

Index

Résumé long.....	3
Introduction.....	5
<u>I Revue de littérature.....</u>	<u>7</u>
A Le marché des credit default swaps.....	7
1 Historique.....	7
2 Les credit default swaps.....	9
B Cadre réglementaire et technique.....	9
1 Les réglementations.....	9
2 L'Euro Stoxx 50.....	10
C Littérature existante.....	13
1 Etudes antérieures.....	13
2 Les limites de l'étude.....	16
<u>II Etude empirique.....</u>	<u>18</u>
A Procédure.....	18
1 Description et hypothèses.....	18
2 Observation graphique.....	19
B Modèle linéaire.....	21
1 Conditions et régressions.....	21
2 Résultats obtenus.....	23
C Prolongements de l'étude statistique.....	29
1 Test de stationnarité.....	29
2 Estimation d'un modèle GARCH.....	30
<u>III Recommandations.....</u>	<u>34</u>
Conclusion.....	36

Annexes.....	39
Résumé.....	40

Résumé long

Ce document est une étude dont le but est d'évaluer l'influence de la volatilité des actions sur le rendement des credit default swaps. Nous nous focaliseront plus particulièrement le marché européen. Pour cela nous commencerons par rappeler le cadre dans lequel évoluent les dérivés de crédit, en commençant par un bref historique. Les termes techniques nécessaires à la compréhension de notre travail seront ensuite explicités, tout en indiquant en quoi ils nous seront utiles.

Il s'agit tout d'abord de définir ce que sont les credit default swaps, de détailler les autres types de dérivés de crédit et enfin de préciser pourquoi notre travail se concentre sur les credit default swaps en particulier. La réglementation en vigueur vis-à-vis des dérivés de crédit sera abordée avec la présentation des différents accords de Bâle ainsi que celle de l'International Swaps and Derivatives Association.

Les données collectées pour l'étude quantitative sont de type secondaire. Les informations concernant le rendement des dérivés de crédit proviennent de Bloomberg et la volatilité des marchés de capitaux sera celle de l'Euro Stoxx 50, dont il est possible de connaître l'historique sur le site internet de Stoxx Ltd. La période considérée débute en mai 2014 et se termine en mars 2016.

La revue de l'avancée de la recherche en ce qui concerne le domaine de notre étude consiste en un recueil de travaux publiés par des auteurs reconnus. Nous commencerons par rappeler les fondements de la littérature au regard de la valorisation des titres financiers avant de poursuivre par une sélection d'articles détaillant l'état actuel de la recherche par rapport aux termes abordés dans cette étude.

Après avoir pu apprécier la portée des études publiées nous listons les limites de la nôtre, que ce soit sur l'aspect de la méthodologie ou en ce qui concerne la structure même du développement. Nous avons réalisé notre analyse en utilisant les logiciels de statistique SPSS et JMulTi.

L'étude empirique débute par une exposition des hypothèses et se déroule en deux parties principales, la première portant sur les résultats obtenus avec un modèle linéaire. Après différents graphiques et tableaux de restitution de données la conclusion est que la volatilité des capitaux exerce une influence sur le premium des credit default swaps. Le modèle linéaire est adapté avec la méthode de Cochrane-Orcutt car il n'était pas possible d'utiliser les

données dont nous disposons sans enfreindre une des hypothèses fondamentales de la loi normale.

La deuxième partie de l'étude empirique est constituée d'une évaluation de la stationnarité des résultats découlant de l'étude linéaire. Un modèle GARCH est ensuite utilisé pour déterminer s'il existe une relation de dépendance de portée générale entre les données représentant le rendement des credit default swaps et la volatilité des actions. Les tests réalisés dans le cadre de l'étude au moyen d'un modèle GARCH mettent en évidence une absence de corrélation entre les variables.

Nous concluons en affirmant que les résultats que nous avons obtenus avec les deux modèles ne sont pas contradictoires, il se peut que la dépendance entre les données ne se vérifie qu'au cours de certaines périodes comme celle que nous avons sélectionnée, mais que d'un point de vue global il n'existe pas de corrélation significative liant la volatilité des actions et le rendement des dérivés de crédit.

Introduction

Le risque de crédit se définit en économie comme étant la probabilité qu'un emprunteur ne rembourse pas tout ou partie des sommes qu'il a empruntées. La couverture de ce risque par les établissements à capacité de financement est un enjeu majeur de l'économie. Depuis la fin du 20^{ème} siècle le régulateur tente d'imposer des règles censées assurer la stabilité financière des institutions accordants des crédits. Les accords successifs de Bâle en sont les exemples les plus connus, ils visent notamment à obliger les banques à avoir un minimum de fonds propres proportionnel au montant des crédits octroyés.

Si les notes octroyées par les agences de notation permettent d'éclairer le choix des investisseurs, il n'en reste pas moins que de nombreuses contreparties potentielles ne sont pas évaluées. De plus la titrisation, qui consiste à incorporer des titres financiers à un fond dont il est ensuite possible d'acheter des parts, rend parfois impossible le fait de savoir quelle est la contrepartie d'origine. La titrisation a pour effet d'améliorer la liquidité des titres concernés, cela favorise la diffusion des obligations à haut risque. Ces dérives sont en partie responsables de la crise des subprimes apparue en 2007-2008 suite aux défauts de paiement de nombreux petits emprunteurs. Cet événement eut des conséquences importantes en Europe, affectant négativement les économies des pays dans lesquels le marché de l'immobilier était important comme la Grèce ou l'Espagne.

Se prémunir contre le risque de ne pas être remboursé à la suite de l'octroi d'un prêt est donc primordial pour les établissements de crédit. Les dérivés de crédit, apparus à la fin du siècle dernier, sont des instruments financiers qui répondent à ces attentes. Le type de dérivé le plus utilisé, le credit default swap (CDS), permet de transférer le risque de contrepartie d'un agent économique à un autre.

La volatilité des actions sur le marché des capitaux et le rendement des CDS sont-ils plus ou moins liés?

Notre étude portera plus particulièrement sur le marché européen, les dérivés de crédit seront représentés par les CDS et la volatilité dont nous tiendrons compte sera celle de l'Euro Stoxx 50, un indice boursier proposé par Stoxx Ltd.

L'objectif de l'étude est de déterminer s'il existe un lien de causalité entre l'évolution de la volatilité sur les marchés de capitaux et les changements concernant le rendement des CDS. Pour cela nous réaliserons une étude quantitative à partir de données secondaires provenant de

Bloomberg pour ce qui est du premium des dérivés de crédit et du site internet de Stoxx Ltd en ce qui concerne la volatilité sur l'Euro Stoxx 50.

Ce travail se déroulera en trois parties, la première concerne la revue de la littérature qui commencera par rappeler le contexte historique dans lequel les dérivés de crédit ont émergés. Suite à ce rappel, des explications sur le fonctionnement des CDS ainsi que la description du cadre réglementaire de ces contrats seront présentes. Après avoir défini la volatilité nous présenterons une revue des textes publiés sur le sujet jusqu'à présent.

La seconde partie porte sur le test empirique qui a été réalisé afin d'obtenir des résultats se rapprochant au maximum de ce qui est observable sur les marchés. L'objectif de l'étude statistique est de valider ou de rejeter les hypothèses formulées en amont.

Enfin la dernière partie comprend l'analyse des résultats de l'étude empirique ainsi que les recommandations qu'il est possible de faire à la lumière de ces résultats.

I) Revue de littérature

A) Le marché des credit default swaps

1) Historique

Les credit default swaps ont été développés au milieu des années 1990 par Blythe Masters, une employée de la banque JP Morgan, ainsi que son équipe¹. Au départ le marché des dérivés de crédit concernait surtout les banques qui trouvèrent que les dérivés de crédit étaient un moyen efficace de couvrir leur risque de contrepartie associé à un titre de dette ou à un prêt figurant à l'actif de leur bilan. Les dérivés de crédit peuvent être également utilisés par les banques pour mieux gérer leur niveau de capital réglementaire. Par la suite d'autres entités se mirent à utiliser les dérivés de crédit, les fonds spéculatifs utilisent les CDS pour couvrir leur positions sur d'autres transactions, les banques d'investissement cherchent à optimiser leur rendement au moyen des opportunités d'arbitrage présentes sur le marché des CDS, les sociétés non financières emploient les CDS pour se prémunir du risque de crédit des clients et des fournisseurs.

Les CDS connurent une croissance fulgurante au début des années 2000 avec un encours total des contrats estimé à 6396 milliards de dollars en 2004 et 58244 milliards de dollars à la fin de l'année 2007. Suite à la crise financière, les contrats de CDS perdirent de leur attractivité et au début de l'année 2015 l'encours mondial n'est plus que de 14596 milliards de dollars².

A la fin de l'année 2015, les teneurs de marché qui ont participé à l'enquête de la Banque des Règlements Internationaux (BRI) détenaient 44,34% de l'encours total des CDS, les chambres de compensation 34,04%. Les sièges sociaux d'environ 75 institutions présentes dans les 13 pays ayant participé à l'enquête semi annuelle de la BRI sont considérés comme les teneurs de marché répondants à l'enquête³.

¹ Paul M. Barrett, (2013), "Blythe Masters, JP Morgan's credit derivatives guru, is not sorry", Bloomberg.com, 12/09/2013, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-09-12/blythe-masters-jpmorgans-credit-derivatives-guru-is-not-sorry>

² Bank for International Settlements, Semiannual OTC derivatives statistics, <http://stats.bis.org/statx/srs/table/d10.1?p=20152&c=>

³ Bank for International Settlements, 2016 Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and OTC Derivatives Market Activity, Frequently asked questions and answers, http://www.bis.org/statistics/triennialrep/2016survey_faq.pdf

2) Les Credit Default Swaps

Parmi les produits composants les dérivés de crédit le plus utilisé est appelé CDS, un acronyme anglais qui signifie « credit default swap ». Il s'agit d'un contrat bilatéral qui permet de transférer le risque de contrepartie d'un agent économique à un autre. La durée pendant laquelle le contrat est valable est fixée à l'avance, tout comme la rémunération que l'acheteur du contrat CDS verse à l'émetteur en échange de sa prise de risque. En cas de défaut de paiement de la part de la contrepartie à laquelle est adossé le contrat de CDS, l'acheteur du titre peut demander à l'émetteur d'acheter le titre de dette à sa valeur nominale. En échange de cette assurance, le souscripteur du contrat de CDS s'engage à verser périodiquement une rétribution à l'assureur.

Le revenu que perçoit le vendeur de la protection contre le risque de contrepartie est appelé le premium. Si aucun évènement relatif à un défaut de paiement ne survient pendant la durée du contrat, ce dernier arrive à échéance à sa date de maturité. La date de maturité des contrats CDS varie de quelques mois à plus de 10 ans, bien que la période de maturité la plus répandue soit 5 ans. Il n'y a pas de transfert de fonds si le contrat arrive à maturité sans incidents, c'est seulement en cas de défaut de l'émetteur du sous-jacent que le vendeur du contrat de CDS compense la perte de l'acheteur de ce contrat. Les principaux indices de marchés des CDS sont iTraxx pour l'Europe et CDX pour les Etats-Unis.

Il y a trois types principaux de CDS, les « single-name CDS » concernent les contrats pour lesquels la contrepartie est une institution individuelle. Les indices de CDS sont des contrats adossés à un agrégat de single-name CDS, chacun de ces single-name CDS représentant la même part du total que les autres. Enfin les paniers de CDS sont semblables aux indices de CDS mais ont des termes plus opaques et des spécificités importantes.

Les banques de détails et autres prêteurs sont des acheteurs des protections offertes par les CDS de par leurs activités. Tandis que les négociants bien évalués par les agences de notations, les compagnies d'assurances, les garants financiers et les entreprises de produits dérivés sont typiquement les vendeurs de protection. (Banque Centrale Européenne, 2009)

De par leur fonctionnement les CDS reflètent en théorie le risque de défaut réel de l'émetteur, ils permettent d'isoler le risque de crédit des autres types de risques, cela les rends idéaux pour quantifier et donner un prix au risque de crédit. De plus les CDS sont les dérivés de crédit les plus utilisés, les autres types comme les credit linked notes, spread options et total

return swaps sont moins répandus. Les dérivés de crédit sont échangés sur un marché non organisé, on parle de marché OTC pour over the counter, ce qui signifie que les transactions se font de gré à gré.

Il existe des CDS souverains, c'est-à-dire émis par des Etats. Fontana et Scheicher (2010) ont obtenu des résultats qui tendent à montrer que si les CDS émis par des sociétés et les CDS souverains sont similaires vis-à-vis de certains facteurs, il existe tout de même des différences fondamentales entre ces catégories de titres. La crise financière de 2007-2008 a eu pour conséquences de modifier la valorisation de l'ensemble des CDS et la prime de risque et un élément capital lors de l'évaluation de ces actifs.

Néanmoins les CDS souverains bénéficient d'un effet de « course à la liquidité » qui s'est trouvé amplifié par le fait que les accords de Bâle II considéraient la dette des Etats dont la notation étaient supérieure à A+ comme étant sans risque. Les investisseurs s'assuraient de détenir des dérivés de crédit souverains dans le but de respecter les exigences de liquidité des accords de Bâle. Cela implique que les investisseurs sont prêts à supporter un coût supplémentaire en échange d'une liquidité accrue.

B) Cadre réglementaire et technique

1) Les réglementations

L'International Swaps and Derivatives Association est une organisation qui a mis au point en 1992 le contrat appelé Master Agreement. Ce contrat décrit les conditions qui s'appliquent lors des transactions de produits dérivés de gré à gré, le but est de réguler le marché en établissant les conditions de la transaction entre les deux parties. Une fois que les termes du Master Agreement sont conclus entre deux agents financiers ils sont valables pour toutes les transactions futures qui auraient lieu entre ces deux parties.

Les accords successifs de Bâle ont eu pour but d'assurer la stabilité financière internationale. L'accord de Bâle I fut signé en 1988 en présence des banques centrales des pays membres du G-10. L'accord prévoyait un taux minimal de fonds propres dont les banques devaient disposer. L'accord fut étoffé en 1992 avec le ratio Cooke qui prenait en compte les risques hors-bilan constitués notamment des dérivés de crédit.

Un remaniement eu lieu en 2004 avec Bâle II. L'accord prévoyait de ne plus seulement tenir compte de l'encours de crédit accordé par les institutions financières mais également de

considérer le risque de solvabilité associé à l'émetteur de la dette. Le ratio Cooke fut remplacé par le ratio McDonough qui incorpore les risques opérationnels et de marché en plus de ceux de crédit.

D'après Brunnermeier (2008) les banques ont contourné les réglementations de Bâle I en transférant les prêts qu'elles accordaient dans des fonds communs de créances hors bilan créés pour l'occasion. En gratifiant ces fonds d'une ligne de crédit les banques parvenaient à conserver un avis favorable auprès des agences de notation tout en réduisant le montant de fonds propres obligatoire auquel elles étaient soumises.

Toujours selon cet auteur, bien que Bâle II prévoyait un niveau de fonds propres obligatoires en adéquation avec le profil de risque des encours de crédit, les banques réduisaient l'indice de risque des prêts accordés au moyen de la titrisation. En rassemblant les titres de créance dans des fonds dont l'objectif est de vendre des parts aux investisseurs, le risque est réduit au moyen de la diversification.

Enfin les accords de Bâle III publiés en 2010 et qui entreront en application entre 2013 et 2019 visent à limiter l'endettement des banques par rapport à la quantité de leurs fonds propres, c'est-à-dire instaurer un effet de levier maximal. Bâle III comprend également des ratios de liquidité que les établissements de crédit doivent respecter pour assurer leur solidité en cas de crise de liquidité. Le risque hors bilan qui peut résulter de l'utilisation de CDS doit être quantifié et surveillé. L'objectif de Bâle III est d'assurer une prise en compte du risque systémique mais aussi de palier aux lacunes des précédents accords de Bâle.

2) L'euro Stoxx 50

La volatilité retenue pour cette étude est celle de l'Euro Stoxx 50, un indice boursier qui comprend les 50 plus grandes sociétés européennes de par leur capitalisation boursière.

La volatilité est la mesure du niveau d'incertitude qui caractérise un marché, il y a deux façons de la calculer. La volatilité historique est obtenue en calculant l'écart type des prix de clôture d'un titre financier lors de la période étudiée. Tandis que la volatilité implicite est dérivée du prix des options au cours d'une période donnée, elle représente les prédictions des analystes financiers. Plus la volatilité implicite est élevée, plus le premium associé à un titre financier est important.

Nom de l'entreprise	Capitalisation boursière (en M€)	Poids dans l'indice (en %)
Total	108892	5.22
Sanofi	94421	4.20
Anheuser-Busch Inbev	173851	4.11
Bayer	83780	4.10
Siemens	77700	3.59
SAP	84250	3.43
Daimler	65370	3.35
Allianz	68271	3.31
Unilever NV	116807	3.09
BCO Santander	63815	3.09
BASF	66040	3.05
BNP Paribas	57635	2.55
Deutsche Telekom	70896	2.50
AXA	53450	2.26
ING GRP	41406	2.18
Telefonica	47374	2.15
LVMH Moet Hennessy	73575	2.07
BCO Bilbao Vizcaya Argentaria	38772	2.03
L'Oréal	89234	1.94
Danone	40063	1.92
Vinci	38472	1.80
Intesa Sanpaolo	40521	1.79
Airbus Group SE	42572	1.77
ENI	51605	1.74
Iberdrola	39688	1.73
Air Liquide	34094	1.68
Schneider Electric	33464	1.64
ASML HLDG	36573	1.61
Orange	38356	1.58
Industria de Diseno Textil SA	87375	1.56
Nokia	29746	1.48
GRP Société Générale	27619	1.44
ENEL	40240	1.37
Muenchener Rueck	26208	1.36
BMW	52552	1.31
Fresenius	23280	1.24
Unibail-Rodamco	23184	1.24
Essilor International	24475	1.18
Deutsche Bank	22834	1.18
Philips	22347	1.18
Deutsche Post	31059	1.16
ENGIE	35068	1.13
Vivendi	22938	1.11
Unicredit	20192	1.10

Volkswagen Pref	67091	1.07
Safran	25093	1.04
Saint Gobain	22435	0.94
Assicurazioni Generali	20778	0.92
E.ON	18089	0.86
Carrefour	18273	0.66
Total	2531823	100

Tableau 1 : Liste des entreprises figurants dans l'indice Euro Stoxx 50 au 29 avril 2016, les données relatives à la capitalisation boursière datent du 29 avril 2016 et proviennent de Bloomberg, les poids dans l'indice sont ceux de la dernière revue périodique d'implémentation de l'indice et proviennent de Stoxx Ltd⁴.

La différence entre la capitalisation boursière et le poids des éléments composants l'indice est due à l'évolution du cours des actions depuis la dernière revue d'implémentation de l'indice, mais également au fait que l'Euro Stoxx 50 est construit en tenant compte de la partie flottante du capital social des entreprises et non de la capitalisation boursière totale. Cette méthode de calcul permet de prendre en compte la liquidité et la stabilité des titres qui composent l'indice.

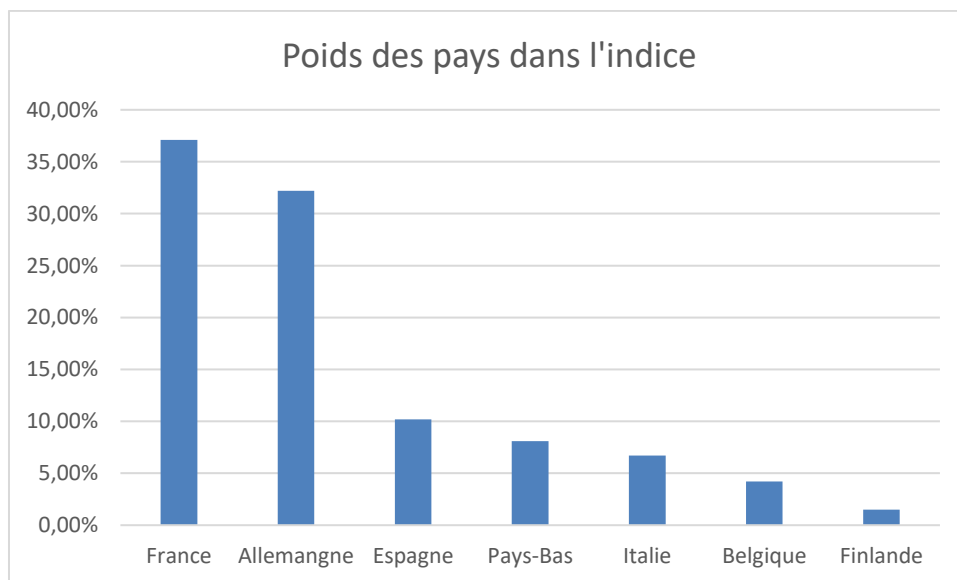


Tableau 2 : Le poids dans l'indice des pays représentés, la France et l'Allemagne sont largement majoritaires⁵.

⁴ Stoxx Ltd, (2016), https://www.stoxx.com/document/Indices/Factsheets_Components/2016/April/SX5GT.pdf

⁵ Stoxx Ltd, (2016), <https://www.stoxx.com/document/Indices/Factsheets/2016/April/SX5GT.pdf>

C) Littérature existante

1) Etudes antérieures

Aux origines de l'analyse du risque de crédit, le papier de Merton (1974) indique que la valeur d'un titre de dette émis par une entreprise dépend essentiellement de trois facteurs : le rendement offert par les actifs sans risque tels que la dette étatique, les caractéristiques de l'instrument financier et enfin la probabilité que la contrepartie fasse défaut.

Merton définit le risque comme étant la possibilité de réaliser un gain ou une perte en fonction des variations de la probabilité que l'emprunteur fasse défaut, sans tenir compte des variations des taux d'intérêt qui influent sur le rendement de la dette. Il résulte de cet article que si la valeur d'actif sans risque est assez facilement mesurable en tant que la somme des rendements actualisés auxquels il faut ajouter le paiement final à la date de maturité, estimer la valeur d'un titre de dette soumis au risque de crédit implique de calculer la prime de risque que l'émetteur doit ajouter au taux sans risque. La prime de risque est considérée comme la rémunération du risque pris par les investisseurs potentiels.

Encore aujourd'hui, de nombreux travaux visant à étudier la composition du premium des CDS se basent sur le modèle élaboré par Merton.

A la même époque, Black et Scholes (1973) avaient mis en avant une formule permettant de définir le prix à payer pour un titre de dette en fonction de la probabilité que l'émetteur fasse défaut. Pour ces auteurs, si on prend pour hypothèse que les prix des options sur un marché sont correctement fixés, alors il n'est pas possible de réaliser un profit avec certitude en échangeant ces titres.

Leur modèle considère une action émise par une entreprise et a mis en évidence l'existence de coûts de transaction supportés par l'acheteur des options. Black et Scholes remarquent qu'il existe systématiquement une différence entre les résultats obtenus par leur modèle d'évaluation et les prix réellement observés, de plus la différence entre le prix payé par les acheteurs par rapport au prix hypothétique obtenu par le modèle des auteurs est plus importante en ce qui concerne les actifs considérés comme peu risqués.

De nombreux modèles ont été élaborés à partir des travaux de Merton ainsi que de ceux de Black et Scholes. Ericsson, Jacobs et Oviedo (2009) se sont basés sur les études prolongeant

ces recherches afin de mesurer la relation entre le rendement des CDS et le levier financier de l'entreprise endettée, la volatilité associée à cette entreprise et le taux sans risque. Les auteurs obtinrent des résultats impliquant une influence élevée des variables sur le premium des contrats de CDS, néanmoins ils restèrent prudents dans leur conclusion en faisant remarquer qu'il est difficile de déterminer dans quelle proportion la théorie explique les phénomènes observés.

Contrairement aux précédents auteurs, Galil, Shapir, Amiram et Ben-Zion (2014) découvrirent que les variables de marché ont une influence sur le premium des CDS. Leur travail démontre que le rendement des capitaux propres, la volatilité du rendement des capitaux propres et le premium moyen des CDS d'une classe de risque sont les variables qui ont le plus d'influence sur le rendement des CDS. Les auteurs suggèrent également que la crise financière de 2007 à 2009 a structurellement modifié la façon dont les CDS sont évalués. Les modèles créés pour l'étude ont vu leurs résultats altérés par la crise financière et ces derniers ne sont pas revenus à leur niveau initial à la suite de cet événement.

Dans leur étude, Longstaff, Mithal et Neis (2005) ont montré que le risque de crédit compte pour plus de la moitié de la marge sur les CDS pour les entreprises dont la notation par les agences de crédit est au moins égale à AA-. Ce taux augmente à mesure que la notation des entreprises se dégrade. Ces auteurs ajoutent que le ratio de liquidité représente également une part importante de la marge des CDS.

Byström (2005) déclare que lorsque le premium des CDS diminue, le rendement des capitaux propres sur les marchés boursiers augmentent et inversement. De plus l'auteur indique que les variations du cours des actions expliquent en partie les variations du rendement des CDS. Il en résulte que les informations disponibles à propos des entreprises ont un impact sur le cours boursier avant d'en avoir un sur les CDS. Enfin la volatilité des capitaux propres est corrélée avec les rendements des CDS intégrés à l'indice iTraxx.

En ayant mis en place leur modèle après la crise financière de 2007-2008, Annaert, De Ceuster, Van Roy et Vespro (2013) remarquèrent que les déterminants du rendement des CDS des institutions bancaires européennes est variable dans le temps. Il convient donc d'évaluer les éléments étant à l'origine des variations du premium des CDS avant d'en déterminer la cause. Les auteurs illustrent leur découverte en indiquant qu'en ce qui concerne les modèles

d'étude, les variables qui expliquent les changements de rendement des CDS ne le font effectivement qu'après la crise financière.

Le pouvoir démonstratif du modèle élaboré par les auteurs disparaît après 2006 du fait d'une sous-estimation des risques et d'une surestimation de la liquidité de certains instruments financiers par les agents économiques en 2007. Une mauvaise estimation du risque de crédit par un nombre important d'agents économiques peut expliquer des différences entre les variables ayant théoriquement un impact sur le premium des CDS et les facteurs modifiant réellement l'économie. Les auteurs considèrent qu'une augmentation de la volatilité des capitaux entraîne un rendement sur le marché du crédit plus important car le seuil de déclenchement de la situation de défaut a plus de chance d'être atteint. Les auteurs mentionnent également la liquidité sur le marché des CDS comme un facteur important expliquant le rendement des CDS.

A l'inverse, Samaniego-Medina, Trujillo-Ponce, Parrado-Martinez et di Pietro (2016) déclarent que leur modèle a un rôle explicatif plus important lors de la crise économique de 2007-2008 qu'en période de stabilité économique. Il résulte de leurs analyses que les variables ayant le plus d'influence sur le premium des CDS sont le rendement des actions et la volatilité du marché de capitaux, mais également la liquidité des contrats de CDS. Les auteurs concluent en indiquant que bien que certaines variables ont d'avantage d'influence que d'autres, tous les éléments macroéconomiques étudiés ont un impact sur l'évolution du rendement des CDS. De fait, le risque de défaut n'est pas le seul à prendre en compte lors de l'étude du rendement des CDS, il faut aussi considérer les coûts d'illiquidité et les déterminants des cycles économiques.

Zhang, Zhou et Zhu (2009) ont étudié l'influence de la volatilité et des changements brutaux et importants de la valeur des capitaux propres d'entreprises. Cette approche dévoile un lien important entre les deux variables sélectionnées et le rendement des CDS. Il apparaît que la volatilité et les changements de prix sur les marchés boursiers ont un impact plus élevé sur les CDS que les autres facteurs tels que la notation financière et les éléments structurels. Le modèle des auteurs basé sur celui de Merton se révèle plus efficace pour expliquer les variations du premium des CDS en ce qui concerne les agents économiques dont la catégorie d'investissement est élevée.

Nous nous sommes demandés lors de l'élaboration de la problématique si le marché des capitaux est précurseur dans la découverte des prix d'un actif ou si le marché des dérivés

remplit ce rôle dans certains cas. Narayan, Sharma et Thuraissamy (2014) ont déterminé que le marché des actions est celui qui participe le plus à la découverte du prix d'un titre financier, le marché des CDS ayant cette fonction dans peu de cas. Lorsque le marché des capitaux et celui des dérivés participent tous les deux au processus de découverte, le marché des capitaux domine celui des CDS. Cela implique que s'il existe un lien de corrélation entre ces deux marchés, les fondements de cette relation ont d'avantage de probabilité de trouver leur origine au niveau du marché des actions.

Des économistes comme Albu, Lupu, Călin et Popovici (2014) se sont intéressés aux effets des politiques non conventionnelles que peuvent avoir les banques centrales, et notamment les conséquences sur les CDS des politiques de « quantitative easing » mises en place par la Banque Centrale Européenne. Il résulte de l'analyse des auteurs que les variations non conventionnelles de la politique monétaire font varier le rendement des CDS de manière certaine mais différente selon les cas.

Partant du constat qu'il est difficile d'évaluer précisément la volatilité des capitaux en utilisant les modèles d'évaluation d'actifs basiques, Adam, Marcet et Nicolini (2016) déclarent qu'il est possible d'obtenir des résultats proches de la réalité au moyen d'un modèle d'évaluation des actifs basé sur la rationalité des agents économiques ainsi que sur leur comportement d'achat.

Après avoir observé que les modèles économiques d'époque présentaient des erreurs fortement positivement auto corrélés, Cochrane et Orcutt (1949) élaborèrent une méthode qui permet d'estimer un modèle linéaire dont les résidus sont indépendants, à partir de résultats conduisant à l'obtention d'erreurs corrélées. La méthode présentée par les auteurs rend possible la validation de tests statistiques en utilisant un modèle linéaire même si l'hypothèse d'indépendance des erreurs n'est au départ pas respectée.

2) Les limites de l'étude

Nous allons étudier l'influence de la volatilité sur le premium des dérivés de crédit, mais il a été statistiquement démontré que d'autres variables sont à prendre en considération lorsque l'on cherche à expliquer les variations observées au niveau des rendements des CDS.

La volatilité est celle de l'Euro Stoxx 50, c'est un indice qui ne prend en compte que 50 entreprises parmi les plus importantes en termes de capitalisation boursière flottante, de 19 secteurs identifiés par Stoxx Ltd. Les entreprises sont ajoutées à une liste de sélection jusqu'à

ce que le flottant des entreprises sélectionnées soit proche mais ne dépasse pas 60% du flottant total du secteur. Les sociétés sélectionnées sont ensuite classées par ordre de capitalisation, les 40 premières sont automatiquement intégrées à l'indice, les 10 dernières valeurs sont choisies parmi les entités classées de 41 à 60.

Il résulte de cette méthode d'intégration à l'indice que l'Euro Stoxx 50 ne représente que les compétiteurs les plus importants dans chaque secteur, l'indice n'est pas représentatif du marché européen dans sa globalité. De plus pour que les entreprises puissent être éligibles à une intégration dans l'indice il faut que le pays dans lequel se situe leur siège social soit membre de la zone euro. Les sociétés ayant leur siège social dans un pays faisant partie de l'Union Européenne ou de l'Europe sont donc exclues.

Leland (2009) remarque que les bases de données provenant de Bloomberg sont régulièrement modifiées des semaines après leur publication. De plus les informations concernant les CDS proposées par Bloomberg diffèrent parfois de façon substantielle des données de DataStream, la base de données de Thomson Reuters. Il convient de nuancer ces affirmations car les données recueillies pour notre étude concernent la période allant de 2014 à 2016.

II) Etude empirique

A) Procédure

1) Description et hypothèses

Nous allons tenter de savoir si la volatilité du marché des capitaux a un impact sur le rendement des CDS à l'aide d'une étude quantitative. Les données sur le nombre des CDS conclus sur la période de mai 2014 à mars 2016 ainsi que le montant des premiums associés proviennent de Bloomberg. L'étude portant principalement sur le marché européen, seuls les premiums correspondants à l'indice iTraxx ont été retenus.

Nous allons tout d'abord utiliser un modèle linéaire obtenu avec SPSS, puis un modèle GARCH sera estimé avec JMulTi, un logiciel d'étude statistique développé en partenariat avec l'université Humboldt de Berlin. Le modèle GARCH (1,1) est le plus simple et le plus robuste d'après Engle (2001), ce sera donc celui qui sera employé.

La volatilité des actions au cours de la période étudiée est celle de l'Euro Stoxx 50, les données qui concernent la volatilité historique de l'indice ont été recueillies sur le site internet de Stoxx Ltd. Stoxx Ltd publie un indice mesurant la volatilité de l'indice Euro Stoxx 50, il s'agit de l'indice VSTOXX. Le choix de réaliser une étude quantitative au moyen de données secondaires résulte de la taille importante des bases de données mises à disposition du public par des institutions fiables.

L'hypothèse principale est que suivant les études réalisées par le passé, la volatilité des capitaux propres a un impact important sur le rendement des CDS, de plus la volatilité est censée influencer la valeur des premiums des dérivés de crédit, et non l'inverse. Néanmoins il convient de savoir si ces résultats s'appliquent plus précisément au marché européen.

2) Observation graphique

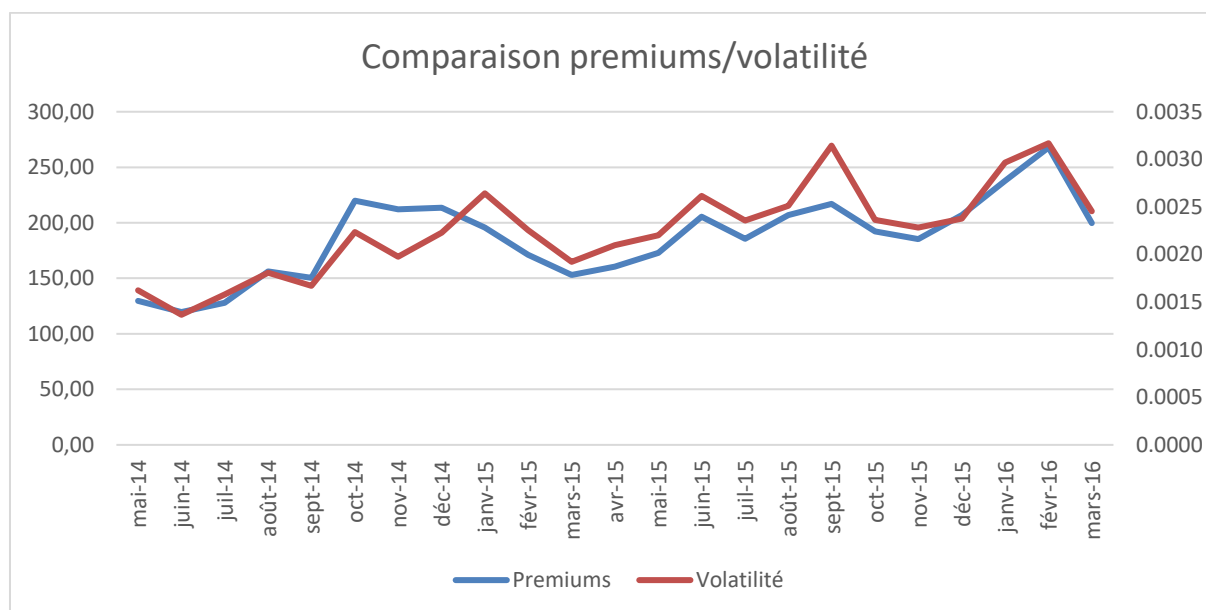


Tableau 3 : Graphique comparatif de l'évolution des premiums et de la volatilité. Le graphique permet de supposer une corrélation au niveau de l'évolution des deux variables étudiées. Les valeurs mensuelles des premiums des CDS sont obtenues en calculant le rendement moyen pour chaque mois. Il en va de même pour la volatilité, il s'agit d'une moyenne mensuelle obtenue à partir des valeurs de l'indice VSTOXX. L'étude graphique des données met en évidence une évolution semblable du rendement des CDS et de la volatilité du cours des capitaux propres.

L'intensité de la relation entre les CDS et la volatilité des prix sur le marché des capitaux propres est évaluée au moyen d'une régression. Le logiciel utilisé pour l'étude statistique est SPSS.

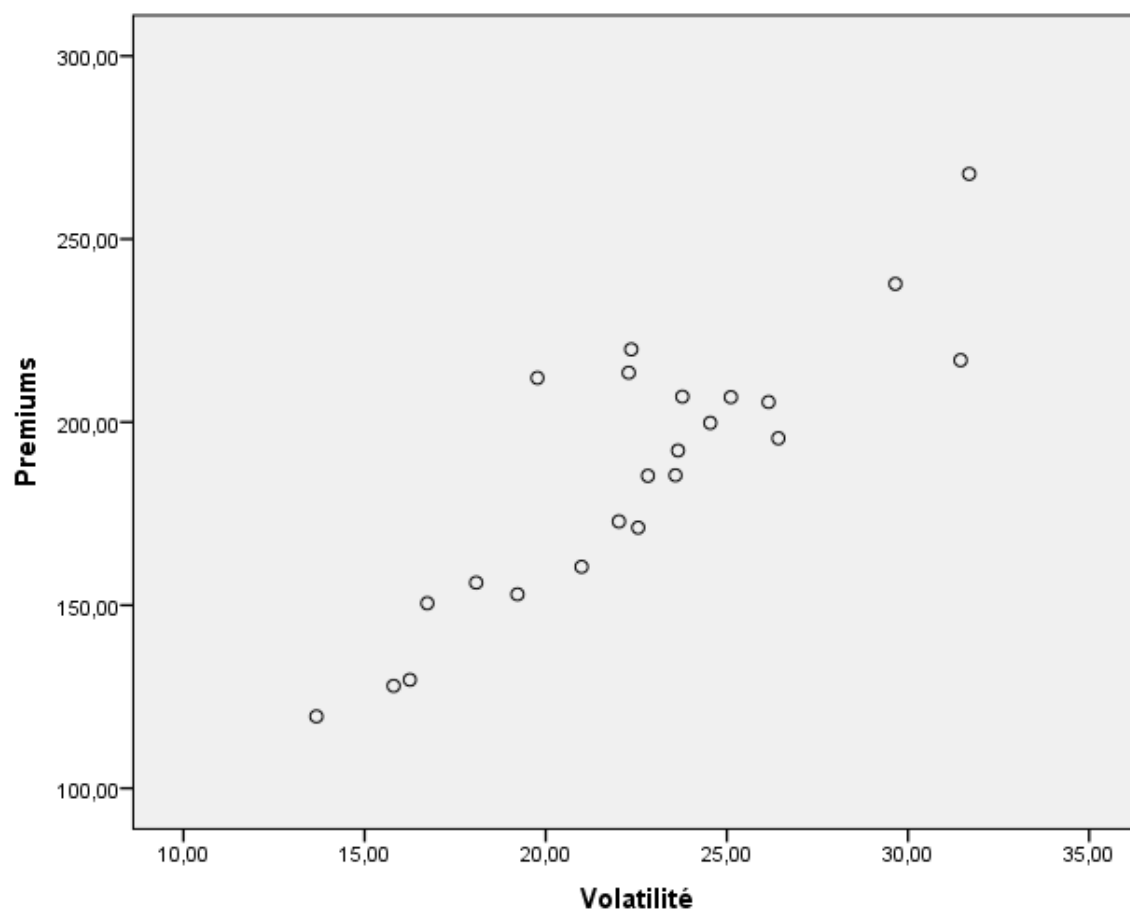


Tableau 4 : Rendement des CDS par rapport au taux de volatilité. Le fait que le nuage de point forme une ligne indique une corrélation importante. La relation entre les deux variables est positive car elles varient dans le même sens.

La variation de la volatilité sur le marché des actions est imprévisible, il s'agit d'une variable de type stochastique, il en découle que les modèles qui semblent adaptés à première vue pour l'étude que nous allons réaliser sont de type ARCH-GARCH. Néanmoins un modèle linéaire va dans un premier temps être testé.

B) Modèle linéaire

1) Conditions et régression

L'utilisation d'un modèle linéaire suppose que plusieurs conditions soient remplies :

- Les deux variables doivent être corrélées.
- Les erreurs ne sont pas corrélées entre elles.
- Les données concernant la variable explicative sont exactes.
- Graphiquement il faut que l'équation de la régression forme une droite.
- Les valeurs de la variable expliquée ne doivent pas être auto corrélées.
- Les résidus et les valeurs de la variable expliquée suivent une loi normale.

Nous allons vérifier si ces hypothèses sont respectées tout en présentant nos résultats. La première étape de notre travail sera de déterminer le coefficient de corrélation liant la volatilité des actions au rendement des CDS.

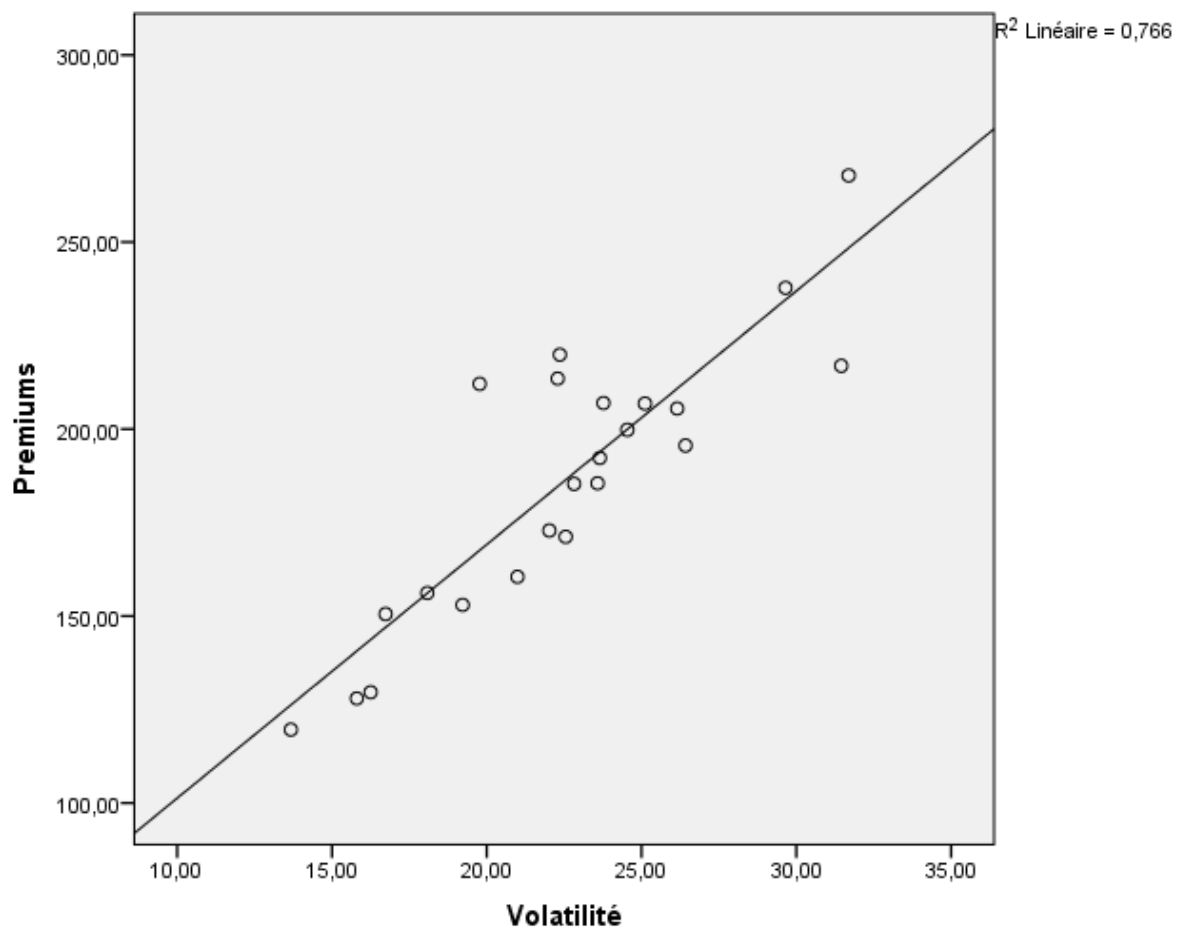


Tableau 5 : Rendement des CDS par rapport au taux de volatilité. Le nuage de points est traversé par une droite d'ajustement. L'équation de cette droite est $y=33,5+6,78*x$. Le coefficient de détermination de l'ajustement linéaire est égal à R^2 , c'est-à-dire 76,6%.

Le modèle estimé est

$$y=a+Bx$$

avec y les premiums, a la constante, B le bêta et x la volatilité.

Le coefficient de détermination a une valeur comprise entre 0 et 1, plus elle est élevée, plus le modèle d'étude est adapté.

Lorsque l'on élève au carré le coefficient de détermination R^2 on obtient le coefficient de corrélation qui est égal à 0,875. Un coefficient de détermination de 0,766 est significatif et indique que le modèle utilisé est adéquat pour expliquer l'évolution des variables observées.

Mais le coefficient de détermination n'est pas le seul indicateur à déterminer lorsque l'on souhaite évaluer l'adéquation d'un modèle d'étude avec les variables qui s'y réfèrent. Le coefficient bêta ou coefficient de corrélation doit être significatif pour valider l'étude.

2) Résultats obtenus

Récapitulatif des modèles^b

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Durbin-Watson
1	,875 ^a	,766	,755	18,19504	,970

a. Prédicteurs : (Constante), Volatilité

b. Variable dépendante : Premiums

Données 1 : Les données obtenues avec la régression linéaire. Le R-deux ajusté est la valeur du R-deux prenant en considération le nombre de variables intégrées à l'étude. D'après notre modèle linéaire la volatilité des marchés de capitaux explique 75,5% de la variation du rendement des CDS.

Coefficients^a

Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	t	Sig.	Intervalle de confiance à 95,0% pour B	
		B	Erreur standard	Bêta			Borne inférieure	Borne supérieure
1	(Constante)	33,501	18,824		1,780	,090	-5,646	72,647
	Volatilité	6,781	,818	,875	8,293	,000	5,081	8,482

a. Variable dépendante : Premiums

Données 2 : Le bêta quantifiant l'influence de la volatilité sur les premiums est de 0,875 et peut donc être considéré comme significatif. La colonne « t » teste l'hypothèse nulle selon laquelle les variations des rendements des premiums se réaliseraient même lorsque la volatilité serait inexistante.

La valeur t est le rapport de la valeur du bêta et de l'erreur standard. La cinquième colonne intitulée « Sig. » doit contenir une valeur inférieure au risque d'erreur pour que l'on puisse affirmer que la relation qui semble lier les variables, n'est pas due au hasard. Le tableau des coefficients obtenu avec SPSS nous permet de rejeter l'hypothèse selon laquelle la volatilité ne serait pas significativement différente de zéro, et donc d'affirmer que la volatilité a un impact sur le rendement des CDS au risque d'erreur $\alpha=5\%$.

Tracé P-P normal de régression Résidus standardisés

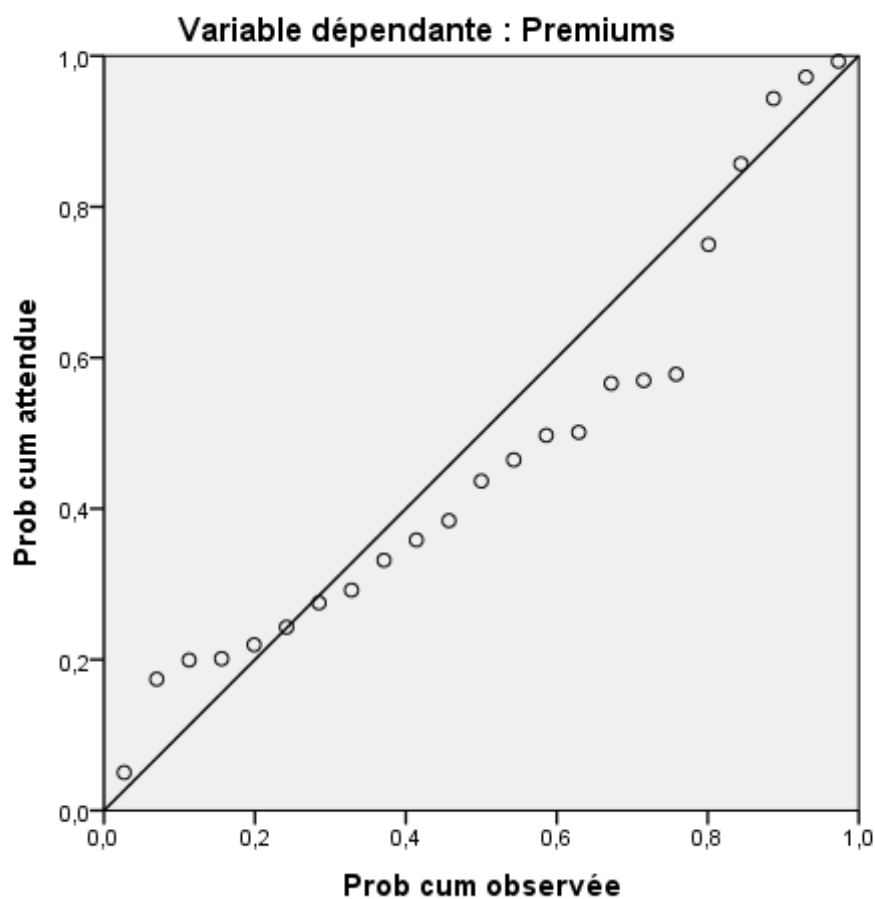


Tableau 6 : Les résidus représentent l'écart entre les valeurs prédites par le modèle et les valeurs réellement observées. Les points atypiques sont définis par un intervalle de -3 ; +3 écarts-types.

Idéalement les points devraient se répartir sur la droite qui représente le modèle théorique, on observe néanmoins un biais à l'origine ainsi qu'au niveau des probabilités dont la valeur est comprise entre 0,6 et 0,8. L'écart entre la théorie et les valeurs observées est potentiellement dû au fait que la volatilité sur les marchés de capitaux n'est pas le seul facteur qui modifie le rendement des dérivés de crédit. Aucun point atypique n'a été retiré du graphique mais comme le nuage de points ne se répartit pas uniformément le long de la droite des valeurs théorique, nous ne pouvons pas en déduire une normalité des résidus.

Tests de normalité						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistiques	ddl	Sig.	Statistiques	ddl	Sig.
Premiums	,097	23	,200*	,974	23	,789

*. Il s'agit de la borne inférieure de la vraie signification.

a. Correction de signification de Lilliefors

Données 3 : Le test de Shapiro-Wilk permet de déterminer la normalité d'une distribution. Pour accepter l'hypothèse selon laquelle les premiums suivent une loi normale il faut que la valeur présente dans la colonne « Sig » soit supérieure au risque d'erreur $\alpha=5\%$. Dans le cas présent et comme $0,789 > 0,05$ nous pouvons conclure que la distribution des premiums suit une loi normale. Le test de Kolmogorov-Smirnov est adapté pour les échantillons de taille importante, cela explique sa valeur de signification inférieure à celle obtenue avec le test de Shapiro-Wilk.

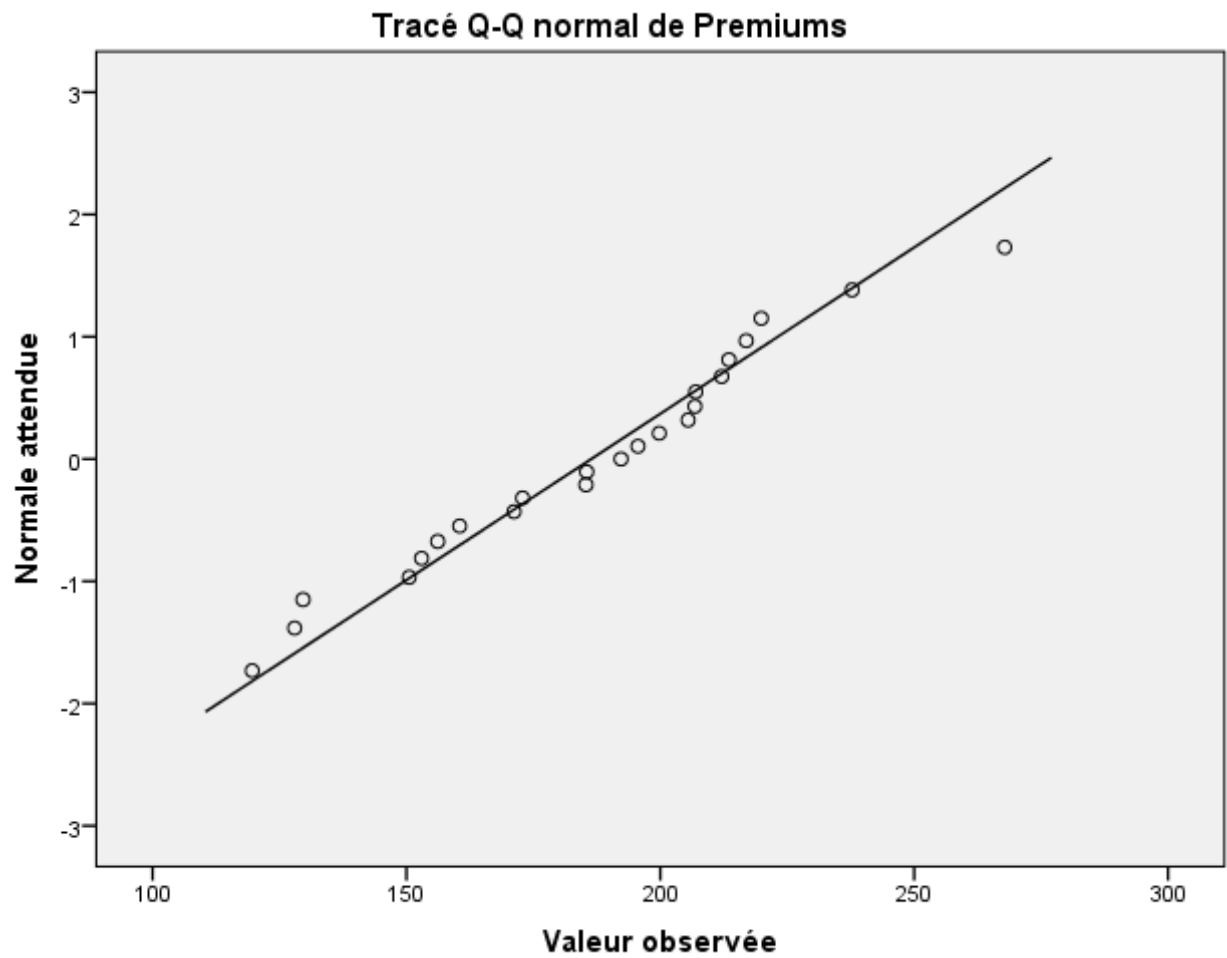


Tableau 7 : L'acceptation de l'hypothèse de normalité est confirmée graphiquement par un graphique quantile-quantile.

Récapitulatif des modèles^b

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Durbin-Watson
1	,875 ^a	,766	,755	18,19504	,970

a. Prédicteurs : (Constante), Volatilité

b. Variable dépendante : Premiums

Données 4 : Le teste de Durbin-Watson vise à démontrer la présence ou l'absence d'autocorrélation entre les résidus. Le résultat obtenu à l'issu d'un test de Durbin-Watson est compris entre 0 et 4, une valeur proche de 2 indiquant une absence d'autocorrélation et un résultat proche de 0 indiquant une autocorrélation positive.

Par lecture de la table de Durbin-Watson et comme $0,970 < 1,26$ nous pouvons supposer l'existence d'une autocorrélation des résidus. Il est probable que cette autocorrélation trouve son fondement du fait de l'absence d'une variable explicative dans le modèle d'étude.

Le fait que les résidus ne soient pas corrélés est une hypothèse fondamentale du modèle linéaire simple.

Tests de normalité

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistiques	ddl	Sig.	Statistiques	ddl	Sig.
Studentized Residual	,199	23	,018	,920	23	,065

a. Correction de signification de Lilliefors

Données 5 : Le résultat obtenu avec le test de Durbin-Watson est à nuancer par le fait que les résidus studentisés, c'est-à-dire le rapport des résidus et de leurs écarts-types empiriques, suivent une loi normale.

Nous allons maintenant utiliser la méthode de Cochrane et Orcutt (1949) afin d'ajuster les variables du modèle de telle sorte que les résidus ne soient plus auto corrélés.

Récapitulatif d'adéquation du modèle

R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation	Durbin-Watson
,808	,653	,616	15,880	1,766

La méthode d'estimation Cochrane-Orcutt est utilisée.

Données 6 : La méthode de Cochrane-Orcutt a réduit la précision du modèle, la volatilité sur les marchés de capitaux n'expliquant plus que 61,6% de la variation du rendement des CDS du fait que la valeur du coefficient R-deux ajusté passe de 0,755 à 0,616. La valeur obtenue avec le test de Durbin-Watson est de 1,766 et comme $1,44 < 1,766 < 2,56$ nous pouvons rejeter l'hypothèse selon laquelle les résidus seraient auto corrélés.

Coefficients de régression

	Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	t	Sig
	B	Erreur standard	Bêta		
Volatilité	5,859	,980	,808	5,976	,000
(Constante)	56,365	23,993		2,349	,030

La méthode d'estimation Cochrane-Orcutt est utilisée.

Données 7 : Le test t nous permet d'affirmer que la volatilité est statistiquement significative dans le modèle.

C) Prolongements de l'étude statistique

1) Test de stationnarité

Si la méthode de Cochrane-Orcutt rend possible l'utilisation d'un modèle linéaire sur la période, la question de la fiabilité dans le temps des résultats n'est pas certaine. Nous allons réaliser un test de Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS) afin d'évaluer la stationnarité des données.

```
KPSS test for series: Premiums
sample range:         [2014 M5, 2016 M3], T = 23
number of lags:       2
KPSS test based on  $y(t)=a+bt+e(t)$  (trend stationarity)
asymptotic critical values:
 10%      5%      1%
0.119     0.146    0.216
value of test statistic: 0.0712
```

Données 8 : Test de tendance stationnaire réalisé avec le logiciel JMulTi, le résultat de 0,0712 est inférieur à la valeur critique de 0,146 liée au risque d'erreur de 5%, et indique donc la stationnarité des premiums concernant la période étudiée.

```
KPSS test for series: Volatilité
sample range:         [2014 M5, 2016 M3], T = 23
number of lags:       2
KPSS test based on  $y(t)=a+bt+e(t)$  (trend stationarity)
asymptotic critical values:
 10%      5%      1%
0.119     0.146    0.216
value of test statistic: 0.0828
```

Données 9 : Test de tendance stationnaire impliquant la volatilité qui est stationnaire pendant la période du test.

Les données des deux variables de l'étude sont stationnaires au cours de la période allant de mai 2014 à mars 2016, nous allons déterminer ce qu'il en est pour des durées plus importantes.

```

KPSS test for series: Premiums
sample range:         [2014 M5, 2016 M3], T = 23
number of lags:       2
KPSS test based on  $y(t)=a+e(t)$  (level stationarity)
asymptotic critical values:
 10%      5%      1%
0.347     0.463    0.739
value of test statistic: 0.5074

```

Données 10 : Le test du niveau général de stationnarité des premiums donne une valeur de 0,5074 qui est supérieure à 0,463. La variable n'est pas stationnaire au-delà de la période observée.

```

KPSS test for series: Volatilité
sample range:         [2014 M5, 2016 M3], T = 23
number of lags:       2
KPSS test based on  $y(t)=a+e(t)$  (level stationarity)
asymptotic critical values:
 10%      5%      1%
0.347     0.463    0.739
value of test statistic: 0.7119

```

Données 11 : Nous rejetons l'hypothèse selon laquelle la volatilité serait stationnaire sur une durée plus longue que la période observée.

2) Estimation d'un modèle GARCH

Les résultats obtenus avec le modèle linéaire ne sont valables que pour la durée de la période observée, car une absence de stationnarité peut signifier des variations importantes au niveau de l'évolution des variables. Pour déterminer plus précisément s'il existe un effet de corrélation entre la volatilité des actions et le rendement des CDS nous allons utiliser le logiciel JMulTi pour effectuer une estimation avec un modèle GARCH (1,1), ce modèle étant stationnaire d'après Posedel (2005).

Multivariate GARCH(1,1) estimation for "Premiums Volatilité"

legend: estimation|(tvalues normal)

Gamma_0

4.23790e+01	3.34108e+00
(0.03211)	(0.01775)
0.00000e+00	3.19983e-01
(0.00000)	(0.00080)

Gamma_1

2.28926e-01	2.93613e-02
(0.07572)	(0.01079)
7.48729e-03	3.43246e-01
(0.00024)	(0.01465)

Beta_1

9.38956e-01	-2.57740e-02
(0.54646)	(-0.15029)
-5.33459e-02	9.33609e-01
(-0.01091)	(0.61871)

Données 12 : Résultats obtenus avec le modèle GARCH (1,1). Les matrices des gammas représentent les paramètres des erreurs retardées tandis que la matrice des bêtas présente les paramètres des variances retardées.

MULTIVARIATE ARCH-LM TEST with 4 lags

VARCHLM test statistic:	46.9285
p-value(chi^2):	0.1050
degrees of freedom:	36.0000

Données 13 : Le test ARCH-LM est destiné à mettre en évidence des effets d'ARCH, c'est-à-dire la probabilité que survienne un décalage important de la distribution des valeurs d'une variable par rapport à la moyenne attendue. La valeur p est significative car supérieure à 0,05 et de ce fait justifie l'utilisation d'un modèle de type ARCH-GARCH.

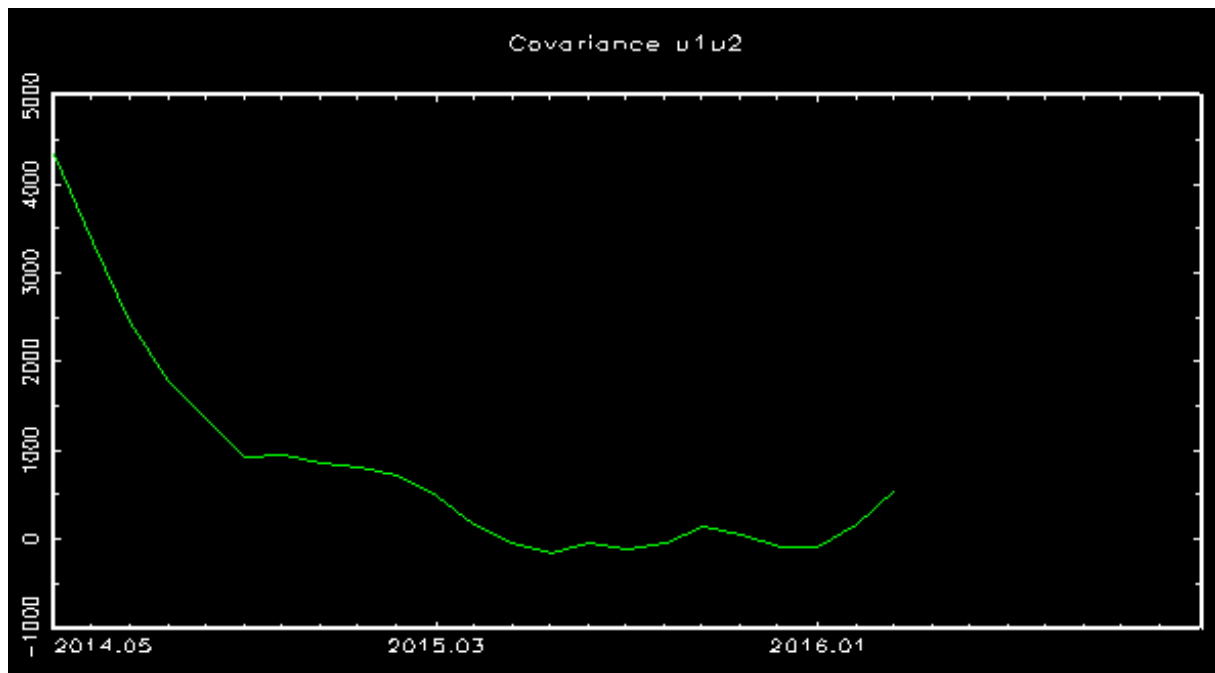


Tableau 8 : Tableau de l'évolution de la covariance estimée. La covariance mesure l'intensité de la corrélation qui unit les deux variables, une covariance égale à 0 signifie l'absence de corrélation. Dans le modèle que nous avons estimé la covariance décroît rapidement et fortement avant de se stabiliser aux alentours de 0.

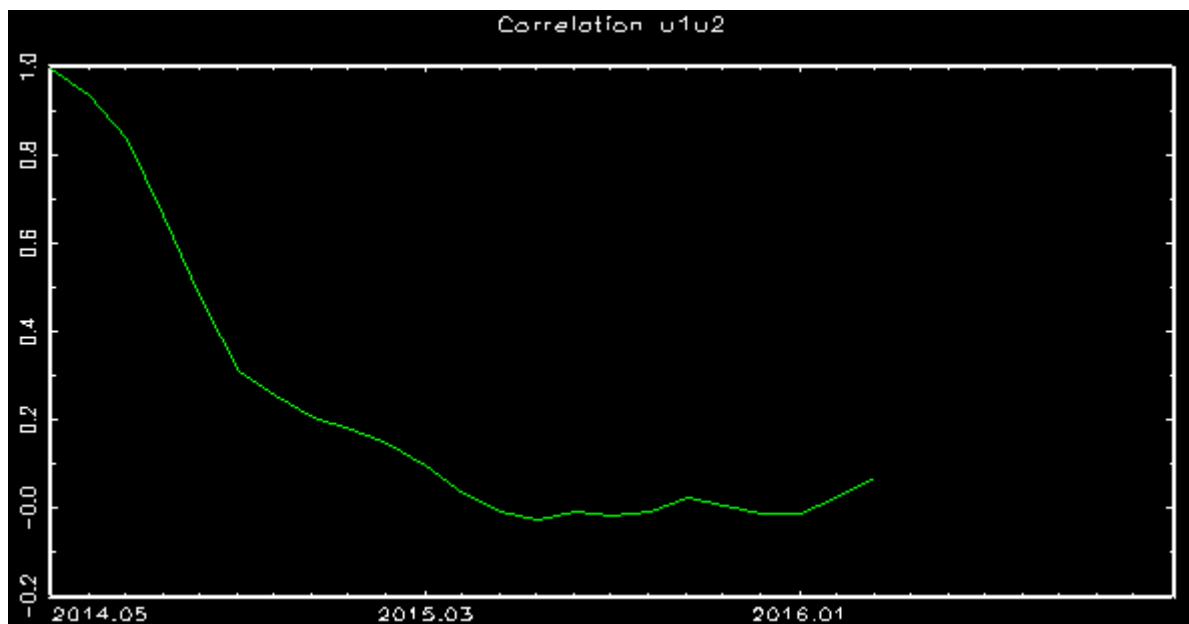


Tableau 9 : L'observation de l'évolution de la variance se traduit en pratique par une corrélation qui diminue rapidement avant de se stabiliser autour de 0, indiquant l'indépendance des variables. Ce résultat est contraire aux résultats obtenus avec un modèle

linéaire ainsi qu'à la littérature existante sur le sujet. Il est possible qu'un résultat différent eût été obtenu avec un plus grand nombre d'observation mais aussi en intégrant davantage de variables pour l'estimation du modèle. Enfin il se peut que la relation de dépendance ne se vérifie que lorsque certaines conditions sont remplies.

III Recommandations

Si l'on considère les résultats de l'étude linéaire nous pouvons affirmer que la volatilité à bien un impact sur le rendement des credit default swaps. Néanmoins il convient de rester prudent sur la validité générale de cette affirmation.

Un investisseur aura tout intérêt à déterminer quels sont les éléments qui impactent les marchés de capitaux et ceux des dérivés avant de mettre en place une stratégie de placements financiers. Investir dans le même secteur ou les mêmes entreprises sur l'un et l'autre des marchés n'assure pas de couverture de risque significative. Une diversification destinée à limiter le risque d'un portefeuille nécessite d'accorder plus d'attention à la contrepartie ou au sous-jacent qu'au type des titres financiers dans lesquels un agent souhaite placer son argent.

En ce qui concerne les établissements de crédit, les dérivés peuvent être un moyen de respecter les quotas en matière de fonds propres imposés par les accords de Bâle, même si Bâle III tend à prendre en considération les risques hors-bilan. Il n'en reste pas moins qu'une évolution similaire sur le marché des actions et celui des CDS peut avoir des conséquences importantes dans le cas d'investisseurs trop exposés, la corrélation entre les deux marchés impliquant qu'il est n'est pas possible de compenser les risques pris sur le marché des capitaux en allouant des actifs sur celui des dérivés.

Les CDS restent malgré tout un excellent moyen pour une institution financière de réduire son exposition sur certains marchés grâce à la titrisation, même si un risque demeure du fait des différents niveaux d'information qui existent entre les entités présentes sur les marchés. Le fait que le sous-jacent soit difficile à identifier fait courir un risque qui peut être systémique en fonction de la propagation des actifs risqués.

A l'inverse si l'on se fie aux résultats obtenus avec un modèle ARCH-GARCH il apparaît qu'il n'y a pas de lien de dépendance entre la volatilité des actions et le rendement des CDS. Il est possible que la différence de résultat entre les modèles provienne de l'absence de stationnarité du modèle linéaire dont les conclusions seraient valables uniquement pour la période étudiée. Il est également possible qu'une variable importante ait été omise dans le cas du modèle GARCH, ou que le nombre de variables introduites dans l'étude soit suffisant pour démontrer l'effet de corrélation sur l'étendue de la période de l'étude mais pas d'établir un cas général.

Si l'on suppose qu'il n'y a pas de lien de corrélation entre le premium des CDS et la volatilité des marchés de capitaux alors nous pouvons affirmer qu'une stratégie optimale de diversification consisterait pour un investisseur à investir sur les deux marchés simultanément de façon à avoir le profil de risque le plus réduit possible. Cette hypothèse implique aussi le fait que les annonces entraînant une variation du cours de bourse d'une action n'a pas d'effet sur le comportement des investisseurs par rapport aux dérivés de crédit. Il est donc préférable d'investir sur l'un ou l'autre des marchés en fonction de la conjoncture.

Quoi qu'il en soit nous pouvons affirmer que d'autres études seront nécessaires afin de répondre clairement à la problématique. Nous nous contenterons d'indiquer que la corrélation entre la volatilité des capitaux et le rendement des CDS a été observée au cours de la période étudiée mais il n'est pas certain que cette dépendance existe de façon permanente.

Conclusion

Le marché des CDS s'est grandement développé au cours des trois dernières décennies, et nous pouvons affirmer que ce marché est arrivé à maturité. Nous nous sommes demandé si la volatilité du prix des actions a une influence sur le rendement des dérivés de crédit. La littérature disponible sur le sujet tend à confirmer cette hypothèse et l'étude au moyen d'un modèle linéaire que nous avons mené va dans ce sens.

A l'inverse il résulte de l'analyse des données réalisée avec un modèle GARCH que les deux variables ne sont pas corrélées. Il est possible de tirer plusieurs conclusions de ces résultats. La relation de dépendance qui lie la volatilité des capitaux et le premium des dérivés de crédit ne se vérifie que sur certaines périodes, mais cela ne permet pas de faire de ces résultats une généralité.

Les résultats obtenus à l'issue des deux études ne sont pas contradictoires, le modèle linéaire se contentant de vérifier si l'hypothèse portant sur la corrélation de la volatilité des actions et des rendements des dérivés de crédit est acceptable sur la période couverte par l'étude. Tandis que l'étude avec le modèle GARCH vérifie l'acceptation de l'hypothèse de dépendance de façon générale.

Au final nous pensons qu'une étude portant sur une période plus longue et donc avec d'avantage d'observations sera nécessaire pour confirmer ou infirmer les résultats que nous avons obtenus. Il serait également intéressant de savoir si ces conclusions sont semblables à celles auxquelles il est possible d'arriver en étudiant les marchés américains ou asiatiques.

Bibliographie:

Adam K., Marcet A., Nicolini J.P., (2016), “Stock market volatility and learning”, The Journal of Finance, Vol. 71, pp 33-82

Albu L.L., Lupu R., Călin A.C., Popovici O.C., (2014), “The effect of ECB’s quantitative easing on credit default swap instruments in Central and Eastern Europe”, Procedia Economics and Finance, Vol. 8, pp 122-128

Annaert J., De Ceuster M., Van Roy P., Vespro C., (2013), “What determines Euro area bank CDS spread?”, Journal of International Money and Finance, Vol. 32, pp 444-461

Banque Centrale Européenne, (2009) “Credit default swaps and counterparty risk”, European Central Bank

Black F., Scholes M., (1973), “The pricing of options and corporate liability”, Journal of Political Economy, Vol 81, No 3, pp 637-654

Brunnermeier M.K., (2008), “Deciphering the liquidity and credit crunch 2007-08”, The National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 14612

Byström H., (2005), “Credit default swaps and equity prices: the iTraxx CDS index market”, Working Paper, Department of Economics, Lund University

Cochrane D., Orcutt G.H., (1949), “Application of least squares regression to relationships containing auto-correlated error terms”, Journal of the American Statistical Association, Vol. 44, Issue 245

Engle R., (2001), “GARCH 101: The use of ARC/GARCH models in applied econometrics”, The Journal of Economic Perspectives, Vol. 15, No 4, pp 157-168

Ericsson J., Jacobs K., Oviedo R., (2009), “The determinants of credit default swap premia”, Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 44, pp109-132

Fontana A., Scheicher M., (2010), “An analysis of euro area sovereign CDS and their relation with government bonds”, European Central Bank, Working Paper Series No 1271

Galil K., Shapir O.M., Amiram D., Ben-Zion U., (2014), “The determinants of CDS spreads”, Journal of banking and Finance, Vol. 41, pp271-282

Leland H., (2009), “Structural models and the credit crisis”, China International Conference in Finance, Haas School of Business

Longstaff F.A., Mithal S., Neis E., (2005), “Corporate yield spreads: default risk or liquidity? New evidence from the credit-default swap market”, The Journal of Finance, Vol 60, No 5

Merton R.C., (1974), “On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates”, The Journal of Finance, Vol. 29, No 2, pp 449-470

Narayan P.K., Sharma S.S., Thuraisamy K.S., (2014), “An analysis of price discovery from panel data models of CDS and equity returns”, Journal of banking and Finance, No 4, pp 167-177

Posedel P., (2005), “Properties and estimation of GARCH (1,1) model”, Metodoloski Zvezki, Vol. 2, pp 243-257

Samaniego-Medina R., Trujillo-Ponce A., Parrado-Martinez P., di Pietro F., (2016), “Determinants of banks CDS spreads in Europe”, Journal of Economics and Business, Vol 86, pp 1-15

Zhang B.Y., Zhou H., Zhu H., (2009), “Explaining credit default swap spreads with the equity volatility and jump risks of individual firms”, Review of Financial Studies, Vol. 22, pp 5099-5131

Annexe 1: La table de Durbin-Watson

	k' = 1		k' = 2		k' = 3		k' = 4		k' = 5		k' = 6		k' = 7		k' = 8		k' = 9		k' = 10	
n	d _L	d _u	d _L	d _u	d _L	d _u	d _L	d _u	d _L	d _u	d _L	d _u	d _L	d _u	d _L	d _u	d _L	d _u	d _L	d _u
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21	0,45	2,47	0,34	2,73	0,25	2,98	0,17	3,22	0,11	3,44
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15	0,50	2,40	0,40	2,62	0,30	2,86	0,22	3,09	0,15	3,30
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10	0,55	2,32	0,45	2,54	0,36	2,76	0,27	2,97	0,20	3,20
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06	0,60	2,26	0,50	2,46	0,41	2,67	0,32	2,87	0,24	3,07
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02	0,65	2,21	0,46	2,40	0,46	2,59	0,37	2,78	0,29	2,97
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99	0,69	2,16	0,60	2,34	0,50	2,52	0,42	2,70	0,34	2,88
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96	0,73	2,12	0,64	2,29	0,55	2,46	0,46	2,63	0,38	2,81
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94	0,77	2,09	0,68	2,25	0,59	2,41	0,50	2,57	0,42	2,73
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92	0,80	2,06	0,71	2,21	0,63	2,36	0,54	2,51	0,46	2,67
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90	0,84	2,03	0,75	2,17	0,67	2,32	0,58	2,46	0,51	2,61
25	1,29	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	1,77	0,95	1,89	0,87	2,01	0,78	2,14	0,70	2,28	0,62	2,42	0,54	2,56
26	1,30	1,46	1,22	1,55	1,14	1,65	1,06	1,76	0,98	1,88	0,90	1,99	0,82	2,12	0,73	2,25	0,66	2,38	0,58	2,51
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86	0,92	1,97	0,84	2,09	0,77	2,22	0,69	2,34	0,62	2,47
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85	0,95	1,96	0,87	2,07	0,80	2,19	0,72	2,31	0,65	2,43
29	1,34	1,48	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84	0,97	1,94	0,90	2,05	0,83	2,16	0,75	2,28	0,68	2,40
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83	1,00	1,93	0,93	2,03	0,85	2,14	0,78	2,25	0,71	2,36
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83	1,02	1,92	0,95	2,02	0,88	2,12	0,81	2,23	0,74	2,33
32	1,37	1,50	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82	1,04	1,91	0,97	2,00	0,90	2,10	0,84	2,20	0,77	2,31
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,65	1,19	1,73	1,13	1,81	1,06	1,90	0,99	1,99	0,93	2,08	0,86	2,18	0,79	2,28
34	1,39	1,51	1,33	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81	1,08	1,89	1,01	1,98	0,95	2,07	0,88	2,16	0,82	2,26
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80	1,10	1,88	1,03	1,97	0,97	2,05	0,91	2,14	0,84	2,24
36	1,41	1,52	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80	1,11	1,88	1,05	1,96	0,99	2,04	0,93	2,13	0,87	2,22
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,66	1,25	1,72	1,19	1,80	1,13	1,87	1,07	1,95	1,01	2,03	0,95	2,11	0,89	2,20
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79	1,15	1,86	1,09	1,94	1,03	2,02	0,97	2,10	0,91	2,18
39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79	1,16	1,86	1,10	1,93	1,05	2,01	0,99	2,08	0,93	2,16
40	1,44	1,54	1,39	1,60	1,34	1,66	1,29	1,72	1,23	1,79	1,17	1,85	1,12	1,92	1,06	2,00	1,01	2,07	0,95	2,14
45	1,48	1,57	1,43	1,62	1,38	1,67	1,34	1,72	1,29	1,78	1,24	1,84	1,19	1,90	1,14	1,96	1,09	2,00	1,04	2,09
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,77	1,29	1,82	1,25	1,87	1,20	1,93	1,16	1,99	1,11	2,04
55	1,53	1,60	1,49	1,64	1,45	1,68	1,41	1,72	1,38	1,77	1,33	1,81	1,29	1,86	1,25	1,91	1,21	1,96	1,17	2,01
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,48	1,69	1,44	1,73	1,41	1,77	1,37	1,81	1,33	1,85	1,30	1,89	1,26	1,94	1,22	1,98
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77	1,40	1,80	1,37	1,84	1,34	1,88	1,30	1,92	1,27	1,96
70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,74	1,46	1,77	1,43	1,80	1,40	1,84	1,37	1,87	1,34	1,91	1,30	1,95
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77	1,46	1,80	1,43	1,83	1,40	1,87	1,37	1,90	1,34	1,94
80	1,61	1,66	1,59	1,69	1,56	1,72	1,53	1,74	1,51	1,77	1,48	1,80	1,45	1,83	1,42	1,86	1,40	1,89	1,37	1,92
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,55	1,75	1,52	1,77	1,50	1,80	1,47	1,83	1,45	1,86	1,42	1,89	1,40	1,92
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,73	1,57	1,75	1,54	1,78	1,52	1,80	1,49	1,83	1,47	1,85	1,44	1,88	1,42	1,91
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,73	1,58	1,75	1,56	1,78	1,54	1,80	1,51	1,83	1,49	1,85	1,46	1,88	1,44	1,90
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,78	1,55	1,80	1,53	1,83	1,51	1,85	1,48	1,87	1,46	1,90
150	1,72	1,75	1,71	1,76	1,69	1,77	1,68	1,79	1,66	1,80	1,65	1,82	1,64	1,83	1,62	1,85	1,60	1,86	1,59	1,88
200	1,73	1,78	1,75	1,79	1,73	1,80	1,73	1,81	1,72	1,82	1,71	1,83	1,70	1,84	1,69	1,85	1,68	1,86	1,66	1,87

Résumé

L'étude porte sur la relation de dépendance liant la volatilité des actions au rendement des credit default swaps au niveau européen. Un modèle linéaire ainsi qu'un modèle de type GARCH sont estimés au moyen de données secondaires réparties sur la période allant de mai 2014 à mars 2016, et provenant de Bloomberg et de Stoxx Ltd. Le modèle linéaire fait apparaître une corrélation significative entre les deux variables tandis que le modèle GARCH indique une absence de dépendance entre ces variables. Nous en concluons que la volatilité des capitaux et le rendement des dérivés de crédit sont corrélés au cours de certaines périodes mais nous ne pouvons pas affirmer qu'il s'agisse d'une tendance générale.