-5)	-0,0278 (-0,6021)	1	17,6284 (1,0188)	1	-1,0238 (0,0116)	1
DBOND(-1)	0,0000 (-0,4130)	0	-0,4453 (-9,6624)	13	0,0138 (0,0331)	1
DBOND(-2)	0,0000 (-0,2228)	0	-0,2914 (-5,5713)	11	0,0103 (0,2914)	2
DBOND(-3)	0,0000 (0,1874)	2	-0,2015 (-3,7864)	10	0,0232 (0,4995)	1
DBOND(-4)	0,0000 (0,2167)	1	-0,1314 (-2,5183)	7	0,0150 (0,3589)	2
DBOND(-5)	-0,0001 (-0,3997)	1	-0,0420 (-0,9499)	2	0,0037 (0,0930)	1
DCDS(-1)	0,0007 (0,7611)	3	0,0906 (0,4365)	2	-0,0884 (-1,8004)	6
DCDS(-2)	0,0004 (0,3474)	1	0,0042 (0,5249)	2	-0,0263 (-0,5090)	4
DCDS(-3)	0,0004 (0,1924)	0	0,0211 (1,0207)	3	-0,0031 (0,0599)	7
DCDS(-4)	0,0004 (0,9100)	2	0,0290 (0,5476)	2	-0,0137 (-0,2518)	3
DCDS(-5)	0,0005 (0,7192)	1	0,1714 (0,5777)	3	0,0480 (1,0930)	6
Const. (a)	-0,0003 (-0,1190)		-0,0756 (-0,3287)		-0,1451 (-0,4031)	
R-squared	0,0428		0,2190		0,1399	
Adj, R-squared	0,0109		0,1931		0,1114	
F-statistic	1,3422		9,5659		5,0390	
Log likelihood	1065,1197		-1788,3300		-1281,4857	
Akaike AIC	-4,3044		7,3390		5,2688	
Schwarz SC	-4,1631		7,4803		5,4101	
Mean dependent	-0,0004		0,0188		0,0087	
S,D, dependent	0,0293		11,5342		9,1311	

Les colonnes (1), (2), (3) représentent des coefficients moyens. Entre parenthèses, le t-student moyen. Les colonnes (4), (5), (6) indiquent le nombre d'entreprises qui présentent un coefficient significatif au seuil de 5%.

**Tableau 10 : Modèle VAR sur la période 2004-2007**

	RS (1)	(4)	DBOND (2)	(5)	DCDS (3)	(6)
RS(-1)	-0,0225 (-0,6074)	1	-12,2426 (-0,6805)	2	-8,9482 (-1,5527)	5
RS(-2)	-0,0192 (-0,5137)	1	1,0875 (0,2959)	0	-4,6657 (-0,4390)	1
RS(-3)	-0,0239 (-0,6657)	2	-1,6128 (0,2015)	1	-0,6615 (0,1389)	1
RS(-4)	-0,0033 (-0,0933)	1	3,2225 (0,5618)	0	-3,8490 (-0,4020)	1
RS(-5)	-0,0090 (-0,2347)	0	5,2822 (0,4607)	0	1,9936 (-0,1578)	2
DBOND(-1)	-0,0001 (-0,5506)	3	-0,4814 (-13,0205)	13	0,0157 (0,8276)	2
DBOND(-2)	0,0000 (-0,1882)	3	-0,3283 (-7,8160)	13	0,0080 (0,3509)	2
DBOND(-3)	0,0000 (-0,0989)	1	-0,2103 (-4,8521)	12	0,0075 (0,2236)	2
DBOND(-4)	-0,0001 (-0,5279)	1	-0,1192 (-2,8616)	10	0,0044 (0,3554)	0
DBOND(-5)	-0,0001 (-0,7223)	2	-0,0520 (-1,4108)	2	0,0084 (0,6590)	1
DCDS(-1)	0,0004 (0,4340)	0	0,2337 (2,0010)	5	0,0353 (0,9499)	13
DCDS(-2)	-0,0006 (-0,8405)	2	0,2593 (0,6450)	2	-0,0334 (-0,8514)	5
DCDS(-3)	-0,0001 (0,1561)	0	0,1991 (1,1296)	2	0,0229 (0,6557)	4
DCDS(-4)	0,0005 (0,6229)	0	0,1121 (0,7927)	1	-0,0009 (-0,0075)	2
DCDS(-5)	0,0002 (0,4894)	2	0,0211 (0,5253)	2	0,0339 (0,9372)	3
Const. (a)	0,0005 (0,9891)		-0,0224 (-0,1653)		-0,0691 (-0,8092)	
R-squared	0,0254		0,2140		0,0953	
Adj, R-squared	0,0058		0,1982		0,0771	
F-statistic	1,3157		14,0721		5,3888	
Log likelihood	2192,8224		-2309,4307		-936,5150	
Akaike AIC	-5,7117		6,0967		2,4292	
Schwarz SC	-5,6143		6,1942		2,5267	
Mean dependent	0,0004		-0,0455		-0,0843	
S,D, dependent	0,0145		6,9592		2,1017	

Les colonnes (1), (2), (3) représentent des coefficients moyens. Entre parenthèses, le t-student moyen. Les colonnes (4), (5), (6) indiquent le nombre d'entreprises qui présentent un coefficient significatif au seuil de 5%.

On a vérifié les relations de causalité entre ces trois marchés sur l'ensemble de la période à l'aide du test de Granger (Tableau 11). Pour onze entreprises sur treize, il existe une relation de causalité du taux de rendement des actions vers les spreads des CDS et cette causalité est bidirectionnelle pour huit entreprises sur onze. Pour huit entreprises sur treize, il existe une relation de causalité des spreads des CDS vers les spreads des obligations et cette causalité est bidirectionnelle pour six entreprises sur huit. On observe pour les entreprises à risque de crédit élevé et donc avec un mauvais rating une relation de causalité entre leur action, leur obligation et le CDS. A l'inverse, il n'existe aucune relation de causalité entre ces marchés pour l'entreprise la mieux notée qui est également une entreprise de grande taille.

**Tableau 11 : Test de causalité au sens de Granger**

	DBOND cause RS	RS cause DBOND	DCDS cause RS	RS cause DCDS	DCDS cause DBOND	DBOND cause DCDS
Alcatel	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Sanofi- Aventis	non	non	oui	oui	non	non
BNP Paribas	non	non	oui	oui	non	non
Bouygues	non	non	non	oui	oui	oui
Carrefour	non	non	non	oui	non	oui
Danone	non	non	oui	non	oui	oui
France Télécom	non	oui	non	oui	oui	non
Pinault PR	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Rhodia	non	oui	oui	oui	oui	non
Renault	non	oui	non	oui	oui	oui
Société Générale	non	non	oui	oui	oui	non
Sodexo	non	non	oui	oui	oui	non
Total	non	non	non	non	non	non
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>6</b>

## 5. Conclusion

Le marché des dérivés de crédit s'est rapidement développé au cours des dix dernières années. Les credit default swap qui dominent ce marché sont utilisés comme instruments de couverture du risque de crédit mais ils peuvent également servir à la diversification des portefeuilles des investisseurs. Ces derniers ont des stratégies de couverture, des comportements d'arbitrage entre les marchés propices à la propagation de l'instabilité entre les marchés. Les modèles théoriques d'évaluation du risque de crédit mettent en évidence des relations entre les marchés actions, obligations et CDS. Dans cet article, on a cherché à analyser sur une longue période 2001-2007 les relations entre les marchés français. L'analyse des données de l'étude et les résultats du modèle VAR utilisé suggèrent qu'il existe une interconnexion entre les trois marchés et que celle-ci est d'autant plus forte que les marchés connaissent des tensions. L'influence du marché des actions françaises sur les deux autres marchés est avérée de même que celle du marché des CDS sur le marché obligataire. En période de tension sur le marché actions, cette interconnexion entre les marchés peut favoriser l'instabilité financière.

## Références bibliographiques

- BATTEN J., HOGAN W., (2002). "A perspective on credit derivatives", *International Review of Financial Analysis*, 11.
- BLANCO R., BRENNAN S., MARCH W., (2004). "An empirical analysis of the dynamic relationship between investment-grade bonds and credit default swaps", *Bank of Spain Working Paper n°0401*.
- British Bankers Association, (2003). "Credit derivatives report", Londres.
- BIS, (2003). "Credit risk transfer", *Committee on the Global Financial System*, janvier.
- DUFFIE D., (1999). "Credit swap valuation", *Financial Analysts Journal*, January-February.
- FitchRatings, (2003). "Global Credit Derivatives: Risk Management or Risk ?", mars.
- FitchRatings, (2003). "Global Credit Derivatives : A Qualified Success", septembre.
- FitchRatings, (2003). "Credit Derivatives : A case of Mixed Signals ?", décembre.
- FitchRatings, (2006). "Global Credit Derivatives Survey. Single-name CDS fuel growth", septembre.
- HAAS F., (2003). "Vers un 'continuum de marché'? Modèles structurels et interactions entre marchés de crédit et d'actions », *Revue de la stabilité financière*, Banque de France, juin.
- HULL J., PREDESCU M., WHITE A., (2004). "The relationship between credit default swap spreads, bond yields, and credit rating announcements", *Journal of Banking & Finance*,.
- HULL J., WHITE A., (2000). "Valuing credit default swapsI: No counterparty default risk", *Journal of Derivatives*, 8, (1).
- HULL J., WHITE A., (2001). "Valuing credit default swapsII: Modeling default correlations", *Journal of Derivatives*, 8, (3).
- JARROW R., TURNBULL S., (1995). "Pricing derivatives on financial securities subject to credit risk", *Journal of Finance*, 50, (1).
- JARROW R., TURNBULL S., (2000). "The intersection of market and credit risk", *Journal of Banking & Finance*, 24.
- KIFF J., MICHAUD F.L., MITCHELL J., (2003). "Une revue analytique des instruments de transfert du risque de crédit », *Revue de la Stabilité Financière*, Banque de France, juin.
- KIFF J., MORROW R., (2000). "Les produits dérivés de crédit », *Revue de la Banque du Canada*, automne.
- MERTON R., (1974). « On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates", *Journal of Finance*, 29.

PRATO O. (2002). « Les dérivés de crédit, nouvelle source d'instabilité financière », Commission Bancaire, novembre.

QUEMARD J. L., (2003). « Dérivés de crédit », Revue Banque Edition.

SKINNER F.S., TOWNEND T.G., (2002). « An empirical analysis of credit default swaps », International Review of Financial Analysis, 11.

NORDEN L., WEBER M., (2004). « Informational efficiency of credit default swap and stock markets: the impact of credit rating announcements », Journal of Banking & Finance,.

NORDEN L., WEBER M., (2004). “The comovement of credit default swap, bond and stock markets: an empirical analysis”, CEPR discussion paper series, n°4674.

ZHU H., (2004). “An empirical comparison of credit spreads between the bond market and the credit default swap market”, BIS working papers, n°160.