



N° d'ordre NNT : 2018LYSE1127

THÈSE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

opérée au sein de

l'Université Claude Bernard Lyon 1

École Doctorale ED486

Sciences Économiques et de Gestion

Spécialité de doctorat : Sciences de Gestion

Discipline : Finance

Soutenue publiquement le 23/07/2018, par :

Saker SABKHA

On the dynamic behavior of the worldwide sovereign *Credit Default Swaps* markets

Devant le jury composé de :

Yannick MALEVERGNE, Professeur des universités, Univ Panthéon-Sorbonne	Président
Yannick MALEVERGNE, Professeur des universités, Univ Panthéon-Sorbonne	Rapporteur
Wyème BEN DOUAG MRAD, Professeur des universités, Univ Tunis el Manar	Rapporteur
Philippe GILLES, Professeur des universités, Univ de Toulon	Examinateur
Véronique MAUME-DESCHAMPS, Professeur des universités, UCBL Lyon 1	Examinatrice
Amine LAHIANI, Maître de conférences, Univ d'Orléans	Examinateur
Amel ZENAIDI, Maître de conférences, Univ de Carthage	Examinatrice
Christian de PERETTI, Maître de conférences, École Centrale de Lyon	Directeur de thèse
Dorra HMAIED, Professeur des universités, Univ de Carthage	Co-directrice de thèse
Jean-Baptiste CARTIER, Maître de conférences, iaelyon school of management Lyon 3	Invité
Jean-Marc CHEVASSUS, Conseiller en investissement financier, EURADIA patrimoine	Invité

Preface

This thesis was carried under a joint supervision between the ISFA, Université Claude Bernard Lyon 1 and the IHEC, Université de Carthage. It was mostly realized with the financial support of the French Ministry of Foreign Affairs and International Development through the Eiffel Excellence Scholarship Program. This work was, furthermore, partially supported by the French National Research Agency (ANR) and the Commissariat-General for Investment (CGI) under the Université de Lyon's Initiative for Excellence Program "Investments for the Future, IDEXLYON".

In order to address the thesis topic from different perspectives and to keep pace with the evolution of academic and professional research themes, this work is written in the form of an essays-based thesis. The five chapters constitute, thus, five essays, all of them are being either published or submitted and under revision in academic journals with a scientific reading committee.

The structure of these chapters does not correspond to the production order of the essays, but rather to a coherent succession of ideas highlighted in the general introduction.

For both administrative and policy reasons, this thesis started on March 30, 2015.

Résumé

À propos du comportement dynamique des marchés des *Credit Default Swaps* souverains: Évidences internationales

Le phénomène de contagion, l'hypothèse d'efficacité de marché et les transferts de chocs de volatilité sont parmi les théories économiques et financières les plus importantes, car elles fournissent une vision globale sur la stabilité financière. Or, elles restent les moins comprises depuis les récentes crises financières. Ainsi, cette thèse propose de fournir aux régulateurs économiques, aux investisseurs ainsi qu'aux divers acteurs des marchés financiers une vision actualisée du comportement dynamique des marchés mondiaux des *Credit Default Swaps* (CDS) : efficacité informationnelle, interaction avec d'autres marchés financiers internationaux et exposition au risque systémique. La dynamique en constante mutation de ces marchés associée à l'évolution constante des politiques de réglementation suscite un enthousiasme mondial pour l'étude comportementale des marchés des CDS, auquel nous contribuons à travers cinq essais interconnectés.

Nous discutons, dans le premier essai, les faits stylisés des données des CDS souverains à travers l'estimation de 9 modèles de la famille GARCH. Ce chapitre compare les performances de plusieurs modèles prédictifs de volatilité linéaire et non linéaire en prenant en compte différentes caractéristiques financières des séries statistiques. L'application de ces modèles aux spreads de CDS de 38 pays révèle que le pouvoir prédictif de ces modèles dépend de leur capacité à capturer les faits stylisés des CDS souverains concernant l'estimation du processus de la variance. En effet, les modèles GARCH fractionnellement intégrés surpassent les modèles GARCH classiques à mémoire courte en termes de prévision, en raison de la flexibilité accordée au degré de persistance des chocs de variance. Ces résultats sont utilisés pour modéliser conjointement les rendements et les volatilités des spreads de CDS dans l'ensemble des prochains essais.

Le deuxième essai examine également les caractéristiques financières des marchés internationaux des CDS souverains, en donnant de nouvelles preuves sur leurs degrés d'efficacité. En utilisant un nouveau cadre économétrique basé sur une estimation en trois étapes du modèle VECM-FIGARCH, nous montrons que les informations contenues dans les spreads de CDS et les rendements des obligations correspondantes ne sont pas toujours reflétées instantanément et correctement dans le niveau du risque souverain. Les résultats révèlent l'existence d'opportunités d'arbitrage avec un rejet partiel de l'hypothèse de marche aléatoire dans plusieurs des 37 pays étudiés, et donc de l'efficacité de ces marchés.

Alors que le précédent essai utilise l'espérance conditionnelle des spreads de CDS pour étudier le comportement des marchés, les essais suivants se concentrent plutôt sur les propriétés de la variance et de la covariance des rendements logarithmiques des spreads de CDS. La prédictibilité de la volatilité des CDS souverains, basée sur l'information contenue dans certains facteurs macroéconomiques spécifiques à chaque pays, est étudiée dans le troisième chapitre. Étudiant un large échantillon de 38 pays producteurs et non producteurs de pétrole, ce chapitre s'intéresse particulièrement à l'impact des chocs pétroliers sur la détérioration des finances publiques. Les résultats du modèle à changement de régimes SETAR montrent que le pouvoir explicatif des variables étudiées varie en fonction des périodes de l'intensité des turbulences financières (faibles et fortes). En régime risqué, la volatilité de la plupart des CDS devient plus sensible au prix du pétrole, ce qui montre que la solvabilité des pays (producteurs ou non du pétrole) est corrélée avec les conditions du marché mondial de l'énergie.

Le quatrième essai examine les interactions dynamiques entre les marchés des CDS souverains et leurs marchés obligataires sous-jacents, en adaptant les faits stylisés détectés dans le premier essai à un cadre multivarié. L'hétéroscédasticité, l'effet de levier asymétrique ainsi que les caractéristiques de mémoire longue détectés dans les 33 séries temporelles étudiées sont simultanément pris en compte à travers le modèle FIEGARCH bivarié et le modèle bayésien VAR cointégré. Ce cadre économétrique permet de détecter les transferts de chocs de volatilité

entre ces marchés de crédit, avec une accentuation de ce phénomène pendant les périodes de crise. Dans la plupart des cas, les transmissions de chocs financiers sont détectées du CDS vers le marché sous-jacent plutôt que dans la direction opposée. La divergence des statuts économiques et des positions géographiques des pays de notre échantillon montre que les marchés mondiaux présentent des niveaux de sensibilité différents et des réactions divergentes aux chocs financiers.

Le cinquième et dernier essai s'intéresse également au transfert de risque, non pas entre différents marchés, mais plutôt au sein du même marché mondial des CDS, en examinant le mouvement commun des spreads de CDS souverains à un niveau régional et mondial. L'application d'un modèle DCC-FIEGARCH aux spreads de CDS de 35 pays du monde entier montre que les marchés internationaux de CDS souverains sont sujets à des effets de contagion et qu'ils co-évoluent en particulier pendant les périodes de crise. Notre approche fournit la preuve que les marchés des CDS constituent un canal de transmission de crises entre les pays du monde entier, et ce indépendamment de leurs statuts économiques ou de leurs positions géographiques. Nos résultats montrent également que les marchés des CDS sont plus vulnérables pendant la crise de la dette souveraine européenne que pendant la crise financière globale.

Mots-clés: Credit Default Swaps, marchés souverains mondiaux, modèles économétrique fractionnellement intégrés, prédictibilité des volatilités, contagion, transfert de risques.

Abstract

On the dynamic behavior of the worldwide sovereign *Credit Default Swaps* markets

Contagion phenomenon, efficiency hypothesis and spillover effects are amongst the most important economic theories as they provide an overall vision of the financial stability, yet the least understood in the aftermath of the recent crises. This thesis proposes to provide policy makers, investors and broadly market participants with an updated outlook of the dynamic behavior of the global sovereign Credit Default Swaps (CDS) markets: informational efficiency, interaction with other international financial markets and systemic-risk exposure. The steadily changing dynamics of these markets combined with the constantly evolving regulatory policies have led to a shared worldwide enthusiasm regarding the behavioral study of CDS markets, in which we contribute through five interconnected essays.

We first discuss, in the first essay, the statistical characteristics of the sovereign CDS data, through the estimation of 9 GARCH-class models. This chapter compares the predictability performances of several linear and non-linear volatility models taking into consideration different financial stylized facts. Application on CDS spreads of 38 countries reveals that the forecasting power of these models depends on their ability to capture sovereign CDS features while estimating the variance process. Yet, the fractionally-integrated models outperform the basic GARCH-class models due to the allowed flexibility regarding the persistence degree of the variance shocks. These results are used to jointly model returns and volatility of CDS spreads in the forthcoming essays.

The second essay also investigates the financial characteristics of the international sovereign CDS markets, by giving new evidences on their efficiency degrees. Using a new framework based on a 3-step estimation of a VECM-FIGARCH model, we show that information contained in CDS spreads and bond yields are not always instantaneously and properly reflected in the current sovereign risk level. Results reveal the existence of arbitrage opportunities with a partial rejection of the randomness hypothesis in some of the 37 studied countries.

While the previous essay used the conditional expectation of CDS spreads to study the market behavior, the next essays rather focus on the properties of the variance and covariance. The predictability of sovereign CDS volatility, based on the information contained in some country-specific and global macroeconomic factors, is investigated in the third chapter. Studying a large group of 38 oil-producing and oil-consuming countries, this chapter particularly emphasizes the impact of oil shocks on the deterioration of public finances. Results of the self-exciting regime switching (SETAR) model show that the explanatory power of the studied variables varies over periods of low and strong financial turmoils. During risky regime, most of CDS volatility become more sensitive to oil prices, indicating that countries' creditworthiness is correlated with the global energy market conditions whether the country is oil-related or not.

The fourth essay investigates the dynamic interactions between the sovereign CDS markets and their underlying government bonds markets, by adjusting the stylized facts detected in the first essay to a multivariate framework. Heteroscedasticity, asymmetric leverage effect and long-memory features detected in the 33 studied time series are simultaneously taken into account through a bivariate FIEGARCH model and a Bayesian cointegrated VAR model. This econometric framework detects volatility spillovers between these credit markets with an accentuation of this phenomenon during crisis periods. In most cases, financial shock transmissions are detected from the CDS to the underlying market rather than in the opposite

direction. The divergence in the economic status and geographical positions of the countries composing our sample show that global markets exhibit different sensitivity levels and reactions' divergences to financial shocks.

The fifth and last essay is also interested in risk transfer, not between different markets but rather within the global CDS market, by examining the common movement of sovereign CDS spreads on a regional and a worldwide levels. The application of a FIEGARCH-DCC model to CDS spreads of 35 worldwide countries shows that international sovereign CDS markets are prone to contagion effects and that they actually co-move especially during crisis periods. Our approach provides evidence that CDS markets constitute a channel of crisis transmission to countries across the world regardless their economic status or geographical positions. CDS markets are also found to be more vulnerable during the European Debt Crisis compared to the Global Financial Crisis.

Keywords: Credit Default Swaps, Worldwide Sovereign Markets, Fractionally-integrated models, Forecasting volatility, Contagion, risk spillover.

