

Mesure du risque de contagion financière sur le marché boursier marocain

Measuring the risk of financial contagion on the Moroccan stock market

Hajar BENBACHIR, (Doctorante en Finance)

*Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales-Agdal Université
 Université Mohammed V de Rabat. Maroc*

Mohamed Yassine EL HADDAD, (Enseignant chercheur)

*Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales-Agdal Université
 Université Mohammed V de Rabat. Maroc*

Adresse de correspondance :	Faculté de droit, d'économie et de sciences sociales Avenue Des Nations unies Agdal Université Mohamed V, Rabat. Maroc Code postal : 721
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	BENBACHIR, H., & EL HADDAD, M. Y. (2023). Mesure du risque de contagion financière sur le marché boursier marocain. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 4(5-2), 535-547. https://doi.org/10.5281/zenodo.10005465
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: September 20, 2023

Accepted: October 14, 2023

International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME

ISSN: 2658-8455

Volume 4, Issue 5-2 (2023)

Mesure du risque de contagion financière sur le marché boursier marocain

Résumé

La contagion financière se produit lorsqu'une détérioration dans un secteur financier se répercute sur d'autres secteurs, voire sur l'ensemble du système financier. La mesure du risque systémique fait souvent appel à l'utilisation d'indices sectoriels, permettant d'évaluer comment les chocs dans un secteur peuvent se propager à d'autres, mettant ainsi en danger la stabilité globale du système financier. Ces indices sectoriels offrent une vision de la santé relative des différents secteurs économiques, facilitant la compréhension de la manière dont les risques peuvent se propager. C'est un peu comme déchiffrer les mouvements d'un jeu d'échecs, où chaque secteur économique est une pièce et où les mouvements de chacune ont des répercussions sur l'ensemble du système. Les analystes financiers utilisent divers modèles mathématiques et statistiques pour quantifier ces risques et anticiper les éventuels scénarios. Dans cet article, nous avons adopté le modèle CoVaR afin d'évaluer la contagion intersectorielle dans le contexte de la crise sanitaire du covid-19. Notre objectif principal était de répondre à une problématique centrale basée sur la mesure du risque systémique et le classement des indices boursiers choisis en fonction de leur importance systémique. Cette approche offre une perspective macroprudentielle, élargissant ainsi la mesure du risque. Il convient de noter que notre méthode représente une approche prospective de la contribution au risque de contagion. Cette contribution est définie comme la Value at Risk (VaR) du système financier lorsque les institutions traversent une période de crise. En d'autres termes, nous examinons comment chaque indice boursier choisi pourrait contribuer au risque global de contagion lorsque le système financier est confronté à des difficultés. Cette démarche permet une évaluation plus approfondie de la stabilité financière, offrant ainsi des informations essentielles pour une prise de décision éclairée dans le contexte économique actuel, marqué par la crise du covid-19. L'objectif de cet article est d'évaluer le risque de contagion financière sur le marché boursier marocain, en se penchant particulièrement sur deux indices boursiers, à savoir celui des Hôtels et des Banques. Cette évaluation se concentre sur la période de la pandémie de la COVID-19, allant du 1er janvier 2020 au 31 décembre 2021.

Mots Clés : Crise financière ; Contagion financière ; mesure du risque de contagion financière, l'approche CoVaR

JEL Classification : G01, G10.

Type de l'article : Recherche empirique

Abstract

Financial contagion occurs when a deterioration in one financial sector has repercussions on other sectors, or even on the entire financial system. The measurement of systemic risk often involves the use of sectoral indices, to assess how shocks in one sector can spread to others, endangering the overall stability of the financial system. These sector indices offer a view of the relative health of different economic sectors, making it easier to understand how risks can spread. It's a bit like deciphering the movements of a chess game, where each economic sector is a piece, and the movements of each have repercussions on the system as a whole. Financial analysts use various mathematical and statistical models to quantify these risks and anticipate possible scenarios. In this article, we adopted the CoVaR model to assess intersectoral contagion in the context of the covid-19 health crisis. Our main objective was to address a central problem based on measuring systemic risk and ranking selected stock market indices according to their systemic importance. This approach offers a macroprudential perspective, thereby broadening the measurement of risk. It should be noted that our method represents a forward-looking approach to the contribution to contagion risk. This contribution is defined as the Value at Risk (VaR) of the financial system when institutions go through a period of crisis. In other words, we examine how each selected stock market index could contribute to the overall risk of contagion when the financial system faces difficulties. This approach enables a more in-depth assessment of financial stability, providing essential information for informed decision-making in the current economic context, marked by the covid-19 crisis. The aim of this article is to assess the risk of financial contagion on the Moroccan stock market, with a particular focus on two stock market indices, namely Hotels and Banks. This assessment focuses on the period of the COVID-19 pandemic, from January 1, 2020 to December 31, 2021.

Key Words : Financial crisis; Risk management ; Measuring the risk of financial contagion , the CoVaR approach.

Classification JEL : G01, G10.

Paper type: Empirical Research

1. Introduction

Les crises financières affectent plusieurs marchés et institutions. Elles se manifestent sous la forme de crises monétaires, de crises bancaires, de crises boursières, de crises de la dette souveraine ou de crises immobilières. La crise des subprimes débutée en 2007 à cause d'une sous-estimation du risque des crédits immobiliers par les banques américaines, et malgré la réactivité des pouvoirs publics, la banque d'affaires américaines Lehman Brothers, n'a pas su s'en sortir (Layrargues, 2022).

Il s'agit de l'une des crises les plus graves qui ont touché les marchés financiers du monde développé, affectant les économies les plus solides d'Europe, du Japon et les plus dynamiques dans les pays BRIC (Zied Akrouf, 2012).

En décembre 2019, la maladie COVID-19 a été découverte à Wuhan, en Chine. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a également désigné la COVID-19 comme une pandémie mondiale et la pire urgence du siècle en mars 2020. De nombreuses études indiquent que les marchés boursiers réagissent fortement et rapidement aux événements importants, tels que les événements politiques, les événements sportifs et les tragédies. Depuis le début de l'année 2020, le virus contagieux mortel COVID-19 a provoqué une catastrophe sanitaire, démographique et économique mondiale. En tant qu'incident de santé publique d'importance internationale, le COVID-19 a causé un effet négatif et durable sur l'économie mondiale.

Depuis cette crise financière, plusieurs financiers et économistes ont remis en cause la notion du risque de contagion dans le secteur financier. L'étude de contagion financière est devenue plus importante et a obligé les autorités financières à approfondir les travaux de recherche concernant la gestion des risques financiers (Kerste, 2015). Cependant, il est important de se rappeler que COVID-19 a ouvert de nombreuses portes à de nouvelles entreprises. Nous nous attendons également à ce que COVID-19 affecte les retombées de la volatilité de tous les secteurs, tandis que la gravité de cet impact serait plus grande pour les secteurs où la pandémie a eu un impact négatif majeur.

Plus généralement, la contagion fait référence à la propagation des perturbations des marchés financiers d'un pays aux marchés financiers d'autres pays. Dans notre récent article, nous passons en revue de littérature existante sur la contagion financière. En premier lieu, nous allons définir la gestion du risque de contagion, par la suite nous procédons à définir et d'analyser les différentes approches théoriques et empirique d'évaluation du risque de contagion financière. L'approche empirique se base sur la CoVaR comme une mesure de risque de contagion des indices sectoriels du marché boursier marocain.

La mesure du risque de contagion financière est indispensable pour évaluer la gravité et la probabilité qu'une crise financière se propage d'une institution, d'un marché ou d'une région à d'autres institutions financières, à d'autres marchés ou à d'autres pays. La mesure du risque systémique des indices sectoriels nécessite souvent une approche multifactorielle, car de nombreux facteurs peuvent contribuer au risque. Plusieurs méthodes et mesures peuvent être utilisées pour évaluer le risque de contagion financière, les chercheurs et les analystes financiers développent des modèles économétriques pour mesurer la probabilité de contagion entre différents marchés ou actifs. Ces modèles prennent en compte des facteurs tels que la corrélation, la volatilité, les interconnexions financières et les mécanismes de transmission des risques.

Les principales problématiques qui font l'objet de notre étude sont sous les questions suivantes : Comment mesurer le risque de contagion systémique de chaque indice sectoriel dans le marché boursier marocain ? Comment classer les indices sectoriels du marché boursier marocain par ordre de leur importance systémique ?

Afin de définir la gestion du risque de contagion financière, nous énumérons tout d'abord les mesures du risque de contagion financière actuellement disponibles dans la littérature

économique et financière. Après notre revue de littérature, nous avons estimé la contagion financière intersectorielle dans le marché boursier marocain en se basant sur la CoVaR.

Dans cet article nous avons utilisé le modèle CoVaR pour évaluer la contagion intersectorielle dans le contexte de la crise sanitaire du covid-19. Cette approche permet d'élargir la mesure du risque dans une perspective macroprudentielle. Il s'agit d'une mesure prospective de la contribution au risque de contagion, défini comme la VaR du système financier lorsque les institutions sont en crise. Cette mesure nous a permis d'identifier l'indice qui représente le risque systémique le plus élevé et de classer les indices boursiers sélectionnés en fonction de leur risque systémique.

L'objectif principal de cet article est l'étude, la mesure du risque de contagion financière qui se base sur des données du marché boursier. La mesure du risque de contagion dans notre article permet de modéliser le risque de contagion financière des indices boursier (Banques et Hôtels) par le modèle CoVaR qui est une mesure dérivée de la Value-at-Risk et qui, à son tour, se base sur les données du marché boursier (indices Boursiers sectoriels).

2. Revue de la littérature

Il existe également une littérature importante qui examine la stabilité financière à travers les réseaux d'interactions et d'interconnexions entre les institutions financières. Nous procédons à la compilation des diverses mesures du risque de contagion financière disponibles dans la littérature. Cette démarche vise à sélectionner l'approche que nous adoptons dans la section empirique de cet article

Dans les années 1960, nous avons développé des activités de planification d'urgence et mis en œuvre une variété de programmes de couvrir les risques d'assurance contre les pertes. Au cours de ces années, les entreprises ont commencé à mettre en place des programmes de santé et de sécurité pour protéger les employés contre les maladies et les accidents sur le lieu de travail. Les nombreuses crises, crashes et événements à risque qui ont entraîné des pertes massives et des conséquences économiques, sociales et financières désastreuses ont renforcé le rôle des régulateurs financiers et des banques centrales dans la réglementation, la supervision et la surveillance des institutions financières

La contagion financière est considérée comme un phénomène d'équilibre. Les chocs de préférence pour la liquidité étant corrélés de manière imparfaite entre les régions, les banques détiennent des créances interrégionales sur d'autres banques afin de se prémunir contre les chocs de préférence pour la liquidité. Lorsqu'il n'y a pas d'incertitude globale, la meilleure distribution du partage des risques peut être obtenue (Gale, 2000). La contagion financière est la propagation d'une crise économique d'un marché ou d'une région à l'autre et peut se produire aux niveaux national et international (GANTI, 2023) .

La contagion se produit lorsque la volatilité des marchés financiers d'un pays se propage aux marchés financiers d'autres pays par le biais de pics de volatilité, cette dernière se référant à la propagation de l'incertitude sur les marchés financiers (Calvo., 1999).

Après la Deuxième Guerre mondiale, les spécialistes ont commencé à étudier la gestion des risques. Selon de nombreuses sources (Crockford, 1982 ; Harrington & Niehaus, 2003 ; Williams & Heins, 1995), la gestion moderne des risques date de 1955 à 1964. Snider (1956) a observé qu'il n'existait pas de livres concernant la gestion du risque à l'époque et qu'aucune université ne proposait de cours sur le sujet. Mehr et Hedges (1963) et Williams et Hems (1964) ont publié les premiers ouvrages universitaires, qui se concentraient sur la mesure pure des risques, à l'exclusion des risques financiers. Dans le même temps, Les chercheurs ont élaboré des modèles de gestion des risques technologiques. Le risque opérationnel concerne une partie des pertes technologiques et est désormais géré par les établissements financiers.

Selon (Chapra Muhammed, 2008), la dernière crise financière (2007-2008) a été provoquée par

trois facteurs fondamentaux. Tout d'abord, le système financier actuel a souffert d'un manque de discipline du marché en raison de l'utilisation abusive des instruments de partage des risques. En effet, les innovations financières ont entraîné des prêts irresponsables, une prise de risque excessive et une expansion significative des produits dérivés, tels que les contrats d'échange sur défaut de crédit.

Étudient l'impact des volatilités de Spillover quantile sur les secteurs boursiers. Avec cette méthode, il est possible d'analyser les rendements extrêmes et d'identifier les étapes clés du marché boursier. Les données recueillies sont cohérentes avec l'idée que l'épidémie de COVID-19 a entraîné une restructuration plus forte des connexions entre les secteurs au centre de la distribution que dans les queues, où l'on a enregistré des rendements exceptionnels. L'industrie financière, qui s'est transformée en une industrie réceptrice de données, s'est écartée des catastrophes financières et économiques précédentes.

Le contexte de la crise sanitaire provoquée par l'épidémie de COVID-19 a permis de comparer certains changements dans la relation entre les actions cotées de divers secteurs économiques avant et pendant la crise. Afin de comparer la connexion de volatilité entre les indices sectoriels avant et après le début de la crise sanitaire, cette étude compare les deux périodes. Le calcul du spillover de volatilité est possible grâce à la technique de (Dieblod ., 2009) ainsi qu'aux avancées de 2012 et 2014. Cela garantit la viabilité des comparaisons. La méthodologie d' (Antonakakis ., 2020)qui est une version améliorée de celle proposée par Diebold et Yilmaz, utilise des vecteurs autorégressifs à paramètres variables dans le temps (TVP-VAR) (2014).

Une étude sur l'interconnexion des secteurs économiques sur le marché boursier marocain a été effectuée par (Chirila, 2022). Sa recherche offre des perspectives nouvelles sur l'indépendance d'un secteur. La volatilité des cours boursiers du secteur exprime le degré d'intégration d'un choc ou d'une nouvelle information dans les cours boursiers, ce qui permet d'identifier des modèles utiles pour l'analyse des caractéristiques et du développement de secteurs boursiers distincts. Les résultats de ses recherches ont été essentiels pour déterminer le degré de vulnérabilité des différents secteurs économiques.

En effet, (Forbes K., 2002) considèrent la contagion comme une hausse significative des liens entre les marchés financiers à la suite d'un choc spécifique. Ces liens peuvent être découverts de différentes manières, notamment par l'utilisation de statistiques telles que la corrélation entre les rendements des actifs ou par l'utilisation d'une transmission de la volatilité. D'autres affirment que la définition de la contagion ne peut être améliorée sur la base d'un test d'évolution des liens entre les marchés.

Selon (EICHENGREEN B., 1996) la contagion est « un effet systémique sur la probabilité d'une attaque spéculative provenant d'attaques sur d'autres monnaies, et qui est de ce fait un effet additionnel à ceux des fondamentaux domestiques ». Pour (FAVERO, 2002), la contagion est un changement dans la manière dont les chocs sont transmis entre les pays.

(Adrian T, 2011) Ont estimé l'importance systémique à l'aide d'un indicateur de valeur à risque de contagion (Value at Risk of Contagion - CoVaR), qui quantifie la baisse maximale que les actions d'une institution financière peuvent subir au moins 5 % du temps lorsque le cours de l'action d'une autre institution subit la plus forte baisse possible avec une probabilité d'au moins 5 %. Deltacovar mesure la différence entre cette VaR conditionnelle dans une situation de marché stressée et la VaR dans une situation normale.

(Brownless.Engle, 2011) Ont calculé le risque systémique posé par l'Expected Shortfall en utilisant le même ensemble de données d' (Acharya, 2010) Leur méthode, basée sur l'estimation de la corrélation dynamique hétéroscédastique (DCC-GARCH), intègre les rendements des actifs détenus par les institutions financières américaines obtenus sur le marché afin d'examiner l'interdépendance du système financier (banques et assurances).

(Reboredo.Ugolini, 2015) Utilisent des mesures CoVaR basées sur les copules pour estimer le risque systémique sur les marchés européens de la dette souveraine avant et après le début de

la crise de la dette grecque, en prenant la valeur en risque conditionnelle (CoVaR) comme mesure du risque systémique, caractérisée et calculée à l'aide de copules, ils ont constaté qu'avant la crise de la dette, les marchés de la dette souveraine étaient tous couplés et que le risque systémique était similaire pour tous les pays.

Plusieurs indicateurs du risque de contagion sont donc mesurés selon les données de marché. Ce constat peut s'expliquer en partie par l'impossibilité d'accéder à d'autres sources d'information, telles que les données confidentielles collectées par les superviseurs. Par conséquent, ces deux types de données (marché et supervision) présentent chacun des avantages et des inconvénients. Les données de marché sont facilement disponibles, mais elles reflètent le "sentiment du marché", qui peut varier selon la période et peut sur-réagir ou sous-réagir aux fondamentaux.

Le risque de contagion est le risque associé à la défaillance complète d'une entreprise, d'un secteur, d'une industrie, d'une institution financière ou de l'économie dans son ensemble. Il peut également être utilisé pour décrire des problèmes plus spécifiques, comme les failles de sécurité d'un compte bancaire ou les informations des utilisateurs sur un site web. Les problèmes les plus graves et les plus dangereux sont une grande crise économique déclenchée par une défaillance du système financier.

Le principal défi pour les mesures du risque systémique est que certaines données nécessaires pour mesurer l'interdépendance au niveau des bilans bancaires ne sont pas largement disponibles. En effet, la recherche académique dans ce domaine se base principalement sur les données de marché et les données comptables accessibles au public.

Au cours de notre analyse, nous prévoyons d'évaluer la contagion financière intersectorielle sur le marché boursier marocain en utilisant le CoVaR. L'objectif est d'identifier l'indice qui reflète le niveau de risque systémique le plus élevé, tout en classant les deux indices sélectionnés par ordre d'importance systémique.

3.Méthodologie et modèle de recherche

3.1 Modèle de recherche

La VaR conditionnelle (CoVaR) d'un système financier ou bancaire est largement exploitée dans ces méthodes d'évaluation du risque systémique. Elle est définie comme la VaR d'un système financier ou bancaire dans les conditions de différents scénarios pour une seule banque ou un groupe de banques. En résumé, la Value at Risk (VaR) est un outil de gestion des risques utilisé par la grande partie des organismes financiers. Basée sur des méthodes mathématiques et statistiques, elle calcule la perte potentielle d'une action ou d'une position de portefeuille.

Dans la littérature financière, il existe plusieurs indicateurs et modèles pour évaluer le risque de contagion financière. Dans le présent article, nous nous intéressons par l'approche CoVaR, une mesure dérivée de la Value-at-Risk et basée sur les données du marché boursier, car c'est la plus intuitive et la plus facile à estimer de toutes les mesures du risque systémique. Il présente également l'avantage d'être une simple extension de la VaR et a été largement étudié dans la littérature.

(Adrian T, 2011) Ont été les premiers à proposer une mesure du risque de baisse basée sur la présence d'une institution en difficulté. Ils l'appellent CoVaR, où Co représente un certain nombre de notions, dont l'une est conditionnelle. Elle examine la relation entre les queues de deux variables aléatoires. Il convient de noter que la métrique CoVaR est dérivée du concept de valeur à risque (VaR) : la CoVaR est définie comme la VaR du système financier lorsque les institutions sont en crise. La différence entre la CoVaR conditionnelle à ce que l'institution soit en détresse et la CoVaR dans l'état médian de l'institution est ensuite utilisée pour calculer la CoVaR, qui est la contribution d'une entreprise au risque systémique.

La variable aléatoire financière pour chaque institution i est X_t^i représente le logarithme du rendement de la valeur de marché des actions L'exposant sys fait référence à l'ensemble du système financier, qui est le portefeuille pondéré par la capitalisation de toutes les institutions financières de l'échantillon.

Avec un niveau de queue de p , la VaR de l'institution financière i est définie comme suit :

$$P(X_t^i \leq VaR_{p,t}^i) = p$$

Pour un niveau de queue q donné, la $CoVaR_{q,p,t}^i$ est la VaR du système financier conditionnée par le fait que l'institution financière i soit en détresse (c'est-à-dire que les rendements du marché de l'indice i sont égaux à sa (VaR_p) , soit

$$P(X_t^{sys} \leq CoVaR_{q,p,t}^i | X_t^i = VaR_{p,t}^i) = q$$

Un niveau de queue p égal à 1% indique un état de détresse, tandis qu'un niveau p égal à 50% indique un état normal ou médian.

La contribution de l'institution financière i au risque systémique est définie par :

$$\Delta CoVaR_{q,t}^i = CoVaR_{q,q,t}^i - CoVaR_{q,0.5,t}^i.$$

$\Delta CoVaR_{q,t}^i$ Capte l'externalité négative que l'institution financière i impose au système financier.

$$CoVaR_{q,p,t}^i = \Phi^{-1}(q)\sigma_t^{sys} \sqrt{1 - \rho_t^{i2}} + \Phi^{-1}(p)\rho_t^i \sigma_t^{sys}$$

Avec :

Φ^{-1} : Fonction inverse de la fonction de distribution cumulative d'une variable aléatoire normale standardisée

ρ_t^i : Coefficient de corrélation entre les rendements de l'indice i et ceux du système

σ_t^{sys} : Volatilité du système financier extraites du modèle GARCH bivarié

Puisque $\Phi^{-1}(0.5) = 0$ et que

$$\Delta CoVaR_{q,t}^i = CoVaR_{q,q,t}^i - CoVaR_{q,0.5,t}^i$$

On aura ainsi:

$$\Delta CoVaR_{q,t}^i = \Phi^{-1}(q)\rho_t^i \sigma_t^{sys}$$

D'après cette équation, il est clair que l'estimation $\Delta CoVaR$ dépend strictement de la corrélation entre les résidus de l'indice i et du marché.

Nous allons présenter et analyser les résultats obtenus de la CoVaR. Tout d'abord nous utilisons les rendements géométriques des indices sectoriels choisis (Hôtels et banques) entre le 01/01/2020 et le 31/12/2021 afin de calculer la CoVaR dynamique pour chaque indice boursier comme suit :

$$\Delta CoVaR_{q,t}^i = \Phi^{-1}(q)\hat{\rho}_{it}\hat{\sigma}_{Mt}$$

Avec :

$\hat{\rho}_{it}$: Coefficient de corrélation entre l'indice i et le marché estimé au temps t .

$\hat{\sigma}_{Mt}$: Ecart-type du rendement du marché estimé au temps t .

Φ^{-1} : Fonction inverse de la fonction de distribution cumulative d'une variable aléatoire normale standardisée.

q : Niveau de confiance donné (dans notre étude on choisit 95%).

Donc $\Phi^{-1}(0.95) = 1.65$ (d'après la table de la loi normale centrée et réduite)

Avec l'estimation de la CoVaR nous allons comparer les indices sectoriels en terme de leur importance systémique. Les graphes suivants illustrent les fluctuations des CoVaR dynamiques estimés des deux secteurs choisis dans notre étude.

Nous avons aussi appliquée le rendement géométrique ou logarithme du rendement, qui correspond au calcul du logarithme de la différence entre les valeurs des deux indices en t et $t - 1$:

Le rendement de cet indice à l'instant t est défini par :

$$R_t = \log \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \text{ avec } t = 1, 2, \dots, n$$

Avec :

R_t : Le rendement géométrique d'un indice au temps t .

P_t : Le cours d'un indice au temps t .

P_{t-1} : Le cours d'un indice au temps $t-1$.

3.2 Echantillon et Traitement des données.

La gestion des risques est l'un des aspects les plus essentiels de la gestion d'une entreprise, et le contrôle de l'épuisement de ces risques est le mot d'ordre pour le bon fonctionnement d'une institution financière. Cela nécessite une analyse systématique des risques auxquels l'entité est exposée

La mesure du risque systémique des établissements financiers est désormais une préoccupation majeure pour la stabilité du secteur financier. La plupart des mesures actuelles sont basées sur l'estimation de quantiles conditionnels, qui présentent la caractéristique d'être extrêmement sensibles à la méthode d'estimation et à la spécification des modèles de risque utilisés. Nous suggérons une mesure du risque de contagion en appliquant l'approche CoVaR, qui suggère que le risque de modèle est significatif et que les institutions sont identifiées comme "systémiques".

Dans un premier temps, nous analyserons la contagion financière de deux indices sectoriels sur le marché boursier marocain (Banques et Hôtels) en utilisant l'approche CoVaR pour identifier le risque systémique de chaque indice et comparer les indices sectoriels en termes d'importance systémique dans le but de déterminer l'indice qui représente le risque systémique le plus élevé. L'approche CoVaR permet d'élargir la mesure du risque dans une perspective macroprudentielle. Il s'agit d'une mesure prospective de la contribution au risque de contagion, défini comme la VaR du système financier lorsque les institutions sont en crise. La VaR permet de fournir une indication directe et compréhensible du risque de perte à un investisseur ou à un gestionnaire, de manière plus pragmatique. Ces derniers sont en mesure de prendre une décision sur la position ou le portefeuille en question en fonction de leur aversion au risque. Le risque associé à la fluctuation des cours des actifs est représenté par la valeur à risque (Value at Risk). La VaR est particulièrement utile et pratique, car elle permet de combiner le risque de plusieurs actifs financiers en un seul chiffre, facilement compréhensible.

Nous avons employé deux logiciels distincts pour la modélisation de notre base de données. Le premier, Eviews, a été utilisé pour effectuer l'analyse graphique. Quant au deuxième logiciel, R-Studio, il a été employé pour évaluer le risque systémique selon l'approche CoVaR.

Les données ont été téléchargées du site officiel de la bourse des valeurs de Casablanca¹. Les marchés boursiers étant fermés les week-ends et les jours fériés, les jours non travaillés ne sont toutefois pas pris en considération.

L'objectif de cette étude, en utilisant l'approche CoVaR, est d'examiner la contagion financière au sein des indices sectoriels du marché boursier marocain et de comparer ces indices en termes de risques systémiques. Les données de l'échantillon sont recueillies quotidiennement sur une période allant du 01 janvier 2020 au 31 décembre 2021, soit un nombre d'observation de 980 valeurs.

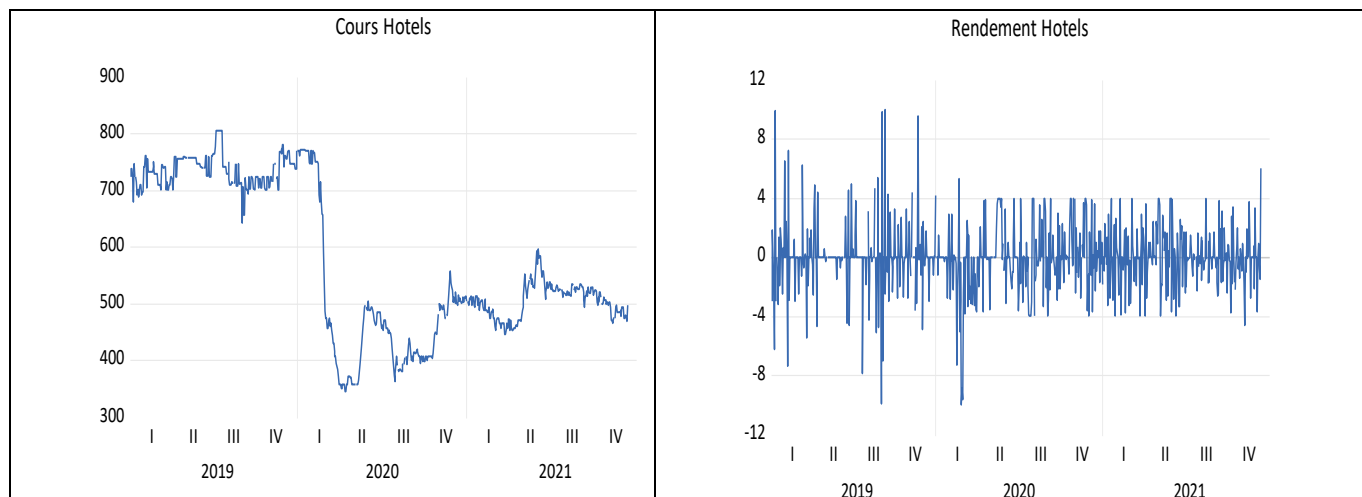
¹ <http://www.casablanca-bourse.com/bourseweb/index.aspx#>

4. Résultats

4.1 Analyse graphique

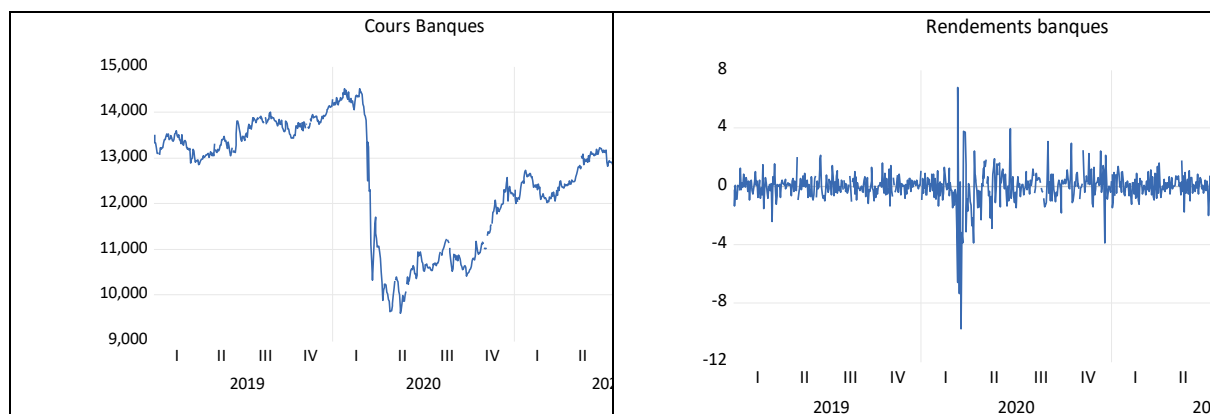
Nous avons calculé le rendement géométrique ou le logarithme des rendements pour notre base de données en utilisant le logiciel Eviews 12 SV. Cette approche a été employée pour représenter l'évolution des cours et des rendements des deux indices sectoriels (Banques, Hôtels) sur la période du 1er janvier 2020 au 31 décembre 2021.

Figure 1 : Cours et rentabilité géométrique (log-return) de l'indice HOTELS du 01 janvier 2020 au 31 décembre 2021.



Source : Nos résultats sous Eviews

Figure 2 : Cours et rentabilité géométrique (log-return) de l'indice Banques du 01 janvier 2020 au 31 décembre 2021.



Source : Nos résultats sous Eviews

En analysant les figures 1 ; 2, nous remarquons que les cours des indices choisis ont enregistré une tendance baissière dans le début de la période (deuxième trimestre de l'année 2020), cette période coïncide avec l'apparition de la pandémie covid-19 au Maroc et la période du confinement. Cette baisse est suivie par une reprise partielle en 2021.

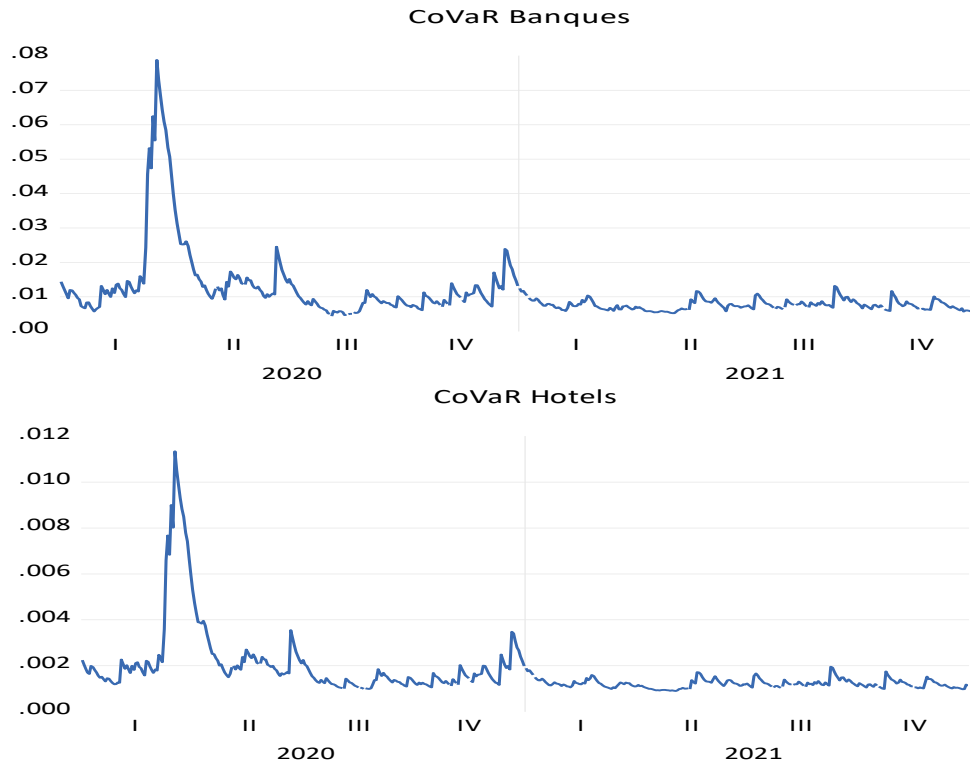
Les graphes des rendements logarithmiques sont volatils et ont un choc significatif en deuxième trimestre de l'année 2020. Les autres périodes sont caractérisées par de faibles fluctuations.

4.2 Analyse dynamique

Nous utilisons les rendements géométriques des indices sectoriels marocains durant la période analysée (du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2021), afin de calculer la CoVaR dynamique pour chaque indice boursier.

Nous allons mettre en œuvre l'estimation de la CoVaR pour comparer les indices sectoriels en termes de leur importance de contagion financière systémique.

Figure 3 : CoVaR dynamiques de l'indice Hôtels et Banques



Source : Nos résultats sous R-studio

L'analyse de ses graphes, fait la remarque que les CoVaR dynamiques des deux secteurs sont caractérisés par des variations importantes pendant la période étudiée. L'importance systémique de chaque secteur varie dans le temps en signalant des pics dont le pic le plus important est signalé vers le début de 2020 durant la période qui coïncide avec la crise pandémique COVID-19.

Nous nous concentrons dans notre analyse dynamique sur la mesure du risque de contagion pour les deux secteurs en utilisant la CoVaR.

Le tableau suivant affiche les statistiques récapitulatives (moyenne, minimum et maximum) du risque systémique des deux secteurs étudiés mesuré par la CoVaR.

Tableau 1 : Statistiques descriptives de la CoVaR des deux indices (Hôtels, banques)

	BANQUES	HOTELS
Moyenne	0.010905	0.001708
Médiane	0.008305	0.001309
Maximum	0.078805	0.011339
Minimum	0.004357	0.000893
Ecart-type	0.009289	0.001322

Source : Nos résultats sous R-studio

La valeur moyenne de la CoVaR la plus forte est enregistrée par le secteur bancaire avec 1.09%, cette valeur peut être interprétée comme suit : le secteur bancaire perd en moyenne 1.09% de sa valeur du rendement lorsque le marché est dans sa queue gauche de la VaR.

Le secteur Hôtels présente une moyenne de la CoVaR de 0.17% qui est donc la valeur moyenne la plus faible de la CoVaR.

Nous examinons également l'importance systémique entre les deux secteurs en fonction de leur poids systémique. Ces indices boursiers ont des valeurs moyennes différentes de la CoVaR, nous concluons que le secteur bancaire est le secteur le plus lié au marché.

4.3 Analyse statique

En se basant sur l'approche CoVaR que nous avons défini dans notre méthodologie de recherche, nous allons analyser le risque de contagion des deux indices sectoriels (Banques, Hôtels) du marché boursier marocain.

Le tableau suivant affiche les valeurs de la CoVaR des deux indices sectoriels du marché boursier marocain.

Tableau 2 : CoVaR des deux indices sectoriels

Secteur	CoVaR
Banques	0,0335011
Hôtels	0,0085520

Source : Nos résultats sous R-studio

Tableau 3 : Classement des deux secteurs selon leur importance systémique.

Classement	Secteur
1	Banques
3	Hôtels

Source : auteur

Ce tableau affiche le classement des deux indices en fonction de leur contribution au risque en se basant sur la CoVaR. Nous remarquons que l'indice bancaire est considéré comme le secteur ayant le risque systémique le plus élevé et le secteur hôtelier ayant le risque systémique le plus faible.

La valeur moyenne la plus élevée du CoVaR correspond au secteur bancaire, Ce qui met ce secteur en tête des secteurs systémiques du marché boursier marocain suivie par le secteur Hôtels, ce secteur a la CoVaR moyenne la plus faible et ce dernier est considéré comme un secteur non systémique.

4.4 Discussions des résultats

L'analyse graphique des résultats révèle une tendance à la baisse des cours des indices choisis au début de la période, en particulier au cours du deuxième trimestre de 2020, coïncidant avec l'émergence de la pandémie et la mise en œuvre des mesures de confinement. La baisse des cours est suivie d'une reprise partielle en 2021. Les graphiques des rendements logarithmiques montrent une variation significative, marquée par un choc notable au deuxième trimestre de 2020, tandis que les autres périodes affichent des fluctuations relativement modérées.

Le risque systémique, dans ce contexte, réside dans la propagation des impacts négatifs à travers divers secteurs de l'économie. Les variations et le choc significatifs dans les rendements logarithmiques pendant cette période soulignent la sensibilité des indices boursiers aux événements exceptionnels, tels que la crise sanitaire mondiale.

L'analyse du risque de contagion, tant statique que dynamique, révèle que le secteur bancaire présente un risque de contagion élevé selon l'approche CoVaR. Le niveau de risque de contagion financière varie d'un secteur à l'autre, mettant en lumière une interdépendance significative des chocs des rendements géométriques des indices sectoriels avec les chocs du marché. L'indice du secteur bancaire se distingue par son fort lien avec le marché et son importance systémique, c'est l'indice le plus étroitement lié au marché.

5. Conclusion

La crise financière a entraîné l'émergence d'un nombre important d'indicateurs de risque, tant de la part du monde académique que des institutions en charge de la politique économique. Ces indicateurs permettent de mesurer le risque de contagion au niveau individuel, au sein de réseaux ou au niveau du système financier dans son ensemble.

L'analyse de l'interdépendance et de la contagion financière est une partie importante de la littérature de recherche, réunissant à la fois les chercheurs académiques et les régulateurs bancaires. Cet article donne un aperçu théorique des indicateurs couramment utilisés dans la littérature pour analyser l'effet de la contagion financière dans le système financier. En effet, le risque de contagion a obligé les responsables et les chercheurs à réévaluer la notion du risque de contagion et mettre en place une réglementation macroprudentielle pour réduire le risque.

Dans la partie empirique de notre article, nous avons estimé la contagion financière intersectorielle dans le marché boursier marocain en se basant sur la CoVaR. Nous avons effectué une analyse statique et dynamique du risque systémique et de contagion et nous avons constaté que le risque systémique du secteur bancaire est élevé par la CoVaR. L'indice du secteur bancaire peut être considéré comme l'indice le plus lié au marché vu le degré de liaison important de cet indice avec le marché ainsi que son importance systémique.

L'objectif de notre article est de passer en revue les travaux antérieurs sur l'argument du risque de contagion. Nous présenterons les mesures prises pour appréhender le risque de contagion sous différents angles et nous abordons également les recherches qui ont examiné les éléments de prise de risque dans le système financier, enfin une étude de la littérature sur le risque de contagion dans un cadre réglementaire révèle que, malgré le travail considérable effectué pour traiter les effets du risque, les études et les interprétations des nouvelles réformes se poursuivent avec la succession d'événements et de crises politiques sanitaires et économiques menaçant à chaque fois la stabilité du système financier.

Il est important de mesurer et de comprendre la contagion financière des indices sectoriels car cela aide les investisseurs à anticiper les risques et à prendre des mesures pour protéger leur portefeuille. La mesure du risque de contagion systémique des indices sectoriels a pour objectif principal d'évaluer la contribution potentielle de chaque secteur à la stabilité ou à l'instabilité du système financier dans son ensemble. Elle rend possible l'identification des secteurs qui présentent un risque élevé de déstabilisation du système financier en cas de choc.

En résumé, les crises financières et la contagion financière des indices sectoriels sont des éléments incontournables de l'environnement financier. Comprendre comment elles se propagent d'un secteur à l'autre est essentiel pour les investisseurs, les régulateurs et les décideurs économiques afin de prendre des mesures appropriées pour atténuer les risques et stabiliser les marchés financiers.

L'évaluation du risque systémique à l'aide d'indices sectoriels est un outil essentiel pour évaluer et gérer les risques financiers à l'échelle macroéconomique. Elle contribue à prévenir les crises financières majeures en identifiant les secteurs à haut risque et en permettant aux acteurs du marché et aux régulateurs de prendre des mesures appropriées pour atténuer ces risques.

Il existe de nombreuses approches pour mesurer le risque systémique des indices sectoriels boursiers. Ces approches ont pour objectif d'évaluer la contribution potentielle de chaque secteur à la stabilité ou à l'instabilité du système financier dans son ensemble. Il est aussi important de préciser que la mesure du risque systémique est un domaine de recherche en évolution continue, et que de nouvelles méthodes et approches sont développées pour mieux comprendre et mieux mesurer ce risque. Il serait donc judicieux de proposer aux chercheurs dans le domaine de la stabilité financière de mener une analyse complète du risque systémique en s'appuyant à la fois sur l'exposition et sur les données du marché dans l'analyse du risque systémique pour former une vue globale des risques et des vulnérabilités du système interbancaire

Référence

- (1). Acharya, V. V., Pedersen, L. H., Philippon, T., and Richardson, M. P. «Measuring systemic Risk.» *Working Paper, NYU*, 2010.
- (2). Adrian T, Markus K. Brunnermeier. *CoVaR*. Interprété par NBER WORKING PAPER SERIES. NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138. 2011.
- (3). Antonakakis ., Chatziantoniou ., Cabauer. «Refined measures of dynamic connectedness based on time-varying parameter vector autoregressions . .» *Journal of risk and financial management*, 2020 : 84.
- (4). Brownless.Engle. «Volatilité, corrélation et queues pour la mesure du risque systémique.» *researchgate*, 2011.
- (5). Calvo., G. A. «Contagion in emerging markets : When Wall Street.» 1999.
- (6). Chapra Muhammed. *“he Global Financial Crisis : Can Islamic Finance Help Minimize the severity and the frequency of such a crisis in the future?* Jeddah (Saudi Arabia,): the forum on the global financial crisis held at the Islamic Development Bank, 2008.
- (7). Chirila, Viorica. «Connectedness between sectors : the case of the polish stock market before and during COVID-19 .» *Journal of Risk and Financial Management* ,15(8) , 2022: 322.
- (8). Dieblod ., Yilmaz K . «Measuring Financial asset return and volatility spillovers , with application to global equity markets .» *The Economic Journal* , 119 ., 2009: 158-171.
- (9). EICHENGREEN B., ROSE, A &WYPLOSZ, C., «Contagious currency crises: First Tests.» *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 98,, 1996: p. 463-484.
- (10). FAVERO, C.A., GIAVAZZI, F., « Is the international propagation of financial shocks nonlinear? Evidence from the ERM », *Journal of International Economics*, vol. 57, 2002, p. 231-246. .» *Journal of International Economics*, 2002: , p. 231-246. .
- (11). Forbes K., Rigobon R. «No contagion, Only Interdependence: Measuring Stock Markets Comovement.» *The Journal of Finance*, LVII (5). (NBER Working Paper, N°. 7885), 2002.
- (12). Gale, Franklin Allen .Douglas. «Contagion financière.» *Journal d'économie politique*, 2000.
- (13). GANTI, AKILESH. «Qu'est-ce que la contagion financière pendant une crise économique ?» *investopedia*, 2023.
- (14). Kerste, Marco. «Risque systémique dans le secteur de l'énergie : faut-il une régulation financière ?» *sciencedirect*, 2015.
- (15). Layrargues, Philippe. «EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E FORMAÇÃO ECOPOLÍTICA.» *ResearchGate*, 2022.
- (16). Reboredo.Ugolini. «Systemic risk in European sovereign debt markets: A CoVaR-copula approach.» *Journal of International Money and finance* , 2015.
- (17). Shahzad ., Naeem ., Peng ., Bouri. «Asymmetric volatility spillover among Chinese sectors during COVID-19 .» *International Review of Financial Analysis*, 75 , 101754, 2021.
- (18). Zied Akrouit, Adnen Chokri. «La contagion de la crise des subprimes :dynamique de court terme et de long terme.» *Assurances et gestion des risques*, 2012.