

**Analyse empirique de la contagion financière : Transmission de la volatilité
entre les marchés boursiers**

**Empirical analysis of financial contagion: Transmission of volatility
between stock markets**

Zemirli radhia¹, Chitti Mohand ²

¹ Université de Tizi-Ouzou, radhia_zemirli@hotmail.fr

² Université de Bejaia, Cmohand@hotmail.com

Reçu le : 12-11-2019

Accepté le : 23-09-2020

Résumé:

Le caractère imprévisible des dernières crises et de leur contagion a attiré notre vive attention et a suscité l'intérêt d'effectuer une étude empirique sur le phénomène de contagion financière notamment celle qui s'opère à travers le changement d'opinions des investisseurs. Ainsi, cet article a pour objectif, d'une part, d'appréhender les différentes conceptions de la contagion financière afin de cerner notre problématique, et d'autre part, d'analyser empiriquement le phénomène de contagion à travers l'utilisation de la méthode des corrélations entre les marchés financiers qui se base sur le test de stabilité des mécanismes de transmission.

Mots Clés : contagion financière, crises, marchés financiers, volatilité, corrélation.

Jel Classification Codes :

Abstract:

The unpredictability of the latest crises and their contagion drew our attention and inspired us to carry out an empirical study on contagion including that which occurs through the change of views of investors. Thus, this article aims to apprehend, on the one hand, the different conceptions of the financial contagion in order to define our problematic, and on the other hand, to realize an empirical analysis of the contagion phenomenon through the use of the method of correlations between markets based on the stability test of the transmission mechanisms.

Keywords: financial contagion, crises, financial markets, volatility, correlation.

Jel Classification Codes :

¹ **Auteure correspondant :** Zemirli, radhia, radhia_zemirli@hotmail.fr

1. Introduction:

La crise qui a ébranlé le système financier mondial, notamment la crise financière internationale de 2007, a mis en avant des phénomènes de contagion de grande ampleur. En effet, ces derniers induisent généralement une amplification des chocs pouvant mener à l'apparition de risques majeurs qui entraînent la paralysie des activités des marchés financiers souvent associés à de lourdes pertes.

En outre, ces phénomènes ne se cantonnent plus uniquement aux marchés d'un même pays mais très rapidement, ont un impact sur les pays voisins et lointains également, du fait des interdépendances financières et économiques accentuées par la globalisation financière.

Dans ce sens, il n'est pas surprenant donc que la crise de 2007 dont l'épicentre c'est les États-Unis se soit propagé rapidement au monde entier touchant les pays réputés robustes ou vulnérables, ainsi que la crise des dettes souveraines dans la zone euro qui s'est déclenchée en Grèce se soit transmise aux autres pays membres de la zone, du fait que ces pays sont géographiquement situés dans la même région et appartenant à la même zone économique et monétaire, ce qui fait qu'ils entretiennent d'importantes relations financières et commerciales. Par conséquent, ces pays se trouvent fortement intriqués aussi bien durant la période de stabilité que durant les périodes de turbulences ou de crises.

Théoriquement, cette propagation des chocs est plutôt considérée comme le résultat d'interdépendances tel qu'expliqué par Forbes et Rigobon (2001) dans les théories non contingentes aux crises. Ces auteurs estiment que les interdépendances sont un vecteur de transmission des crises et que seuls des changements significatifs notamment des coefficients de corrélation ou des volatilités, pendant les périodes de crise, entre marchés financiers et/ou entre actifs de différents pays sont une preuve de l'existence de contagion.

Ces faits précités nous ont conduit à poser la problématique suivante autour de laquelle s'est articulé ce travail : La corrélation des marchés financiers est-elle la même durant les périodes des crises relativement aux corrélations prévalant pendant les périodes pré-crisis ? Ainsi, notre travail trouve son origine dans le caractère imprévisible des crises et de la contagion qui a suscité l'idée d'atteindre l'objectif d'analyser empiriquement la contagion des crises en utilisant une des méthodes les plus courantes de quantification du phénomène de la contagion à savoir l'analyse des changements des coefficients de corrélation entre différents marchés financiers, tout en se basant sur les résultats des travaux antérieurs évidemment.

Cet article sera subdivisé en deux parties. La première au relief théorique se concentre sur la littérature traitant de l'évolution des questions de contagion, dans laquelle nous présentons les principales définitions du phénomène de contagion ainsi que les mécanismes de transmission à travers lesquels s'opère la contagion et nous aborderons aussi les principaux instruments de mesure utilisés pour quantifier la contagion. Dans la deuxième partie, nous analyserons empiriquement le phénomène de contagion pendant les deux crises de 2007 et des dettes souveraines en recourant à la méthode d'analyse des coefficients de corrélation se basant sur le test de stabilité des mécanismes de transmission.

2. Revue de littérature relative à la contagion financière :

Tout d'abord, il semble important de passer en revue la littérature existante sur la contagion financière en présentant un aperçu théorique sur son explication selon les différentes conceptions et les mécanismes à travers lesquels s'opère ce phénomène tout en faisant référence aux travaux antérieurs ayant traité ce sujet.

2.1. Principales conceptions sur la contagion financière

Les économistes s'entendent minoritairement pour définir officiellement la contagion, puisqu'il existe plusieurs définitions. Les crises financières survenues dans les années 1990 et 2000 ont largement suscité un intérêt auprès des économistes pour comprendre les mécanismes alimentant la propagation des chocs entre les marchés financiers.

Dans son acceptation la plus large, la contagion est essentiellement définie par un effet domino entre les institutions financières. Autrement dit, la contagion est la transmission de chocs entre marchés ou pays. Dans ce qui suit, nous allons tenter de comprendre comment les économistes et universitaires sont-ils parvenus à décrire ce phénomène.

Reinhart et Rogoff (2010) ont essayé de décrire la contagion financière, en donnant une définition opérationnelle de ce phénomène : « la contagion est un épisode dans lequel un événement produit des effets significatifs immédiats dans un certain nombre de pays, c'est-à-dire quand il est suivi de conséquences foudroyantes en l'espace de quelques heures ou de quelques jours. Ceci n'exclut pas l'apparition d'effets graduels et prolongés susceptibles d'avoir au total des conséquences économiques majeures. Ils appellent ces cas d'externalités, spillovers ».

La littérature s'est également forcée à expliquer les mécanismes à travers lesquels la contagion peut se matérialiser, car connaître le moyen de transmission est aussi important que de détecter et d'interpréter le phénomène de contagion.

Adrian et Shin (2008), supposent trois canaux de propagation de la contagion, qui sont : les variations de prix, les risques mesurés et le capital (valorisé en valeur de marché).

Par ailleurs, parmi les canaux les plus régulièrement cités, on retrouve le commerce international, qui Glick et Rose (1999) montrent que c'est un facteur majeur de transmission des effets négatifs dus aux crises de change des années 1990.

Le système financier est bien évidemment un canal de propagation des crises, décrit comme particulièrement instable, d'où la complexité de le mesurer. Van Rijckeghem et Weder (2001) montrent empiriquement l'importance de ce canal dans la propagation des crises asiatique, mexicaine et russe.

Quant aux auteurs ayant essayé d'étudier la contagion empiriquement, on en trouve essentiellement, Forbes et Rigobon (2001) qui ont initié le principal courant dans la littérature concernant l'explication de la contagion. Ceux-ci définissent la contagion comme une augmentation significative des liens entre les marchés financiers due à un choc spécifique à un pays ou à un groupe de pays. Ces liens peuvent être mis en évidence de plusieurs façons, par le biais de plusieurs statistiques telles que : la corrélation entre les marchés financiers, la corrélation entre les rendements des actifs, la probabilité d'attaque spéculative ou bien par une simple mesure de volatilité.

Pratiquement, la contagion est représentée par la probabilité qu'une crise survienne dans un pays donné, conditionnelle à ce qu'une turbulence ait déjà lieu dans un autre pays, ce qui provoque une hausse considérable ou significative des liens inter-marchés (connu en anglais sous le vocable de cross-market linkages) après la propagation d'un choc exogène. Ainsi, la synchronisation des co-mouvements des marchés en période de tensions financières constitue une preuve du phénomène de contagion.

La contagion dans les marchés est aussi décrite comme la propagation de la volatilité des actifs sur les marchés financiers d'une région à une autre. Cette hausse significative de la volatilité, en période de crise, confirme la méfiance et l'incertitude des investisseurs sur les marchés. D'où l'expression du « comportement moutonnier des investisseurs », désignant un investisseur qui modifie sa stratégie d'investissement en fonction de ce que les autres intervenants sur le marché effectuent, et ce sans que cet individu soit au courant des informations détenues par ceux-ci. Un investisseur peut-être motivé à établir sa stratégie d'investissement sur le mimétisme puisque les transactions réalisées par les autres acteurs du marché révèlent de l'information concernant le rendement du titre en question. Un investisseur moutonnier irrationnel copie la stratégie d'investissement d'un autre investisseur aveuglement, et ce en ne se préoccupant pas de ses propres croyances et/ou informations.

Le comportement brusque et irrationnel des investisseurs devient alors un canal de transmission de la contagion sur les marchés financiers, puisque cela alimente la synchronisation de la dynamique du rendement des actifs.

Par ailleurs, il est important de souligner que la relation entre l'intégration des marchés boursiers et la stabilité financière est étroitement liée. D'une part, des marchés intégrés sont en mesure d'absorber les chocs exogènes en raison des liens financiers qui les connectent entre eux. D'autre part, une intensification de ces liens alimente fortement la propagation de l'effet de contagion transfrontalier.

Les marchés financiers qui se sont fortement intégrés font qu'un pays intégré soit vulnérable aux effets de contagion causés par une crise financière mondiale. En outre, nous pouvons admettre qu'une bourse détenant un lien inter-marché avec les États-Unis, considérés comme principale place financière internationale, constitue un important facteur de risque de contagion.

La vulnérabilité des marchés intégrés en temps de crise s'explique par une allocation des actifs procyclique pratiquée par des gestionnaires de portefeuilles internationaux, tels que les fonds d'investissement. Beaucoup d'études affirment que lorsqu'un pays donné connaît une croissance économique défavorable, les investisseurs internationaux ont tendance à retirer leurs investissements. Bien que leur stratégie repose sur du mimétisme, cela contribue à la propagation de la contagion sur les marchés ainsi qu'à une pénurie de liquidités lors d'un stress financier. Or, si ce pays renoue avec une croissance soutenable, ces derniers changent d'opinions et deviennent euphoriques, et par conséquent, allouent une importante proportion de leurs investissements.

Ehrmann et Fratzscher (2017) abondent dans ce sens pour dire que l'intensification des effets d'entraînement liés à la hausse de la volatilité entre les marchés internationaux est provoquée par l'amplification des liens financiers. Ces auteurs ont utilisé des données sur le marché obligataire afin d'observer la sensibilité des marchés financiers suite à un stress financier en provenance d'Europe et de mesurer l'effet de contagion provoqué par la crise des dettes souveraines. La sensibilité dans cette étude se traduit par une hausse significative de la volatilité des marchés affectés par un choc.

En outre, la détérioration des fondamentaux (notamment une dette publique insoutenable, un important taux de chômage et un déficit budgétaire élevé) favorise largement l'exposition d'un pays à un effet de contagion. Comme souligné plus haut, les investisseurs dans les marchés financiers sont attentionnés à l'état des indicateurs macroéconomiques et macro-financiers des pays et sur lesquels se basent leur stratégie d'investissement.

A titre d'exemple, les pays dits PIIGS enregistraient tous un important déficit budgétaire avant la crise des dettes souveraines européennes. Dans ce contexte, Bertsch et Ahnert (2017)⁷ ou encore Bekaert et al. (2014)⁸ affirment que l'hypothèse du wake-up call (signal d'alarme) est l'un des principaux facteurs ayant amené à la propagation de la contagion lors de la crise des dettes dans la zone euro. En effet, cette hypothèse stipule qu'une crise déclenchée sur un seul marché ou pays peut fournir des informations incitant les investisseurs à réévaluer la vulnérabilité des autres marchés pouvant être affectés par cette turbulence et ainsi réexaminer leurs stratégies d'investissement. Des pays n'ayant donc pas de liens financiers avec un marché en crise peuvent y être touchés.

Dans le cas de ces marchés européens, il convient de souligner que leur degré d'intégration est davantage prononcé suite à l'adoption d'une monnaie commune au sein de la zone euro. Étant donné que la politique monétaire appliquée sera la même pour l'ensemble des pays membres et que le taux d'inflation est tout aussi similaire entre eux, cela mène à la convergence du taux d'intérêt nominal et à l'élimination du risque de change compte tenu de l'adoption d'une monnaie commune. En raison de la convergence de ces variables macroéconomiques, les taux d'actualisation utilisés pour évaluer différents marchés boursiers européens sont aussi convergents mais à bien des égards. Donc, il suffit qu'un pays membre soit touché par des tensions financières pour que ce choc se propage aux pays les plus vulnérables.

De manière générale, le risque de contagion sur les marchés financiers peut se manifester par une augmentation significative des liens inter-marchés en simultanée avec une hausse de la volatilité, et la propagation de l'effet de contagion s'est intensifiée en raison de la hausse du degré d'intégration des marchés boursiers. Pour cela, les marchés financiers constituent aujourd'hui un important canal de transmission de la contagion.

Dans l'identification des phénomènes de contagion, un certain nombre d'instruments et de modélisations ont été proposés pour tenir compte des dynamiques des séries financières. Nous utilisons, dans cette étude, une des méthodes les plus courantes, à savoir la méthode des corrélations entre les marchés, capable de tester et de mettre en évidence des phénomènes de contagion.

2.2. Mesure de la contagion par la méthode de corrélation

L'analyse des coefficients de corrélation est le test de contagion qui se base sur le test de stabilité des mécanismes de transmissions représentés par le paramètre β (coefficient de corrélation).

En se basant sur la définition de Forbes et Rigobon (2002), Siedlecki et Papla (2016), Corsetti et al. (2011), Chiang et al. (2007) notamment, la contagion se manifeste par une augmentation significative des liens entre marchés après un choc sur un marché donné ou un groupe de

marché. Autrement dit, la contagion se produit si les co-mouvements inter-marchés augmentent considérablement après le choc. En effet, les marchés tendent à être plus volatils après un choc ou une crise.

Donc, le coefficient de corrélation sera forcément en hausse pendant la période de crise. Cette augmentation suggère qu'il y a eu un renforcement des relations ou des mécanismes de transmission entre deux marchés. Néanmoins, si cette augmentation n'est pas statistiquement significative, il s'agit plutôt du phénomène d'interdépendance et non pas de la contagion. Par ailleurs, selon Dungey et Gajurel (2013) une causalité entre deux actifs est qualifiée d'interdépendance lorsque la période retenue est une période calme alors que le terme de contagion s'applique pour des périodes de crises.

Cependant, bien que le recours au coefficient de corrélation a fait l'objet d'un nombre considérable d'études notamment par King et Wadhani (1990), Baig et Goldfajn (1999) et plus récemment par Siedlecki et Papla (2016), Corsetti et al. (2011), Chiang et al. (2007) et que selon eux la corrélation constitue une des principales méthodes de détection d'un phénomène d'interdépendance ou de contagion, d'autres auteurs à savoir Boyer et al. (1997) et Forbes et Rigobon (2001) remettent en cause son utilisation du fait que le test de corrélation présente une limite. En effet, la hausse brusque de la volatilité provoquant l'hétéroscédasticité de la série statistique fausse les estimations, et sans un ajustement des coefficients de corrélation, un biais est engendré par ce problème d'hétéroscédasticité qui est connue pour provoquer un biais à la hausse des coefficients de corrélation, comme le souligne notamment les auteurs Forbes et Rigobon (2001), Yoon (2005), Rigobon (2016), Choe et al. (2012).

Mais, il est important de préciser à cet égard que ceci se produit seulement dans le cas d'utilisation de données à très haute fréquence (journalière ou hebdomadaire), car il est difficile de trouver si cette augmentation reflète celle de la vraie corrélation non conditionnelle ou si elle est simplement une augmentation dans la volatilité des marchés financiers. Plus précisément, seule une augmentation significative et prononcée dans le coefficient de corrélation non conditionnelle constituera une preuve à l'existence de la contagion entre les marchés.

Pelizzon et Billio (2003) expliquent quant à eux que les résultats peuvent être biaisés par la période d'estimation choisie, c'est-à-dire par le choix de la période de crise par rapport à la

période normale, mais aussi par l'instabilité des paramètres. Donc, une augmentation élevée de la corrélation peut en soi être interprétée comme une preuve de contagion sans le respect des différentes conditions d'estimation.

Enfin, Forbes et Rigobon ont déterminé que la contagion se produit quand la corrélation est significativement en hausse en période de crise. Et Goldestein et Pautner, (2004) trouve que même si cette définition n'est pas utilisée par tous les travaux empiriques en la matière, le test de corrélation fournit une méthode très intuitive et très pratique pour tester l'existence de la contagion.

3. Etude empirique sur la contagion par le test de stabilité des corrélations :

3.1. Méthodologie et description de l'échantillon

Il est important de préciser que dans cette étude nous nous référons à la définition précitée qui stipule que la contagion sur les marchés financiers est une augmentation significative des liens entre marchés après un choc ou une crise. Nous tenterons de répondre à la question de savoir si les bourses sélectionnées se contaminent au sens de la définition fournie.

Les coefficients de corrélation non conditionnelle seront utilisés comme outils d'analyse. Et pour bien appréhender l'existence de la contagion entre les marchés boursiers, nous calculons la matrice de corrélation qui nous indiquera la dynamique des coefficients de corrélation donnés par l'exploitation du logiciel statistique Stata 13.

Par ailleurs, nous avons sélectionné les indices boursiers, comme indicateur de mesure de la perception des marchés financiers au risque auquel fait face un pays, à l'instar de la plupart des travaux empiriques sur la contagion qui ont utilisé les marchés boursiers comme un indicateur des attentes et du comportement des investisseurs internationaux.

Les marchés sélectionnés s'élèvent à 13 marchés boursiers de différentes régions du globe afin d'analyser la contagion inter-région et intra-région, qui sont : (Dow :États-Unis), (S&P :Canada), (Bel :Belgique), (Cac40 :France), (FtsUk :Angleterre), (Nik :Japon), (Shang :Chine), (Bse :Inde), (Athex :Grèce), (Dax :Allemagne), (Bvse :Brésil), (Spbm :Mexique), (Fts.Af : Afrique du Sud).

La fréquence utilisée est mensuelle pour un échantillon temporel qui s'étale sur 12 années divisées en trois sous-périodes :

-La période pré-crise : allant de janvier 2003 à décembre 2006 ;

-La période de la crise financière de 2007 : allant de janvier 2007 à décembre 2009 ;

-La période de la crise des dettes souveraines dans la zone euro : allant de janvier 2010 à décembre 2014.

La source des données est tirée de la base de données investing.com.

3.2. Résultats et discussion

Avant d'interpréter les résultats de notre analyse effectuée à travers le test de corrélation, il semble opportun de préciser que la contagion que nous identifions dans ce travail n'est pas le type de contagion basée sur les fondamentaux, communément appelée « contagion fondamentale » mais la contagion qui se manifeste par un changement d'opinions des investisseurs, connue sous le vocable de « contagion pure ». Pratiquement, il s'agit d'un brusque changement dans les anticipations d'investissement suite à une crise dans un autre pays d'une région donnée, ce qui engendre de nouveaux mécanismes de propagation et provoque le passage du pays touché par le choc à l'équilibre de crise.

Les tableaux ci-après fournissent la matrice des coefficients de corrélation des différentes périodes de l'échantillon :

Tableau N°1. Matrice de corrélation pour la période d'accalmie (pré-crise)

	Dow	S&P	Bel	Cac40	FtsUk	Nik	shang	Bse	Athex	Dax	Bvse	Spbm	Fts. Af
Dow	1.0000												
S&P	0.5713	1.0000											
Bel	0.5857	0.5313	1.0000										
Cac40	0.6601	0.6816	0.8324	1.0000									
FtsUk	0.6205	0.5696	0.6790	0.7464	1.0000								
Nik	0.4318	0.5502	0.3117	0.4753	0.4129	1.0000							
shang	0.0901	0.1577	0.0128	-0.0391	-	-	1.0000						
Bse	0.4957	0.5297	0.4037	0.4902	0.4358	0.6272	-	1.0000					
Athex	0.5242	0.5331	0.6837	0.7525	0.5852	0.3664	0.0270	0.4425	1.0000				
Dax	0.7195	0.5857	0.7882	0.9313	0.7220	0.3939	0.0052	0.4525	0.7969	1.0000			
Bvse	0.5983	0.5775	0.4206	0.4017	0.4264	0.3417	0.2341	0.4438	0.2776	0.3898	1.0000		
Spbm	0.5124	0.6578	0.5622	0.5755	0.5500	0.4913	0.1678	0.5106	0.5599	0.5281	0.5768	1.0000	
Fts	0.4728	0.6324	0.4392	0.5201	0.4937	0.4935	0.1631	0.5641	0.3143	0.3849	0.4189	0.4384	1.0000

Source : Construit à partir de l'exploitation de la base de données sous le logiciel Stata 13.

Il ressort de ce tableau, que la matrice fait apparaître, pendant la période pré-crise ou de tranquillité, des corrélations relativement faibles et moyennes suggérant une période calme des marchés sélectionnés entre 2003 et 2006. Toutefois, on peut remarquer des niveaux de corrélation importants notamment entre les marchés européens mais ceci s'explique par l'appartenance de ces pays à une même zone économique et monétaire (zone euro) d'où la forte corrélation entre les marchés de cette région démontrant des interdépendances financières considérables entre les bourses de la zone euro notamment où les échanges sur actifs financiers enregistrent des volumes notables.

Tableau N°2. Matrice de corrélation pour la période de crise financière internationale de 2007

	Dow	S&P	Bel	Cac40	FtsUk	Nik	Shang	Bse	Athex	Dax	Bvse	Spbm	Fts
Dow	1.000 0												
S&P	0.760 8	1.000 0											
Bel	0.838 1	0.807 1	1.000 0										
Cac40	0.878 5	0.768 9	0.912 7	1.000 0									
FtsUk	0.836 8	0.811 7	0.907 6	0.933 5	1.000 0								
Nik	0.675 6	0.758 7	0.723 6	0.762 5	0.766 3	1.000 0							
shang	0.458 7	0.421 6	0.387 9	0.368 8	0.342 8	0.437 3	1.000 0						
Bse	0.752 0	0.761 5	0.779 5	0.763 7	0.752 5	0.683 5	0.556 5	1.000 0					
Athex	0.755 5	0.721 3	0.811 1	0.796 0	0.729 7	0.689 9	0.443 4	0.786 1	1.000 0				
Dax	0.883 0	0.752 6	0.844 2	0.959 8	0.891 7	0.769 4	0.432 0	0.763 4	0.786 2	1.000 0			
Bvse	0.729 6	0.859 0	0.817 2	0.760 4	0.779 9	0.715 2	0.551 5	0.810 8	0.744 6	0.760 0	1.000 0		
Spbm	0.805 3	0.750 0	0.722 2	0.732 7	0.732 7	0.651 8	0.331 5	0.631 4	0.639 9	0.765 7	0.710 0	1.000 0	
Fts	0.655 0	0.786 6	0.654 3	0.614 8	0.723 7	0.648 8	0.399 4	0.559 3	0.563 1	0.589 3	0.724 2	0.681 8	1.000 0

Source : Construit à partir de l'exploitation de la base de données sous le logiciel Stata 13.

L'observation de ces résultats montre une forte corrélation pendant la crise financière internationale de 2007 entre les marchés boursiers des pays de notre échantillon et confirme surtout la variabilité et l'instabilité des corrélations croisées de tous les marchés: la plus faible corrélation est égale à 0.3315 entre les marchés chinois et mexicains, tandis que la plus élevée est de l'ordre de 0.9598 entre les indices Cac40 et Dax et une corrélation de 0.9335 entre les bourses de Londres et de Paris. Ces corrélations extrêmement élevées montrent la forte interdépendance financière entre les pays de la région Europe, engendrée par la perception du risque forte chez les investisseurs internationaux, ce qui confirme l'existence d'une contagion intra-région principalement considérable. D'un point de vue statistique, cette augmentation significative de la corrélation se traduit par la hausse des volatilités provoquées par un changement dans le comportement des séries des indices démontrant le passage d'un régime de tranquillité à un régime de haute volatilité et/ou de crise.

Par ailleurs, la corrélation est aussi importante entre les marchés américains, européens et à moindre mesure avec les pays asiatiques. Nous remarquons ici la relation historique entre les marchés américain et européens et ceci est traduit par une présence importante des investisseurs américains dans les bourses européennes et vice versa.

Ce constat est théoriquement justifié par le degré de diversification des portefeuilles ainsi que par le degré de liquidité des marchés financiers.

Pendant cette crise de 2007, dont l'épicentre sont les États-Unis, l'instabilité est vite devenue à caractère mondial vu que le marché américain demeure dominant et fortement intégré dans la sphère financière internationale d'où l'ampleur de la contagion qui était surtout prononcée entre les marchés américain et européens en raison des fortes interdépendance et du volume important des échanges entre ces deux régions, et les investisseurs internationaux n'ont pas discriminé entre les pays quant au degré de vulnérabilité financière, mais ils ont n'en pris à tous les pays sans distinction, en réajustant les portefeuilles d'actifs et en exigeant de grandes primes de risque durant la période de crise.

Tableau N°3. Matrice de corrélation pour la période de crise des dettes dans la zone euro

	Dow	S&P	Bel	Cac40	FtsUk	Nik	shang	Bse	Athex	Dax	Bvse	Spbm	Fts.Af
Dow	1.000 0												
S&P	0.663 4	1.000 0											
Bel	0.694 6	0.570 4	1.000 0										
Cac40	0.779 3	0.611 2	0.881 2	1.000 0									
FtsUk	0.857 4	0.727 6	0.747 2	0.846 1	1.000 0								
Nik	0.592 3	0.308 1	0.497 4	0.555 2	0.494 4	1.000 0							
shang	0.343 7	0.402 1	0.341 1	0.341 5	0.369 2	0.292 8	1.000 0						
Bse	0.488 8	0.419 5	0.467 3	0.475 5	0.500 1	0.372 8	0.178 0	1.000 0					
Athex	0.494 8	0.548 3	0.704 1	0.672 7	0.582 2	0.428 8	0.331 9	0.452 4	1.000 0				
Dax	0.713 8	0.558 8	0.704 1	0.832 4	0.739 6	0.575 8	0.346 5	0.538 7	0.604 5	1.000 0			
Bvse	0.602 0	0.692 2	0.574 1	0.597 0	0.623 8	0.346 6	0.329 6	0.598 3	0.549 4	0.519 3	1.000 0		
Spbm	0.604 4	0.554 3	0.310 5	0.413 7	0.535 8	0.379 4	0.277 6	0.486 9	0.281 0	0.429 9	0.620 6	1.000 0	
Fts.Af	0.673 0	0.726 5	0.573 0	0.673 2	0.763 1	0.316 6	0.439 9	0.474 5	0.504 5	0.614 5	0.637 7	0.498 4	1.000 0

Source : Construit à partir de l'exploitation de la base de données sous le logiciel Stata 13.

Nous constatons à travers ce tableau qu'en période de la crise des dettes souveraines, les corrélations inter-marchées sont supérieures à 50% pour la plupart. La crise des dettes de la zone euro était aussi contagieuse puisque la corrélation a augmenté par rapport à la période d'accalmie, surtout pour les bourses européennes qui ont enregistré une augmentation nettement remarquable des coefficients de corrélation, tels que: France/Belgique= 0.8812, Royaume-Uni/France= 0.8461, Allemagne/France= 0.8324. Ces résultats confirment encore

une fois l'idée d'une forte intégration entre ces marchés, et l'ampleur des effets de contagion intra-région.

De plus, les coefficients de corrélation entre le marché américain et les autres marchés financiers notamment européens sont forts, ce qui affirme les résultats précédents. Autrement dit, les coefficients de corrélation entre ces marchés qui ont augmenté d'une manière significative après cette crise révèlent une volatilité accrue. Plus précisément, Cette situation est à l'origine des turbulences et avec l'incertitude qui plane quant à la solvabilité de certains pays et à leur capacité de rembourser la dette a fait naître auprès des investisseurs un sentiment de méfiance en termes de risque à l'égard des marchés boursiers notamment européens.

Dans ce sens, cette crise des dettes souveraines dont l'épicentre est la Grèce a servi de signaux d'alarme ou « wake-up call », selon l'expression de Goldestein (1998), qui ont mené les investisseurs à réexaminer l'état des fondamentaux macroéconomiques et macro-financiers des autres pays membres de la zone euro notamment le Portugal, Espagne, Italie et même Irlande. D'ailleurs, une tendance haussière de la corrélation est confirmée entre les bourses d'Athènes, de Paris, de Londres et de Bruxelles.

De ce constat, on peut comprendre que les investisseurs ont discriminé entre les pays de cette zone en se basant sur la qualité des fondamentaux afin de coordonner et polariser leurs anticipations vers le mauvais équilibre caractérisé par une crise.

Il convient de souligner à cet égard que, sans l'intervention des autorités monétaires notamment la Banque Centrale Européenne et sans les plans de sauvetage de la Troïka, la contagion de la crise grecque aux autres pays aurait pris une ampleur considérable avec des conséquences désastreuses pour les marchés internationaux et l'économie mondiale.

En définitif, d'après ce qui précède les coefficients de corrélation entre la majorité des marchés qui constituent notre échantillon ont augmenté d'une manière significative après la crise ce qui révèle une volatilité accrue. Ces résultats se trouvent cohérents et concordent avec l'analyse des auteurs précités, à l'instar de Forbes et Rigobon (2002), qui stipulent que l'augmentation de la corrélation au cours d'une période de crise est due à une augmentation de la volatilité des marchés boursiers internationaux, qui ont été affectés par une crise.

Par ailleurs, une crise sur un marché quand elle prend un aspect contagieux, sa transmission aux autres marchés dépendra de la nature de la crise, du degré de réaction des marchés, de l'aversion au risque des investisseurs, et enfin de la gestion des mécanismes de régulation mis en place par les autorités pour résorber le choc et ainsi atténuer ces effets.

4. Conclusion :

Depuis l'avènement de nombreuses crises ces dernières décennies (crise des pays émergents à partir de 1997, la crise financière internationale de 2007, la crise de la zone euro en 2010, ... etc.), la « contagion » est devenue un mot couramment utilisé par les économistes, les autorités publiques et les médias. Le développement de ce concept est souvent justifié par la rapide intégration économique et des marchés financiers entre les pays du monde entier. Ce phénomène est aussi lié à la psychologie des investisseurs et l'impact de leurs comportements parfois irrationnels sur ces marchés.

Dans cette étude nous avons tenté de passer en revue la littérature existante sur les aspects théoriques du phénomène de contagion et nous avons également exposé les différents résultats d'une méthode de mesure de la contagion en se référant à la méthode d'analyse de changement des coefficients de corrélation entre les marchés afin de tester la stabilité des mécanismes de propagation.

Il apparaît, de ce fait, que l'analyse des effets de contagion sur le marché est essentielle car on constate de nos jours que les crises financières récentes sont souvent reliées à l'importance des interdépendances financières et commerciales.

En effet, une crise dans un pays peut mener dans son sillage les investisseurs à se retirer de plusieurs marchés financiers, sans tenir compte de la situation économique et/ou parfois de l'état des fondamentaux des autres pays.

Afin de prouver l'existence de la contagion entre les marchés sélectionnés, on devait constater une hausse significative des corrélations croisées après le choc, par rapport à la période pré-choc, dans un pays ou un groupe de pays.

Nos résultats montrent que les deux crises de 2007 et de la zone euro sont contagieuses. Ainsi, il y a eu contagion après le retournement du marché immobilier aux États-Unis lequel a provoqué des paniques dans les marchés financiers et cette crise a fini par prendre une dimension internationale puisque les relations d'interdépendance des autres marchés financiers avec le marché américain sont significativement intenses notamment avec les marchés européens.

Les résultats de la crise des dettes souveraines de 2010 sont toutefois différents en termes de propagation, la crise a été certes contagieuse de la Grèce aux autres pays jugés vulnérables de la zone euro, mais elle a également touché des pays réputés robustes de la région à savoir : le Royaume-Uni et l'Allemagne en raison de la forte intégration des marchés dans cette région,

toutefois, l'ampleur de la transmission de cette crise a été atténuée en raison du soutien apporté par les pouvoirs publics et les autorités monétaires.

Enfin, il ressort aussi de notre analyse la nécessité et l'intérêt des interventions des autorités monétaires et financières pour amortir les chocs résultants des crises ainsi que la mise en place de modalités de supervision et des mécanismes de régulation plus rapides et efficaces pour limiter les risques d'instabilité des marchés financiers.

5. Références bibliographiques :

- 1 ADRIAN, T. et SHIN, H. S. (2008). Liquidity and financial contagion. *Financial stability review*. Vol. 11, p-p. 1-7.
- 2 BOYER, R. et al. (1997) in BENSAPTA, K. M., GERVASIO, S. (2011). Chocs, chocs de volatilité et contagion entre les marchés boursiers. *Revue économique*. Vol. 62(2), p-p. 277-311.
- 3 BERTSCH, C. et AHNERT, T, A. 2017. Wake-Up Call Theory of Contagion. Working paper from Bank of Canada. Vol. 15(14), p-p. 1-69.
- 4 BEKAERT, G., EHRMANN, M., FRATZSCHER, M. et MEHL, A. (2014). The Global Crisis and Equity Market Contagion. Discussion Papers of DIW Berlin from German Institute for Economic Research. Vol. 1352, p-p. 1-48.
- 5 BAIG, T. et GOLDFAJN, I. (1999). Financial market contagion in the Asian crisis. *IMF Staff Papers*. Vol. 46(2), p-p. 167-195.
- 6 CORSETTI, G., PERICOLI, M., SBRACIA M. (2011). Correlation analysis of financial contagion. éd. Robert W. Kolb.
- 7 CHIANG, T., JEAON, B. N., LI, H. (2007). Dynamic correlation analysis of financial contagion: Evidence from Asian markets. *Journal of international money and finance*. Vol. 26 (7), p-p. 1206-1228.
- 8 CHOE, K., CHOI, P., NAM, K., VAHID, F. (2012). Testing financial contagion on heteroskedastic asset returns in time-varying conditional correlation. *Pacific-Basin Finance Journal*. Vol. 20(2), p-p. 271-291.
- 9 DUNGEY, M., GAJUREL, D. (2013). Equity market contagion during the global financial crisis. Discussion paper from university of Tasmania, p-p. 1-24.
- 10 Ehrmann, M. et Fratzscher, M. (2017). Euro area government bonds: Fragmentation and contagion during the sovereign debt crisis. *Journal of International Money and Finance*. Vol. 70, p-p. 26-44.
- 11 FORBES, K. et RIGOBON, R. (2002). No contagion, only interdependence: measuring stock market co-movements. *The Journal of finance*. Vol. 57 (5), p-p. 2223-2261.
- 12 FORBES, K. et RIGOBON, R. (2001). Measuring contagion: conceptual and empirical issues. Tiré du site web: web.mit.edu/~kjforbes/www/ Measuring Contagion. Date de consultation le: 10/02/2018.
- 13 GLICK, R. et ROSE, A. (1999). Contagion and trade: why are currency crises regional?. *Journal on international money and finance*. Vol. 18(4), p-p. 603-617.
- 14 GOLDESTINE, I. et PAUZNER, A. (2004). Contagion of self-fulfilling financial crises due to diversification of investment portfolio. *Journal of economic theory*. Vol. 119(1), p-p. 151-183.
- 15 KING et WADHWANI (1990) in KHALLOULI, W., AYADI, M., BOUDHINA, R. et SANDRETTO, R. (2006). La contagion de la crise asiatique: Dynamiques de court terme et de long terme. *Revue d'économie internationale*. Vol. 105, p-p. 113-135.
- 16 PELIZZON et BILLIO (2003) in BRANA, S. et LAHET, D. (2005). La propagation des crises financières dans les pays émergents. *Revue d'économie internationale*. Vol. 103, p-p. 73-96.

- 17 RIGOBON, R. (2016). Contagion, spillover and interdependence. Working paper series. Vol. 1975, p-p. 1-23.
- 18 REINHART, C. et ROGOFF, K. 2010. Cette fois, c'est différent : huit siècles de folie financière. éd. Pearson, Paris.
- 19 SIEDLECKI, R. et PAPLA, D. (2016). Conditional correlation coefficient as a tool for analysis of contagion in financial markets and real economy indexes based on the synthetic ratio. Procedia-Social and behavioral Sciences. Vol. 220, p-p. 452-461.
- 20 VAN RIJCKEGHEM, C. WEDER, B. (2001). Sources of contagion: is it finance or trade?. Journal of international economics, vol. 54, p-p. 293-308.
- 21 YOON, G., (2005). Correlation coefficients, heteroskedasticity and contagion of financial crises. Working paper in Manchester School. Vol. 73, p-p. 92-100.