

Impact de la crise du covid-19 sur le secteur bancaire marocain

Impact of the covid-19 crisis on the Moroccan banking sector

Hajar BENBACHIR, (Docteure en sciences de gestion)

*Laboratoire d'Etudes et de Recherche en Sciences de Gestion
 Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales- Agdal
 Université Mohamed V- Rabat, Maroc*

Ouiame BENZIZOUN, (Docteure en sciences de gestion)

*Laboratoire d'Etudes et de Recherche en Sciences de Gestion
 Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales- Agdal
 Université Mohamed V- Rabat, Maroc*

Adresse de correspondance :	Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales Agdal- Rabat Université Mohamed V, Rabat. Maroc Code postal : 72
Déclaration de divulgation :	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude et ils sont responsables de tout plagiat dans cet article.
Conflit d'intérêts :	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
Citer cet article	BENBACHIR, H., & BENZIZOUN, O. (2024). Impact de la crise du covid-19 sur le secteur bancaire marocain. <i>International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics</i> , 5(7), 284-295. https://doi.org/10.5281/zenodo.12694670
Licence	Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND

Received: June 03, 2024

Accepted: June 12, 2024

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

ISSN: 2658-8455

Volume 5, Issue 7 (2024)

Impact de la crise du covid-19 sur le secteur bancaire marocain

Résumé

La crise sanitaire a gravement affecté la rentabilité des banques, tant durant la pandémie qu'après la diminution de ses effets immédiats. Les banques ont été confrontées à une augmentation des prêts non performants, une réduction des marges d'intérêt et une baisse générale de la confiance des investisseurs. Les mesures de confinement et la baisse de l'activité économique ont aggravé ces défis, limitant les opportunités de crédit et augmentant les risques de défaut. Par ailleurs, nos analyses révèlent que même après la levée des mesures de confinement, les impacts négatifs sur la performance bancaire ont persisté. Les banques ont dû réviser leurs stratégies de gestion des risques et ajuster leurs prévisions de rentabilité à long terme. Cette crise a ainsi mis en évidence la vulnérabilité du secteur bancaire marocain face aux chocs externes et souligné l'importance de renforcer les mécanismes de résilience et de gestion des risques pour se préparer à d'éventuelles crises futures.

L'objectif de notre article est d'analyser l'impact de la crise sanitaire du COVID-19 sur le secteur bancaire au Maroc, en mettant en lumière ses effets négatifs sur la performance du secteur bancaire marocain. Pour ce faire, nous avons utilisé le modèle GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) afin de scruter la volatilité de l'indice boursier des banques marocaines, en nous basant sur les cours journaliers et les rendements géométriques. Le modèle GARCH, reconnu pour sa capacité à modéliser et à prévoir la volatilité des séries temporelles financières, nous a permis de capturer les dynamiques complexes et les variations de l'indice bancaire durant la crise. Nos résultats indiquent que la période de crise, en particulier le début du confinement, a constitué un choc significatif pour le secteur bancaire. Cette phase a été caractérisée par une augmentation notable de la volatilité, révélant l'incertitude et l'instabilité accrues sur le marché financier.

Mots clés : Indice Banques, Covid-19, GARCH, chocs financiers, volatilité.

Classification JEL: G21.

Type de l'article : Recherche empirique

Abstract

The health crisis severely affected bank profitability, both during the pandemic and after its immediate effects had subsided. Banks faced an increase in non-performing loans, a reduction in interest margins and a general decline in investor confidence. Containment measures and declining economic activity compounded these challenges, limiting credit opportunities and increasing default risks. Furthermore, our analyses reveal that even after containment measures were lifted, negative impacts on bank performance persisted. Banks had to revise their risk management strategies and adjust their long-term profitability forecasts. The crisis thus highlighted the vulnerability of the Moroccan banking sector to external shocks, and underlined the importance of strengthening resilience and risk management mechanisms to prepare for possible future crises.

The aim of our paper is to analyze the impact of the COVID-19 health crisis on the banking sector in Morocco, highlighting its negative effects on the performance of the Moroccan banking sector. To this end, we have used the GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) model to examine the volatility of the Moroccan banks' stock index, based on daily prices and geometric returns.

Keywords: Banks index, Covid-19, GARCH, financial shocks, volatility.

JEL Classification: G21.

Paper type: Empirical research

1. Introduction

En décembre 2019, le virus responsable de la crise sanitaire du COVID-19 a été identifié à Wuhan, en Chine. Dès mars 2020, l'Organisation mondiale de la santé a déclaré le COVID-19 comme une pandémie mondiale, qualifiant cette crise sanitaire d'urgence la plus grave du siècle (Paul Owusu Takyi & Bentum, 2021). Cette pandémie a entraîné des répercussions profondes à la fois sur la santé publique et sur l'économie mondiale.

Les marchés boursiers, connus pour leur sensibilité aux événements majeurs, ont réagi de manière significative depuis le début de l'épidémie de COVID-19 en 2020. Les crises sanitaires, comme celle-ci, ont démontré comment des événements imprévus peuvent influencer rapidement et de manière drastique les marchés financiers mondiaux. Cette réaction rapide des marchés est souvent alimentée par l'incertitude et les risques associés à l'impact économique et sociétal d'une pandémie mondiale.

Selon (Takyi, 2021), qui ont examiné la réaction de 13 marchés boursiers africains du 1er octobre 2020 au 30 juin 2021, ils sont arrivés à la conclusion que les performances des marchés boursiers en Afrique ont diminué et la crise sanitaire du COVID-19 a un impact positif improbable sur les performances des marchés boursiers. Pour plus d'informations sur les effets de la pandémie COVID-19 sur les secteurs des actions américaines, le lecteur est invité à consulter (Shahzad, 2021).

Cet article met en lumière l'application du modèle GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity), développé par (BOLLERSLEV E. , (1986)), pour analyser la volatilité du secteur bancaire marocain pendant la période de la crise sanitaire du COVID-19. Pour mener à bien cette analyse, nous avons utilisé des données quotidiennes concernant les cours ainsi que les rendements de l'indice boursier des banques marocaines sur une période allant du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2021.

L'hypothèse centrale de cette étude est de montrer que les décisions prises par le gouvernement marocain ont influencé la performance du secteur bancaire du Maroc, en se concentrant sur l'analyse de la volatilité de l'indice bancaire et l'accroissement de la volatilité des rendements dans ce secteur. L'objectif est de démontrer comment ces décisions politiques ont affecté la stabilité et les performances financières des institutions bancaires du pays.

Dans un premier temps, nous avons procédé à une revue de la littérature existante sur le modèle d'estimation de la volatilité GARCH pour mieux comprendre les fondements théoriques et les applications antérieures de ce modèle dans divers contextes financiers. Ensuite, nous avons mis en œuvre la modélisation de notre base de données à l'aide du logiciel EViews. Ce processus a consisté à ajuster les paramètres GARCH pour capturer les dynamiques de volatilité observées dans le secteur bancaire marocain pendant la période étudiée. Nous avons procédé à l'estimation des modèles GARCH pour chaque série de données en utilisant des techniques statistiques appropriées, permettant ainsi d'obtenir des résultats quantitatifs précis et pertinents.

Enfin, nous concluons notre étude en discutant les contributions significatives de nos résultats à la littérature existante sur la modélisation de la volatilité des marchés financiers pendant des périodes de crise. Nous examinons également les limites de notre étude, notamment les défis liés à la disponibilité des données et la modélisation des événements extrêmes. Cette discussion ouvre la voie à des recherches futures visant à améliorer les modèles de prévision de volatilité et à renforcer la résilience des secteurs bancaires face aux chocs économiques.

2. Revue de la littérature

Afin de tenir compte de la volatilité prolongée que présentent certaines séries financières et monétaires, il est souvent essentiel d'introduire un nombre important de retards (p) dans l'équation de la variance conditionnelle du modèle ARCH (p). Un tel nombre de paramètres peut entraîner la rupture de la condition de non-négativité de la variance et poser des problèmes

d'estimation. (BOLLERSLEV, 1986) , a proposé le modèle autorégressif conditionnel hétéroscédastique généralisé (GARCH), qui constitue une expansion significative de ce point de vue. Un type de modèle ARMA sur la variance conditionnelle est le processus GARCH (p,q). Par rapport à la formulation ARCH (p), cette méthode nécessite moins d'estimation de paramètres pour modéliser les phénomènes de persistance des chocs (ELIEL., 1992). En élevant au carré les p termes d'erreur précédents et les q variances conditionnelles retardées, on obtient la variance conditionnelle de la variable étudiée.

(KRONER & CHOU, 1992) , ont présenté une large revue de la littérature en utilisant le modèle GARCH pour modéliser la volatilité comme le taux d'inflation, le taux d'intérêt, taux de change, etc. De plus, (Bollerslev, 1986) , montre que le processus GARCH peut capturer des queues épaisses par conception, même lorsque la distribution conditionnelle des innovations standardisées suit une distribution normale. Cette caractéristique est partagée par tous les modèles de la famille ARCH. Bien qu'il soit typique que les innovations soient occasionnellement plus leptokurtiques que ce que peut supporter un modèle GARCH (p,q) avec une distribution normale des rendements.

Selon (Bollerslev, 1986), ce problème pourrait être résolu en utilisant une distribution de Student-t qui a des queues plus épaisses que la distribution gaussienne. Comprendre que la variance conditionnelle doit toujours être positive dans un modèle GARCH, ce qui nécessite des paramètres positifs. En outre, le processus GARCH est stationnaire uniquement lorsque la somme totale des coefficients est inférieure à 1.

Dans plusieurs applications, l'introduction d'un nombre important de retards p dans l'équation de la variance conditionnelle du modèle ARCH (p) est indispensable pour tenir considération de la longue mémoire de la volatilité qui caractérise certaines séries monétaires et financières. Ce nombre large de paramètres peut entraîner une violation de la contrainte de non-négativité de la variance et poser des problèmes d'estimation. Dans cette optique, une extension importante, le modèle GARCH (Generalized heteroscedastic conditional autoregressive), est proposée selon (Bollerslev, 1986) . Le processus GARCH(p,q) est une forme de modèle ARMA sur la variance conditionnelle. Cette méthode nécessite moins de paramètres à estimer que la formulation ARCH (p) pour modéliser les événements de persistance des chocs (Beraich, 2022). La variance conditionnelle de la variable étudiée est déterminée par le carré des p termes d'erreur passés et des q variances conditionnelles retardées.

La persistance de la volatilité est plus importante dans le modèle GARCH en raison de l'ajout d'une relation de récurrence entre la variance conditionnelle actuelle et celles des q périodes précédentes. Une comparaison entre les modèles GARCH (1,1) et ARCH (8) montre que le processus GARCH (1,1) donne une meilleure valeur ajustée de la régression. En effet, un modèle GARCH avec très peu de paramètres s'ajuste aussi bien qu'un modèle ARCH avec beaucoup de paramètres à estimer, puisqu'un modèle GARCH (1,1) implique un modèle ARCH plus complexe tout en étant plus parcimonieux.

D'ailleurs, Bollerslev (1986), justifie que le processus GARCH est par construction, à la capacité de capturer les queues de distribution épaisses même si la distribution conditionnelle des innovations standardisées suit une loi normale. Tous les modèles de la famille ARCH présentent cette caractéristique. Néanmoins, il est fréquent que les innovations soient plus leptokurtiques que ne le permettrait un modèle GARCH(p,q) avec une distribution normale des rendements.

(KRONER & CHOU, 1992), ont présenté une large revue de la littérature en utilisant le modèle GARCH pour modéliser la volatilité comme le taux d'inflation, le taux d'intérêt, taux de change. Selon Bollerslev (1987) : utilisation d'une distribution Student-t avec des queues plus épaisses que la distribution gaussienne peut potentiellement trouver une solution de ce problème. Sachant que les caractéristiques d'un modèle GARCH doivent être positifs pour garantir que la variance conditionnelle est souvent positive. En outre, le processus GARCH est stationnaire si et seulement si la somme des coefficients est inférieure à 1.

Durant la période du COVID-19, plusieurs études significatives ont exploré l'évolution de la volatilité dans le secteur bancaire. (Allen N. Berger, 2020) examine comment la pandémie et les mesures de clémence réglementaire ont influencé la stabilité et la volatilité des institutions bancaires. Cette recherche met en lumière comment les assouplissements réglementaires ont été utilisés pour atténuer les pressions financières pendant la crise, affectant ainsi la perception de risque et la volatilité sur les marchés.

Une autre étude pertinente, (Viral V. Acharya, 2023) se concentre sur l'impact du COVID-19 sur les tests de résistance des banques et leurs conséquences sur la volatilité dans diverses régions. En analysant les résultats des stress tests réalisés pendant la pandémie, cette recherche évalue comment les banques ont réagi aux chocs économiques soudains, influençant ainsi la volatilité des actifs bancaires et leur capacité à absorber les pertes.

Ces recherches offrent des perspectives variées et complémentaires sur les dynamiques complexes qui ont façonné la volatilité du secteur bancaire pendant la crise du COVID-19. Elles soulignent l'importance cruciale de comprendre les réponses des institutions financières aux événements exogènes et les stratégies réglementaires adoptées pour stabiliser les marchés et renforcer la résilience économique globale.

Dans notre étude, nous utilisons le modèle GARCH pour examiner la volatilité du secteur bancaire marocain pendant la crise sanitaire du COVID-19. Nous nous concentrons particulièrement sur l'identification des clusters de volatilité, caractérisés par des périodes de faible volatilité suivies de périodes de forte volatilité. Ces clusters de volatilité sont essentiels pour comprendre comment le secteur bancaire a réagi aux différentes phases de la crise, offrant ainsi des insights précieux sur la dynamique de risque et la gestion des fluctuations de marché dans un contexte de crise économique mondiale majeure.

3. Méthodologie et modèle de recherche

3.1. Modèle de la recherche et base de données

Dans plusieurs applications, l'introduction d'un nombre important de retards p dans l'équation de la variance conditionnelle du modèle ARCH (p) est indispensable pour tenir considération de la longue mémoire de la volatilité qui caractérise certaines séries monétaires et financières. Ce nombre large de paramètres peut entraîner une violation de la contrainte de non-négativité de la variance et pose des problèmes d'estimation. Dans cette optique, une extension importante, le modèle GARCH (Generalized heteroscedastic conditional autoregressive), est proposée selon (BOLLERSLEV, 1990) . Le processus GARCH(p,q) est une forme de modèle ARMA sur la variance conditionnelle. Cette méthode nécessite moins de paramètres à estimer que la formulation ARCH (p) pour modéliser les événements de persistance des chocs. La variance conditionnelle de la variable étudiée est déterminée par le carré des p termes d'erreur passés et des q variances conditionnelles retardées.

La persistance de la volatilité est plus importante dans le modèle GARCH en raison de l'ajout d'une relation de récurrence entre la variance conditionnelle actuelle et celles des q périodes précédentes. Une comparaison entre les modèles GARCH (1,1) et ARCH (8) montre que le processus GARCH (1,1) donne une meilleure valeur ajustée de la régression. En effet, un modèle GARCH avec très peu de paramètres s'ajuste aussi bien qu'un modèle ARCH avec beaucoup de paramètres à estimer, puisqu'un modèle GARCH (1,1) implique un modèle ARCH en raison de l'avantage qu'il présente d'être plus parcimonieux.

D'ailleurs, (Bollerslev, 1986), justifie que le processus GARCH est par construction, à la capacité de capturer les queues de distribution épaisses même si la distribution conditionnelle des innovations standardisées suit une loi normale. Tous les modèles de la famille ARCH présentent cette caractéristique. Néanmoins, il est fréquent que les innovations soient plus leptokurtiques que ne le permettrait un modèle GARCH(p,q) avec une distribution normale des

rendements.

Selon Bollerslev (1987), l'utilisation d'une distribution Student-t avec des queues plus épaisses que la distribution gaussienne peut potentiellement trouver une solution de ce problème. Sachant que les caractéristiques d'un modèle GARCH doivent être positifs pour garantir que la variance conditionnelle est souvent positive.

En outre, le processus GARCH est stationnaire si et seulement si la somme des coefficients est inférieure à 1. En pratique, il est complexe de remplir ces conditions lorsque le nombre de retards des résidus quadratiques précédents et des variances conditionnelles passées est élevé. Par conséquent, les représentations GARCH (1,1), GARCH (1,2) et GARCH (2,1) sont les plus fréquemment appliquées.

Le processus GARCH (p, q) :

$$x_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t$$

$$h_t = \omega_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i x_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j}$$

Le processus GARCH (1,1) :

$$x_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t$$

$$h_t = \omega_0 + \alpha_1 x_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1}$$

Le processus GARCH (1,2) :

$$x_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t$$

$$h_t = \omega_0 + \alpha_1 x_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} + \beta_2 h_{t-2}$$

Le processus GARCH (2,1) :

$$x_t = \sqrt{h_t} \varepsilon_t$$

$$h_t = \omega_0 + \alpha_1 x_{t-1}^2 + \alpha_2 x_{t-2}^2 + \beta_1 h_{t-1}$$

Avec $\varepsilon_t \sim N(0, 1)$;

h_t : Représente la variance conditionnelle du processus x_t ;

Pour ω_0, α_i : sont les paramètres du modèle GARCH mesurant la sensibilité des rendements géométriques aux chocs du marché ;

β_j : Sont les paramètres GARCH qui mesurent la persistance.

Il existe de nombreuses façons de mesurer la performance d'un indice boursier, mais la plus utilisée est 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 $t - 1$:

On définit donc le rendement de cet indice à l'instant t 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 $t-1$.

Dans cet article, nous étudions l'impact du covid-19 sur le secteur bancaire marocain, soit une série journalière des cours et des rendements de l'indice banque du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2021 pour un total d'observation de 958, en tenant en compte de la fermeture des marchés boursiers les weekends et les jours fériés qui ne sont pas inclus dans notre base de données qui provient du site officiel de la bourse du Maroc.

4. Résultats et discussions

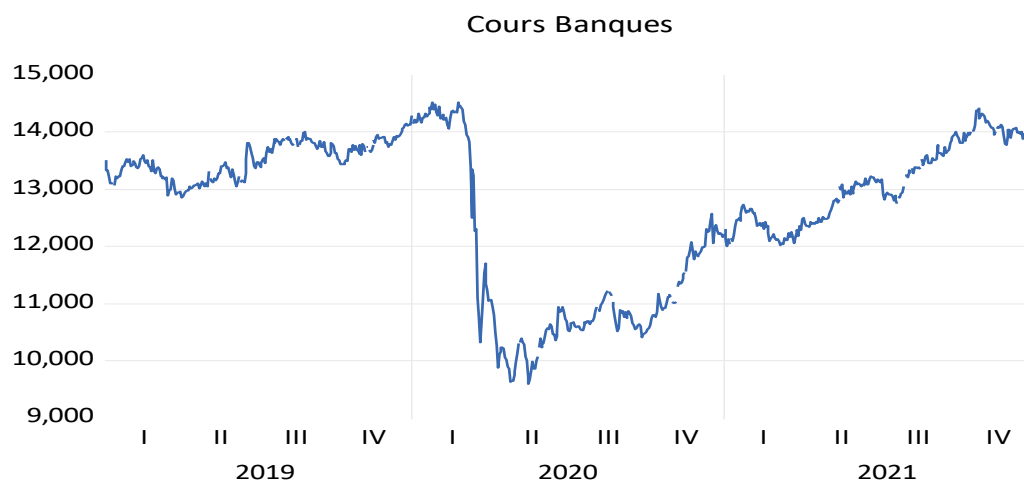
4.1. Analyse graphique

Pour évaluer la performance de l'indice bancaire marocain, nous avons opté pour l'utilisation du rendement géométrique ou du logarithme du rendement. Cette mesure implique le calcul du logarithme de la différence entre les valeurs de l'indice à deux périodes distinctes, t et $t-1$. Cette approche permet de normaliser les variations de l'indice sur une base logarithmique, offrant ainsi une mesure précise et standardisée de la performance sur une période donnée.

Les figures 1 et 2, montrent les tendances distinctes des cours et des rendements de l'indice boursier marocain banques sur une période de trois ans (2019, 2020 et 2021).

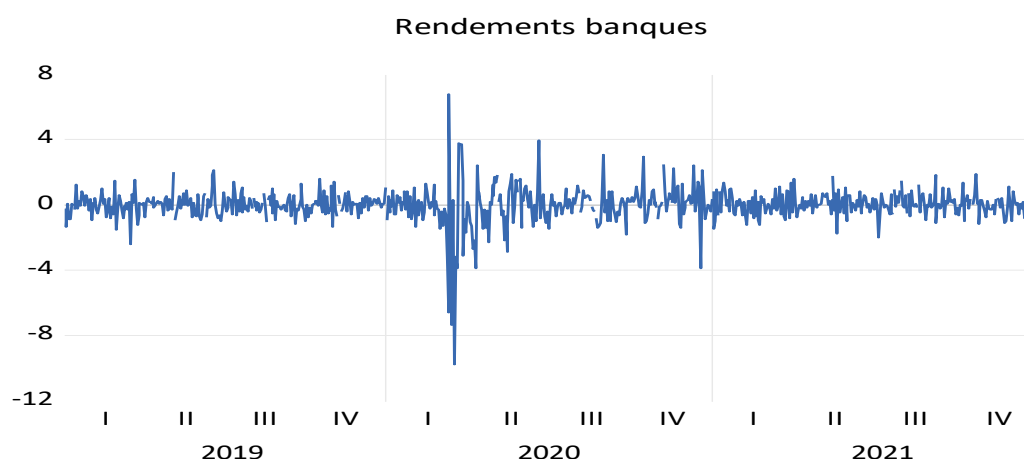
La crise sanitaire qui a éclaté au Maroc en mars 2020 a provoqué une forte baisse des valeurs de l'indice banques au cours du premier trimestre de l'année 2020. Les rendements logarithmiques dans la figure 2, fluctuent différemment et atteignent leur pic au début de l'année 2020.

Figure 1 : Evolution des cours de l'indice Banques du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2021.



Source : Auteurs

Figure 2 : Evolution de la rentabilité géométrique (log-return) de l'indice Banques du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2021.



Source : Auteurs

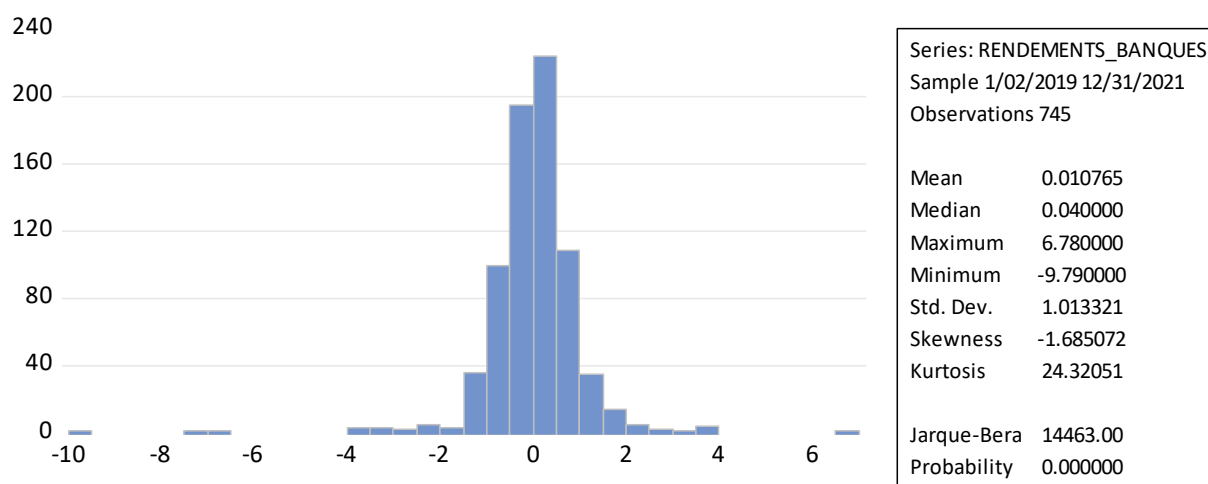
L'observation des figures 1 et 2 révèle une tendance à la baisse du cours de l'indice de banques marocain au début de la période étudiée, notamment au cours du deuxième trimestre de l'année 2020. Cette période correspond à l'émergence de la pandémie de COVID-19 au Maroc, ainsi

qu'à la mise en place des mesures de confinement prises par les responsables marocains dans le domaine de la finance. La diminution des cours est suivie d'une reprise partielle en 2021. Le graphique des rendements logarithmiques présente une caractéristique marquée, avec un choc important au deuxième trimestre 2020. Les autres périodes sont caractérisées par des fluctuations relativement faibles.

4.2. Analyse descriptive

Les statistiques descriptives des données : moyenne, écart type, minimum, maximum, skewness et kurtosis, nous permettent d'avoir une idée du niveau de risque et de l'évolution de ces données dans le temps. Les coefficients de "Skewness" et de "Kurtosis" ainsi que la statistique de test de "Jarque-Bera" nous permettent de tester la normalité des séries étudiées.

Tableau 1 : Histogramme et statistiques du rendement géométrique (log-return) du prix de l'indice Banques



Source : Auteurs

Le tableau 1, des rendements géométriques du cours de l'indice Banques montre une skewness de négative de -1.685072, ce qui nous permet de déduire que les rendements géométriques de l'indice ont une longue queue à droite. La valeur de la kurtosis de 24.32051 est largement supérieure à 3 qui correspond à celle de la loi gaussienne suggère une queue épaisse de la distribution. La valeur élevée de la statistique de Jarque-Bera (JB) 14463.00 confirme le rejet de l'hypothèse nulle de la normalité des rendements géométriques pour cet indice aussi bien que l'indice des banques.

Ces propriétés peuvent en outre être résumées dans l'histogramme de la série des rendements, les rendements quotidiens de l'indice marocain Banques. Il est clair que la distribution empirique des rendements n'est pas normalement aplatie. En particulier, les queues de la distribution sont trop épaisses (kurtosis supérieur à 3).

Le test de Jarque Bera donne une p-value égale à 0,000000 (sous l'hypothèse nulle H_0 , La p-value est la probabilité d'avoir une statistique aussi extrême (pour ne pas dire aussi grande) que la valeur observée sur l'échantillon. La p-value à un seuil de confiance préalablement défini (traditionnellement 5 %). Dans notre cas p-value < 5% et donc on rejette H_0 : les données suivent une loi normale pratiquement nulle.

La valeur très élevée de la statistique de Jarque-Bera (JB) de 14463.00 confirme le refus de l'hypothèse nulle de la normalité des rendements géométriques pour cet indice. Ce qui nous conduit à confirmer la non-normalité de la série des rendements géométriques de l'indice Banques.

4.3. Analyse économétrique

L'autocorrélation d'une série temporelle ou d'un processus fait référence à la corrélation du processus avec une version décalée de lui-même. Il existait un nombre important de tests d'autocorrélation, les plus utilisés étant ceux de (Box, 1970) et de (LJUNG, 1978).

Statistiquement, l'autocorrélation est testée à l'aide de la statistique (LJUNG, 1978). En effet, la statistique Q(m) de Ljung-Box (1978), permet de tester l'hypothèse d'indépendance sérielle d'une série (ou si la série est un bruit blanc). Plus spécifiquement, cette statistique permet de tester l'hypothèse selon laquelle les m coefficients d'autocorrélation sont nuls.

Nous allons présenter le corrélogramme des rendements géométriques journaliers pour de l'indice boursier marocain banques du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2021.

Figure 3 : Corrélogrammes d'autocorrélations des rendements géométriques de l'indice Banques.

Sample: 1/02/2019 12/31/2021
Included observations: 745

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.065	0.065	3.1875	0.074
		2 0.072	0.068	7.0457	0.030
		3 -0.010	-0.019	7.1156	0.068
		4 -0.102	-0.106	14.973	0.005
		5 -0.035	-0.021	15.883	0.007
		6 0.004	0.023	15.896	0.014
		7 0.096	0.099	22.883	0.002
		8 -0.007	-0.033	22.922	0.003
		9 0.029	0.010	23.539	0.005
		10 -0.052	-0.050	25.568	0.004
		11 -0.018	0.006	25.819	0.007
		12 0.035	0.048	26.745	0.008
		13 0.040	0.038	27.933	0.009
		14 0.095	0.068	34.831	0.002
		15 0.096	0.082	41.917	0.000
		16 0.046	0.029	43.550	0.000
		17 -0.056	-0.055	45.908	0.000
		18 0.007	0.025	45.942	0.000
		19 0.008	0.034	45.997	0.000
		20 -0.025	-0.025	46.465	0.001
		21 0.068	0.043	49.971	0.000
		22 -0.003	-0.019	49.978	0.001
		23 0.008	0.003	50.028	0.001
		24 0.072	0.088	54.037	0.000
		25 0.086	0.092	59.764	0.000
		26 0.057	0.037	62.263	0.000
		27 0.037	0.007	63.330	0.000
		28 -0.021	-0.043	63.659	0.000
		29 -0.047	-0.033	65.410	0.000
		30 0.031	0.042	66.139	0.000
		31 -0.004	-0.001	66.152	0.000
		32 -0.011	-0.030	66.244	0.000
		33 -0.061	-0.089	69.150	0.000
		34 -0.072	-0.071	73.183	0.000
		35 -0.036	-0.008	74.207	0.000
		36 -0.027	-0.015	74.766	0.000

Source : Auteurs

Lorsqu'une série est un bruit blanc strict, cela signifie qu'il n'y a pas d'autocorrélation significative, les séries déduites du carré le sont également. Cependant, on peut clairement voir la présence d'une faible dépendance de ces variables les unes par rapport aux autres.

Selon la figure 3, le corrélogramme des rendements quotidiens de l'indice banques du marché boursier marocain, pratiquement les pics sont non-significatifs, ce qui confirme la propriété de faible corrélation des rendements. On observe que les valeurs des coefficients d'autocorrélation sont très faibles. La série des rendements géométriques est donc caractérisée par de très faibles autocorrélations.

Ceci permet d'expliquer que l'autocorrélation entre la rentabilité actuelle et la rentabilité passée de l'indice banques est très faible et de confirmer que l'hypothèse du bruit blanc est rejetée dans ce que nous devons envisager d'autres types de modélisation.

4.4. Modélisation de l'indice banques marocain par le modèle GARCH.

Le tableau 2, présente l'estimation par le modèle GARCH (1,1), cette estimation montre que tous les coefficients du modèle sont significatifs (probabilité inférieure à 5 %)

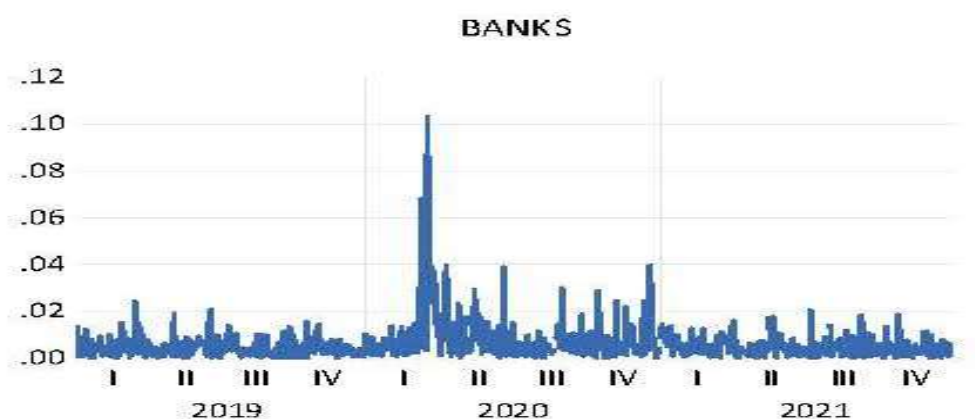
Tableau 2 : Estimation de l'indice banques marocain par les modèles GARCH (1,1)

Paramètres	Valeur	Error Standard	T-statistique	Probabilité
Constante ω_0	0.00001524	0.00002563	1,8560	0.0216
α_1	0.5111	0.0058	7.6523	4.152×10^{-15}
β_1	0.42219	0.0205	8.9656	3.325×10^{-6}

Source : Auteurs

La figure 4, montre une augmentation de la volatilité des rendements de l'indice banques marocain à la fin de l'année 2019, en lien avec le l'apparition du COVID-19 en Chine. Nous constatons que le niveau élevé de volatilité a été enregistré en 2020, qui correspond à l'année du début de la crise sanitaire du covid-19 au Maroc.

Figure 4 : Evolution de la volatilité de l'indice Marocain Banques



Source : Auteurs

Nous pouvons confirmer cette forte fluctuation de la volatilité de l'indice des banques au Maroc en analysant également les figures 1 et 2, de l'évolution du prix et des rendements géométriques de l'indice des banques du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2021, qui illustre la baisse de l'indice des banques pendant la période de confinement au Maroc.

4.5 Discussions des résultats

Les résultats de notre étude empirique, présentés dans cet article, révèlent une forte baisse des prix du secteur bancaire marocain au début de l'année 2020, une période marquée par la mise en place de mesures strictes de confinement au Maroc. En revanche, les périodes 2019 et 2021 présentent des fluctuations moins prononcées que celles observées au début de l'année 2020. Les analyses économétriques mettent en évidence une faible autocorrélation entre les rendements 2020 et 2019 de l'indice bancaire, remettant en cause l'hypothèse du bruit blanc et suggérant la nécessité d'explorer des modèles de modélisation alternatifs. Pour ce faire, nous avons appliqué le modèle GARCH à nos séries de cours et de rendements géométriques de l'indice bancaire. Il en ressort une augmentation de la volatilité à la fin de l'année 2019, coïncidant avec l'émergence du COVID-19 en Chine. Une volatilité importante a été particulièrement enregistrée en 2020, correspondant à l'année du début de la crise sanitaire du

COVID-19 au Maroc, comme l'illustrent notre analyse graphique.

5. Conclusion

Le Maroc est également le deuxième pays africain le plus touché par la COVID-19, juste après l'Afrique du Sud. Le premier cas de COVID-19 a été détecté à Casablanca le 2 mars 2020. En réponse, les autorités marocaines ont immédiatement instauré un confinement total pour contenir la propagation du virus.

Au début de 2020, l'indice bancaire de la Bourse de Casablanca a subi une baisse significative. Pour atténuer l'impact de la pandémie sur le marché financier marocain, l'Autorité Marocaine du Marché des Capitaux a mis en place plusieurs mesures, notamment la réduction de la volatilité des instruments les plus liquides de 10 % à 4 %. En parallèle, la Banque centrale du Maroc a baissé son taux directeur pour soutenir l'économie et encourager les prêts. Les prévisions économiques ont également été révisées à la baisse, avec le FMI anticipant une chute de 3 % du PIB mondial en avril 2020. Face à cette situation, le gouvernement marocain a lancé des initiatives pour soutenir les entreprises et les travailleurs, telles que des aides financières directes et des reports d'échéances.

Notre étude a démontré empiriquement de fortes fluctuations des cours et des rendements géométriques de l'indice bancaire marocain, confirmant ainsi la volatilité importante du secteur bancaire marocain durant la période COVID-19, notamment au début de la période de confinement au début de 2020, grâce à la modélisation avec le modèle GARCH. Nos résultats montrent que l'indice bancaire marocain a fluctué très fortement au début de la crise sanitaire en Chine, et plus particulièrement durant la période de confinement, comme nous l'avons constaté à partir de notre étude empirique appliquant le modèle GARCH que le niveau élevé de volatilité de l'indice bancaire marocain s'explique par le fait que le secteur bancaire marocain a connu une forte volatilité durant la période COVID-19.

La gestion des risques dans le secteur bancaire lors des crises sanitaires présente des avantages et des défis significatifs. D'un côté, les approches traditionnelles comme le modèle GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) permettent d'analyser la volatilité et de prévoir les fluctuations des marchés financiers, essentiels pour évaluer l'impact des crises sur les banques (Viral V. Acharya, 2023). Ces méthodes offrent une vue quantitative précieuse pour quantifier les pertes potentielles et adapter les stratégies de gestion des risques en conséquence.

Cependant, ces techniques ont leurs limites. Lors des crises sanitaires, les conditions du marché deviennent souvent très volatiles et imprévisibles, dépassant parfois les prévisions des modèles basés sur des données historiques. Les événements extrêmes et les corrélations inattendues entre différents marchés peuvent échapper aux modèles traditionnels, limitant ainsi leur capacité à fournir des prévisions précises en période de crise.

En conclusion, bien que les outils de mesure de risque fournissent une base solide pour évaluer et gérer les risques financiers, il est crucial de les compléter par une surveillance continue, une analyse qualitative approfondie, et une adaptation rapide des stratégies de gestion des risques pour répondre efficacement aux défis uniques posés par les crises sanitaires et leurs impacts sur le secteur bancaire.

Références :

- (1). Allen N. Berger, A. D.-K. (2020). Banking Research in the Time of COVID-19. *Policy Research Working Paper* .
- (2). B. T. (1990). "Modeling the Cohérence in Short-run Nominal Exchange Rates : A Multivariate Generalized ARCH Approach". *Economies and Statistics*,, 498-505.
- (3). Beraich, M. &. (2022). Volatility Spillover Effects in the Moroccan Interbank Sector before and during the COVID-19 Crisis. *Risks. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 100-108.
- (4). BOLLERSLEV. (1986). "Generalized ARCH",. *J Econometrics*,, 307-327.
- (5). BOLLERSLEV, E. ((1986)). "Modelling the Persistence of Conditional Variance",. *Econometric Review*.
- (6). Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity . *Journal of Econometrics* , 307-327.
- (7). Box, D. ,. (1970). Distribution des autocorrélations résiduelles dans les modèles de séries chronologiques à moyenne mobile autorégressive-intégrée. *Journal de l'Association américaine de statistique V*, 1509-1526.
- (8). Brownlees, C. T. (2015). Hierarchical GARCH. SSRN, 3.
- (9). ELIEL., E. J. (1992). "Les modèles ARCH sur les cours de change", . *R. Banque*, Mars.
- (10). KRONER, & CHOU, B. T. (1992). "ARCH Modelling in Finance",. *Journal Econometrics*, 5-59.
- (11). LJUNG, B. (1978). On a measure of lack of fit in time series models. *ACADEMIC, OXFORD* , 297–303.
- (12). Paul Owusu Takyi, P., & Bentum, I. (2021). The impact of COVID-19 on stock market performance in Africa: A Bayesian structural time series approach . *Journal of Economics and Business* .
- (13). Shahzad, S. J. (2021). Asymmetric volatility spillover among Chinese sectors during COVID-19. . *International Review of Financial Analysis*, , 75.
- (14). Takyi, .. B.-E. (2021). The impact of COVID-19 on stock market performance in Africa: A Bayesian structural time series approach. *Journal of Economics and Business*.
- (15). Viral V. Acharya, R. E. (2023). Why did bank stocks crash during COVID-19. SSRN : *Tomorrow's Research Today*.