

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES DE GESTION À FINALITÉ SPÉCIALISÉE

Le Bitcoin peut il être considéré comme une valeur refuge au vu de sa volatilité

MAAMAR, Sami

Award date:
2022

Awarding institution:
Universite de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Le Bitcoin peut-il être considéré comme une valeur refuge au vu de sa volatilité ?



MAAMAR Sami

Directeur : Prof. O. Bernal

Mémoire présenté en vue de l'obtention du titre de

Master 120 - Sciences de gestion
Finalité Spécialisée en Business Analysis & Integration

ANNÉE ACADÉMIQUE : 2021-2022

Remerciements

Le présent document s'inscrit dans le cadre de ma dernière année de Master 120 en sciences de Gestion à l'université de Namur. La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je tiens à témoigner ma reconnaissance.

Mes sincères remerciements vont d'abord à mon directeur de mémoire, le professeur Oscar Bernal, pour sa grande disponibilité, son expertise, ses conseils, sa confiance et surtout pour le temps qu'il a consacré pour moi.

Je souhaite aussi remercier ma famille et mes amis, qui ont été un soutien très important durant toute l'année et particulièrement sur ce dernier mois.

Résumé

Les crises financières ont laissé de nombreux effets négatifs derrière elles. Principalement, le niveau de confiance accordé aux établissements bancaires est en déclin. C'est dans un environnement d'après-crisis que le Bitcoin, la première cryptomonnaie, a fait son apparition fin 2008. En effet, cette cryptomonnaie est en grande partie grâce à son système décentralisé et indépendant. Il n'y a aucun gouvernement ni aucune institution financière qui peut influencer sur le Bitcoin. Dans ce mémoire, nous investiguerons sur le rôle qu'a eu le Bitcoin ces dernières années sur les marchés financiers. D'abord, une revue de la littérature sera faite pour prendre connaissance des analyses de plusieurs spécialistes sur le sujet. Ensuite, nous réaliserons une étude empirique dans le but d'arriver à une conclusion sur la possibilité que le Bitcoin joue un rôle de valeur refuge pour certains actifs.

Summary

The financial crises have led to many negative effects. Most importantly, the level of trust in banking institutions is declining. It was in this post-crisis environment that Bitcoin, the first crypto-currency, emerged in late 2008. Indeed, this crypto-currency is a success thanks to its decentralised and independent system. There is no government or financial institution that can influence Bitcoin. In this paper, we will investigate the role that Bitcoin has played in the financial markets in recent years. First, a literature review will be conducted to take note of the analyses of several specialists on the subject. Secondly, we will conduct an empirical study in order to reach a conclusion on the possibility that Bitcoin plays a role as a safe haven for specific assets.

TABLE DES MATIERES

1. Introduction	
2. Histoire et points clés.....	7
2.1. Le Bitcoin	7
2.2. La Blockchain	7
2.3 Cours du Bitcoin	10
2.4. Valeur refuge.....	11
3. Revue de la littérature.....	12
4. Méthodologie.....	16
4.1. Choix de la méthodologie.....	16
4.2. Modèle GARCH.....	17
5. Analyse des données et résultats.....	20
5.1. Analyse des données.....	20
5.2. Résultats.....	21
5.3. Interprétations des résultats.....	25
5.4. Global	26
5.5. Europe.....	26
5.6. États-Unis.....	27
5.7. Japon.....	28
6. Discussion	29
7. Conclusion.....	30
8. Références.....	32

FIGURES

Figure 2.1 - Système de blocs qui contiennent les transactions (source : BlockchainFrance)..	8
Figure 2.2 - Processus de transaction au sein de la Blockchain (source : BlockchainFrance)..	8
Figure 2.4. - Évolution de l'intérêt pour la Blockchain entre 2011 et 2016 (source : BlockchainFrance)	9
Figure 2.5. - Cours du Bitcoin (source : Auteur).....	11

Figure 3.1 - Volatilité des rendements de l'or (Source: Auteur)..... 14
 Figure 3.1 - Volatilité des rendements de l'or (Source: Auteur)..... 14

TABLEAUX

Tableau 3.1. - Conclusions des principaux articles scientifiques (Source : Auteur) 15
 Tableau 3.2. - Conclusions des principaux articles scientifiques (suite) (source : Auteur).... 16
 Tableau 5.1. - Tableau de synthèse des variables utilisées pour le modèle (source : Auteur).20
 Tableau 5.2 - Statistiques descriptives des variables (source: Auteur)..... 21
 Tableau 5.3 - Matrice de corrélation entre les variables (source : Auteur)..... 22
 Tableau 5.4 - Matrice de corrélation entre les variables (suite) (source: Auteur)..... 23
 Tableau 5.5 - Impact des différentes variables sur les rendements du Bitcoin (source : Auteur)
 24
 Tableau 5.6 - Amélioration du modèle sur l'impact des différentes variables sur les rendements
 du Bitcoin. (source: Auteur)..... 25

Le Bitcoin peut-il être considéré comme une valeur refuge au vu de sa volatilité ?

MAAMAR Sami

Août 2022

1. Introduction

De nos jours, les cryptomonnaies ont pris une place importante dans le paysage médiatique, économique et financier. En effet, c'est en 2008 que Satoshi Nakamoto, pseudonyme utilisé par les créateurs du Bitcoin, a rédigé un article qui explique comment cette nouvelle technologie permet de réaliser des échanges de pair-à-pair de façon décentralisée. Cela permet donc de réaliser des échanges sans passer par des institutions financières telles que les banques. On peut donc estimer que dans un premier temps, la création du Bitcoin avait pour but de faciliter les échanges en supprimant les coûts de transactions et le contrôle des institutions et régulateurs. Selon (Nakamoto, 2008): « le Bitcoin est un système de monnaie électronique de pair-à-pair qui permet d'envoyer des paiements en ligne directement d'une partie à une autre sans passer par une institution financière ».

Cependant, les auteurs divergent beaucoup sur la réelle nature du Bitcoin. Bien que le Bitcoin remplît les trois fonctions de la monnaie définie par Aristote : unité de compte, réserve de valeurs et moyen d'échange, certains auteurs considèrent plus le Bitcoin comme un actif spéculatif que comme une monnaie (Gronwald, 2019), d'autres considèrent le Bitcoin comme une bonne couverture pouvant endosser un rôle de valeur refuge de par ses nombreuses similarités avec l'or (Dyhrberg, 2015).

Nous constatons donc aisément que beaucoup d'auteurs arrivent à des conclusions divergentes sur la réelle nature du Bitcoin. L'objet de ce mémoire sera donc de porter une attention particulière sur le Bitcoin et son rôle. Devons-nous le considérer comme une monnaie à part entière ? Comme un actif spéculatif ? Le Bitcoin peut-il prétendre être une valeur refuge ? Nous allons tenter de répondre à toutes ses questions au travers de ce mémoire. Pour ce faire, le mémoire sera divisé en deux grandes parties : une partie littéraire et une partie empirique. Nous passerons en revue les grands points théoriques et historiques du Bitcoin dans la première partie. Dans la seconde, nous réaliserons une analyse empirique ayant pour but de comparer nos résultats avec ceux de la littérature pertinente retenue. Pour finir, nous dresserons les résultats obtenus ainsi que nos interprétations. Tout cela nous permettra de conclure en fournissant une réponse à notre question de recherche.

2. Histoire et points clés

2.1. Le Bitcoin

Commençons par un petit peu d'étymologie, le Bitcoin pour bit (unité de donnée binaire) et coin (monnaie en anglais) est une cryptomonnaie créé en 2008 et mise en service le 3 janvier 2009 par un certain Satoshi Nakamoto. Ce dernier est un pseudonyme utilisé par le ou les créateurs du Bitcoin. Encore aujourd'hui, nous ne savons pas de qui il s'agit. Nakamoto fait part de son invention dans un e-mail en expliquant qu'il travaille sur un système de monnaie électronique entièrement pair-à-pair et sans tiers de confiance (Collomb et al., 2017). Le Bitcoin ne dépend donc d'aucune autorité publique ou institution financière. C'était le but recherché par Satoshi Nakamoto dans la création du Bitcoin. Il devient donc le premier système de paiement numérique totalement indépendant. Le créateur est parti du constat que pour réaliser des transactions, nous devons passer par des institutions financières et faire face à de nombreux frais. Il a donc créé un instrument qui permet à deux parties de réaliser des transactions sans devoir passer par un intermédiaire et donc, devoir payer des frais. Le Bitcoin est tout à fait novateur en ce sens qu'il rend possible, pour la première fois, le transfert de valeur sur internet. En effet, lorsque l'on décide de réaliser un virement, notre banque qui représente un tiers de confiance vérifie que nous pouvons réaliser ce virement (fonds, droit d'envoyer de l'argent vers un certain pays, etc.). C'est donc un système centralisé très important qui va faire plusieurs vérifications d'usage lorsque l'on fait un virement bancaire. On constate que tous les transferts d'argent sont centralisés par un tiers de confiance que ce soit un gouvernement, une banque ou encore une entreprise. Avec le Bitcoin, il n'y a plus de tiers de confiance. Cependant, ce n'est pas parce que le Bitcoin est décentralisé et n'est pas contrôlé par une institution que le système n'est pas sûr. C'est le système de la Blockchain qui permet de contrôler et éviter les fraudes.

2.2. La Blockchain

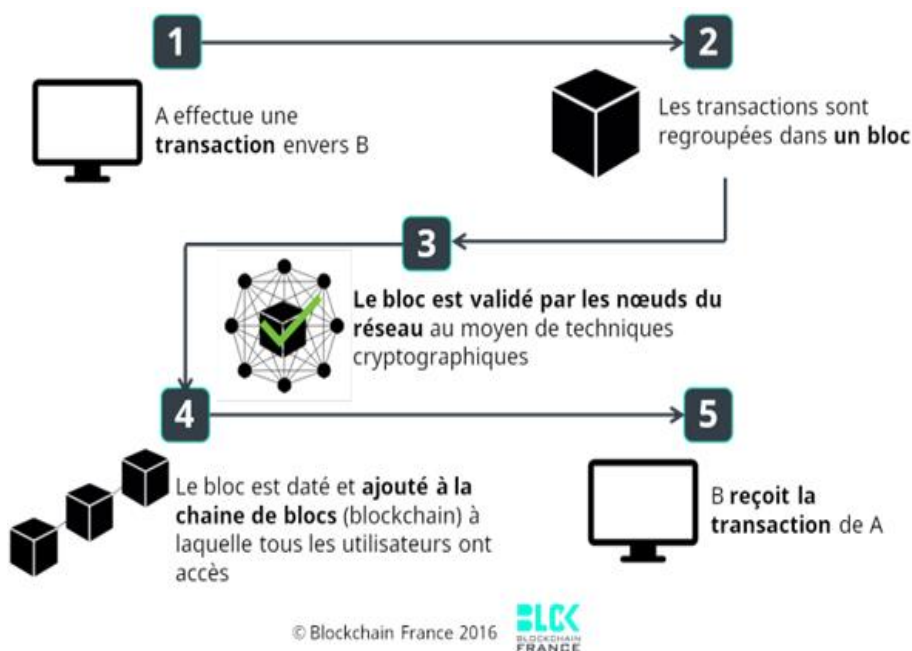
Comme expliqué précédemment, le Bitcoin n'a pas d'existence physique et n'est contrôlé par aucune banque centrale. Cependant, ce n'est pas parce que le Bitcoin n'est pas géré par des états ou des banques qu'il n'est pas régulé. Il s'agit de la technologie qui permet au Bitcoin d'exister ; c'est une sorte de réserve de données décentralisées qui regroupent toutes les transactions qui ont eu lieu (Liu et al., 2022). La Blockchain est une technologie qui permet le stockage et la transmission d'informations. Elle est sécurisée, transparente et fonctionne sans une entité centrale de contrôle. En effet, elle fonctionne avec un système de Pair-à-Pair ; tout le monde peut consulter l'historique des échanges réalisés sur la Blockchain.

Figure 2.1 - Système de blocs qui contiennent les transactions (source : BlockchainFrance)



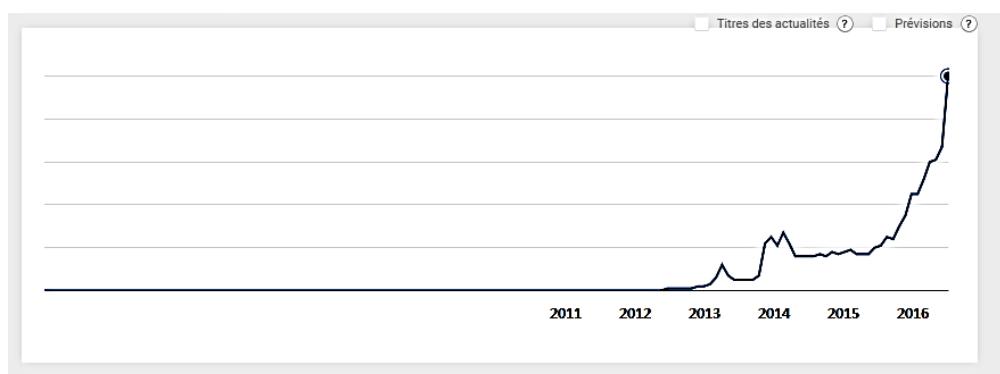
Les transactions ne seront pas contrôlées par une unité centrale telle qu'une banque mais par les mineurs. Les mineurs sont les personnes qui sécurisent le réseau du Bitcoin et qui sont réparties dans le monde entier. En effet, lorsque qu'une transaction est réalisée, plusieurs choses vont être vérifiées. Imaginons que je veuille vous envoyer un Bitcoin, il est nécessaire que j'en possède un car il n'y a pas de découvert autorisé sur la Blockchain. Pour en posséder un, je dois en avoir reçu un antérieurement. C'est ici que les mineurs entrent en jeu, ils vérifient que le Bitcoin que j'ai reçu dans le passé n'a pas été utilisé. Lorsque que la transaction est vérifiée par les mineurs et approuvée, elle sera ajoutée au bloc du destinataire qui sera en possession d'un Bitcoin. Tout ce processus nécessite environ dix minutes pour une transaction réalisée en Bitcoin. En général, c'est un peu plus long pour d'autres cryptomonnaies.

Figure 2.2 - Processus de transaction au sein de la Blockchain (source : BlockchainFrance)



La plus grande crainte émise par les investisseurs porte sur la sécurité que fournit la Blockchain. En effet, les détracteurs de ce système avancent souvent les arguments des hacks informatiques et du manque de contrôle par une institution reconnue et fiable. Pourtant, plusieurs dispositifs permettent de dire que la Blockchain est sécurisée. Premièrement, chacun dispose d'une clé privée qui peut être assimilée à un code PIN bancaire. Pour réaliser une transaction, il est impératif de disposer de cette clé privée sans quoi il est impossible de signer la transaction. Grâce à cela, dans la mesure où cette clé n'est pas volée, personne ne peut réaliser des transactions en votre nom. Ensuite, comme évoqué précédemment, les mineurs contrôlent toutes les transactions. Ceux-ci ne contrôlent pas les transactions individuellement mais les différents blocs qui comprennent plusieurs transactions. Pour qu'une transaction soit validée par les mineurs, plus de la moitié d'entre eux doivent la valider. Le seul moyen de frauder serait d'arriver à corrompre plus de la moitié des mineurs. C'est « l'attaque dite des 51 % (« Goldfinger ») ». La seule fraude qui a eu lieu depuis la création du Bitcoin est une mise en circulation de plusieurs faux Bitcoin. Cela a été repéré en quelques heures et directement retiré de la circulation. Aujourd'hui, de plus en plus de personnes s'intéressent au système de la Blockchain. Nous devons nous attendre à ce qu'il prenne de plus en plus de place.

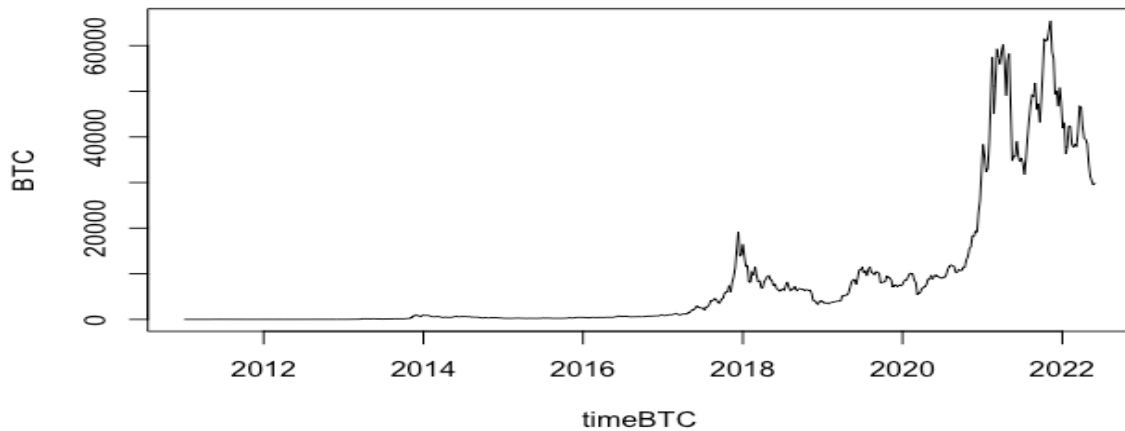
Figure 2.4. - Évolution de l'intérêt pour la Blockchain entre 2011 et 2016 (source : BlockchainFrance)



2.3 Cours du Bitcoin

Bien que le Bitcoin soit indépendant des grandes institutions, il est tout de même soumis à certaines règles du marché. Le cours du Bitcoin est donc basé sur la confiance donnée à cette monnaie ainsi que son offre et sa demande. C'est d'ailleurs pour cette raison que l'on observe une forte volatilité dans les cours du Bitcoin, ce qui permet à certains investisseurs de faire d'importants gains ou d'importantes pertes. De plus, l'offre du Bitcoin est fixe et s'élève à 21 millions. À ses débuts, le Bitcoin connaissait une hausse continue jusqu'en 2017 où il a connu une première hausse flagrante et a atteint les 16 000 dollars avant de chuter. Après cela, il a subi une période fortement volatile jusqu'à connaître sa seconde ascension durant l'année 2020 où il atteindra les 60 000 dollars en avril 2021 avant de reconnaître une chute. La dernière percée du Bitcoin atteindra les 65 000 dollars à son apogée en novembre 2021. Ensuite et jusqu'à aujourd'hui, le Bitcoin continue de diminuer pour atteindre les 29 906 dollars le 30 mai 2022. En 2018, plus de 80% des Bitcoins étaient émis, soit près de 17 millions. À l'heure actuelle, les principaux pays faisant usage du Bitcoin sont les pays qui subissent de fortes inflations tels que l'Argentine ou le Venezuela. D'autres pays ont fait le choix d'interdire la cryptomonnaie comme l'Algérie ou l'Arabie Saoudite mais le plus puissant est la Chine. En effet, Pékin a décidé d'interdire à toutes les institutions chinoises le commerce de Bitcoin et de toutes autres cryptomonnaies. L'explication avancée par la Chine est que l'activité des cryptomonnaies permet de réaliser des activités illégales, des fraudes, du blanchiment d'argent et autres actions prohibés. Cependant, il faut bien prendre en compte que la Chine dispose de sa propre monnaie numérique, le e-yuan. Cette interdiction permet de supprimer aisément la concurrence que peuvent lui faire les autres cryptomonnaies. Ces annonces de la Chine ont d'ailleurs fait très mal au cours du Bitcoin. En effet, début mai 2021, le Bitcoin était estimé à plus ou moins 58 000 \$ contre 35 000\$ fin mai après les annonces d'interdiction de la Chine. Parmi toutes les cryptomonnaies, le Bitcoin est celle qui détient le plus gros volume de transactions. Malgré cela, en comparaison avec le nombre des transactions des monnaies classiques, le volume de transactions du Bitcoin reste plutôt faible. Les prix de la cryptomonnaie sont donc plus volatiles. Si le nombre de transactions en Bitcoin se rapprochait de celle de l'or par exemple, alors leur volatilité serait très proche.

Figure 2.5. - Cours du Bitcoin (source : Auteur)



2.4. Valeur refuge

Durant les crises financières, les investisseurs avers aux risques ont tendance à se tourner vers des actifs plus stables et plus sûrs (Coudert et Gex, 2008). Ils s'intéressent donc aux valeurs dites refuges qui sont des titres qui sont caractérisés par leur côté fiable.

Ces investissements refuges sont censés surperformer le marché en période de crise (Singh, 2020). En effet, lors des crises, beaucoup d'investisseurs se tournent vers ses actifs refuges et ces derniers sont censés prendre de la valeur. Pour pouvoir être considéré comme une valeur refuge, il faut remplir certains critères. D'abord, il faut une forte liquidité. On doit pouvoir vendre nos actifs et en retirer facilement des liquidités. Ensuite, l'offre doit être limitée. Malgré une offre limitée, l'actif doit pouvoir faire face à une demande continue à long terme. Enfin, l'actif doit fournir une performance durable et ne pas se dégrader dans le temps. Dans notre cas, il sera important que le rendement du Bitcoin agisse de manière opposée aux variables que l'on choisit. En effet, pour que le Bitcoin soit une bonne couverture contre les actions par exemple, ses rendements doivent augmenter lorsque ceux des actions baissent. Il faut donc une corrélation négative entre les deux.

Les deux valeurs refuges les plus connues du public sont l'or et l'investissement immobilier. Durant la crise de 2008, on a cependant assisté à un effondrement de l'immobilier. L'or quant à lui a toujours très bien réagi face aux crises. Le prix des titres de l'or a grimpé durant la crise des subprimes. L'or a également tenu son rôle de valeur refuge durant la crise sanitaire du COVID-19. Au graphique ci-dessous, on peut se rendre compte que le prix de l'or s'est maintenu et a même connu une augmentation de l'année 2020 à aujourd'hui.

Figure 2.5 – Cours de l’or (source : Auteur)



3. Revue de la littérature

Une étude de la littérature existante a été menée dans le but de déterminer si le Bitcoin peut avoir un rôle de valeur refuge. Plusieurs auteurs ont réalisé des travaux pour définir le véritable rôle du Bitcoin. Cependant, nous prendrons vite conscience que beaucoup d’auteurs ne sont pas d’accord entre eux.

Depuis que le Bitcoin est apparu, un certain nombre de spécialistes compare ses caractéristiques à certains actifs très fiables tels que l’or ou le pétrole ; il est même souvent renommé « Or numérique ». Ces deux actifs que sont l’or et le pétrole sont considérés comme des « safe haven » sur les marchés financiers, ce que l’on peut traduire par valeur refuge. Une valeur refuge est un investissement qui est censé conserver ou prendre de la valeur lorsque les marchés subissent des chutes. Ce sont donc des actifs qui sont non-corrélés ou corrélés négativement avec le marché des actions. En effet, lorsque le marché des actions chute, les investisseurs se tournent vers des valeurs refuges pour réduire les pertes subies.

Bien entendu, l’or et le pétrole ne sont pas les seuls actifs considérés comme refuge ; il y a dans la littérature une multitude d’actifs qui sont considérés comme des valeurs refuges. Nous allons évoquer quelques-unes d’entre elles dans cette section.

Commençons évidemment par la valeur refuge la plus connue : l’or. Une des principales qualités de l’or est qu’elle présente une quantité plus fixe que la monnaie papier, qui, quant à elle, peut voir sa quantité augmenter via l’impression de billets par les banques centrales. Plus la quantité de billets va augmenter, plus la valeur de ceux déjà existants va diminuer. Selon Baur et McDermott (2016), l’or doit être considéré comme une valeur refuge mais une valeur refuge plus risquée que les obligations

d'états américaines. De plus, Baur et McDermott (2010) affirment que l'or est une valeur refuge mais uniquement sur les marchés européens et américains. Il ne dispose pas des propriétés de valeur refuge en Australie et en Asie par exemple. Ensuite, durant la pandémie, l'or a joué un rôle important de valeur refuge pour les marchés pétroliers et les marchés boursiers (Wen, Tong, and Ren, 2022).

Outre l'or, plusieurs matières premières sont aussi considérées comme des valeurs refuges tel que le pétrole. Une étude conduite par Dimitriou, Kenourgios and Simos (2020) démontre que le pétrole a des caractéristiques de valeur refuge et peut être utilisé comme couverture.

En dehors du dollar, de l'or ou des bons du trésor américain qui sont considérés comme des valeurs refuges durant la grande crise de 2008 (Cheema, Faff, and Szulczyk, 2022), les cryptomonnaies font également leurs apparitions dans le débat. En effet, comme l'explique Dyhrberg (2016), le Bitcoin a des capacités de couverture qui sont similaires à celles de l'or et peut être principalement utilisé comme moyen de couverture contre les actions. De plus, le Bitcoin est utile comme valeur refuge pour contrer les fortes variations baissières des actions asiatiques (Bouri, Molnar, Azzi, Roubaud, and Hagfors, 2017). Enfin, le Bitcoin est une couverture efficace contre les indices boursiers et le pétrole mais malgré tout, il reste moins efficace que l'or. Le Bitcoin peut donc être considéré comme une valeur refuge mais qui sera tout de même moins utile que l'or (Kyriazis, 2020).

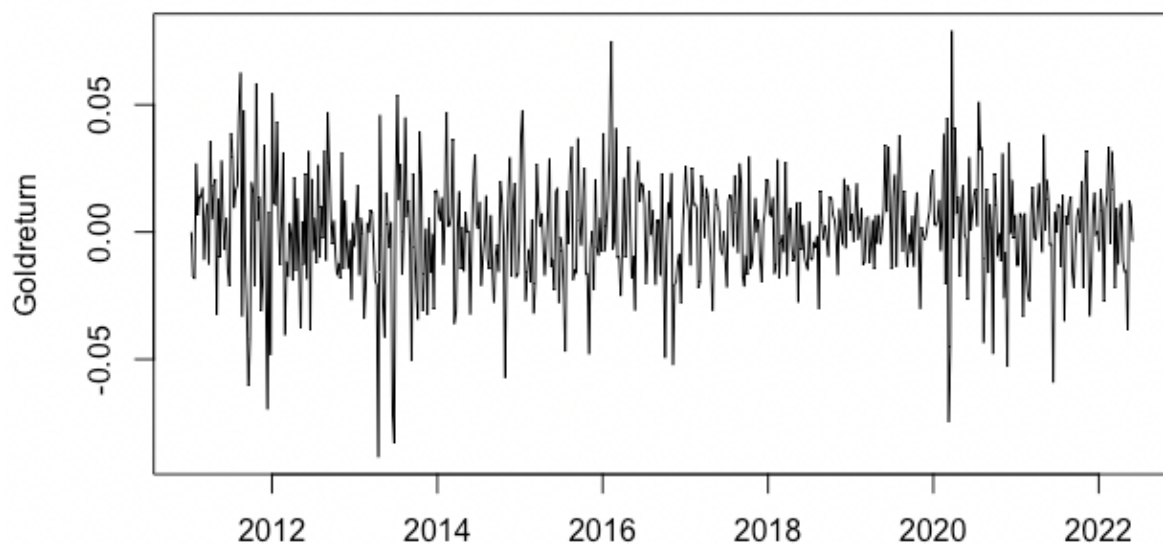
Cependant, beaucoup d'auteurs ne sont pas d'accord avec le fait que le Bitcoin peut avoir des propriétés de valeur refuge. En effet, différents éléments entrent en ligne de compte et induisent le fait que les auteurs arrivent à des conclusions divergentes. Premièrement, la temporalité de l'analyse. Le cours du Bitcoin a varié assez fortement depuis sa création. On le remarque pour l'or qui était une valeur refuge assez efficace durant la grande crise de 2008 et qui est devenu beaucoup plus risqué aujourd'hui dans certains contextes (Cheema and al., 2022). Ensuite, la méthodologie et les données utilisées peuvent faire varier les résultats d'une étude à l'autre. Enfin, l'actif que le Bitcoin doit couvrir influe sur les résultats.

En temps de crise, il est souvent conseillé d'investir dans certaines devises. En effet, les monnaies de pays stables et puissants peuvent être utilisées comme valeur refuge en temps de crise. Par exemple, le franc suisse et le dollar américain sont considérés comme de bonnes couvertures, principalement durant la période de la crise des subprimes en 2008 (Cheema and al., 2022).

Pour un nombre significatif d'auteurs, le Bitcoin agit comme un actif spéculatif plutôt que comme un instrument monétaire à part entière. En effet, comme l'indique Gronwald (2019), le Bitcoin doit être considéré comme un actif spéculatif et non comme une monnaie. Une des raisons principales est que l'offre du Bitcoin est fixe et ce dernier ne peut donc pas être ajusté en fonction des conjonctures économiques (Yermack, 2013). La volatilité trop importante du Bitcoin permet aussi à Gronwald (2019) d'affirmer que le Bitcoin ne doit pas être considéré comme une monnaie. De nos jours, un tiers des

Bitcoins sont détenus par des investisseurs alors qu'une grosse minorité les utilise comme moyen de paiements. Gronwald (2019) arrive donc à la conclusion qu'actuellement, la majorité des Bitcoins sont détenus plutôt à des fins de spéculations ou d'investissements qu'à des fins d'échanges monétaires. Ensuite, aucune institution n'est responsable du Bitcoin, ce qui veut dire que ceux qui investissent dans le Bitcoin le font en connaissant les risques qu'ils prennent. Cependant, étant indépendant de toute autorité publique, le Bitcoin ne baisse pas face aux incertitudes politiques, il baisse uniquement face aux incertitudes financières (Choi, and Shin, 2022). Sa forte volatilité fait également de lui un actif spéculatif. Il est arrivé plusieurs fois de constater des piques haussiers ou baissiers très importants sur les cours du Bitcoin. En guise de comparaison, la volatilité de l'or se situe aux alentours des 1,2% et celles des devises les plus connues autour de 0,5-1%.

Figure 3.1 - Volatilité des rendements de l'or (Source: Auteur)



Plusieurs auteurs ont également réalisé des tests pour obtenir des informations sur le rôle du Bitcoin dans des portefeuilles d'investissements. Si on intègre le Bitcoin dans des portefeuilles d'investissement américains, européens et chinois, celui-ci va augmenter le risque des portefeuilles à cause de sa forte volatilité mais également leurs rendements. Cependant, le ratio rendement/risque augmente malgré tout avec le Bitcoin intégré dans les portefeuilles (Kajtazi et Moro, 2019). D'ailleurs, dans cette logique de diversification de portefeuille qui permet de minimiser les risques, l'utilisation du Bitcoin comme outils de diversification semble plus efficace que les actifs plus traditionnels (Ghabri, Guesmi, and Zantour, 2021). Cependant, il faut noter que ce phénomène est particulièrement vrai pour la période précédant 2013. Après 2014, le Bitcoin dispose toujours d'une volatilité très haute mais une augmentation moins

forte de sa valeur. La volatilité du Bitcoin est donc le principal problème pour des investisseurs avers aux risques mais aussi son atout pour des investisseurs prêts à prendre des risques. En effet, selon (Pho, and al., 2021), pour un portefeuille chinois entre 2010 et 2020, le Bitcoin sera un meilleur outil de diversification que l'or pour des investisseurs risqués mais l'or sera privilégié pour des investisseurs avers aux risques.

Comme je l'ai déjà évoqué précédemment, le Bitcoin, contrairement aux autres actifs, est indépendant des politiques monétaires et son cours dépend presque exclusivement de son offre et de sa demande. Cela fait donc de lui un investissement qui ne subit pas les chocs négatifs provoqués par des politiques monétaires. Il peut donc être intéressant comme moyen de diversification dans un portefeuille d'actif traditionnel.

Tableau 3.1. - Conclusions des principaux articles scientifiques (Source : Auteur)

Titre de l'article	Auteur	Journal	Année	Conclusion
The role of bitcoin in well diversified portfolios: A comparative global study	Anton Kajtazi, Andrea Moro,	International Review of Financial Analysis	2019	Le Bitcoin augmente les rendements de portefeuille et augmente le risque via sa volatilité. Mais le ratio rendement/risque augmente quand même avec le Bitcoin
Bitcoin and liquidity risk diversification	Yosra Ghabri, Khaled Guesmi , Ahlem Zantour	finance Research Letters	2021	Il existe un gain potentiel dans la diversification du risque de liquidité en utilisant le Bitcoin au lieu d'actifs plus traditionnels.
Is Bitcoin a Commodity? On price jumps, demand shocks, and certainty of supply	Marc Gronwald	Journal of International Money and Finance	2019	Le Bitcoin n'est pas considéré comme une monnaie mais plutôt comme un actif spéculatif
The inefficiency of Bitcoin	Andrew Urquhart	Economics Letters	2016	Les rendements du Bitcoin semble inefficients sauf sur certaines parties de l'échantillon. Le Bitcoin n'est pas un marché efficient mais pourrait le devenir.
What causes the attention of Bitcoin?	Andrew Urquhart	Economics Letters	2018	Le Bitcoin à reçu beaucoup d'attention suite à sa volatilité et son volume.
Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets?	Dirk G.Baur, KiHoonHong, Adrian D.Leec	Journal of International Financial Markets, Institutions and money	2018	Le Bitcoin est principalement utilisé comme actif spéculatif plutôt que comme monnaie.
Bitcoin, gold and the dollar - A GARCH volatility analysis	Anne Haubo Dyhrberg	Finance Research Letters	2016	Le Bitcoin peut être classés entre l'or et le dollar, il a les avantages d'un moyen d'échange pur et de réserve de valeur.
Hedging capabilities of bitcoin. Is it the virtual gold?	Anne Haubo Dyhrberg	Finance Research Letters	2016	Le Bitcoin a des capacités de couverture comme l'or et peut être utilisé comme moyen de couverture contre les actions.

Tableau 3.2. - Conclusions des principaux articles scientifiques (suite) (source : Auteur)

Titre de l'article	Auteur	Journal	Année	Conclusion
Can Bitcoin replace Gold in an investment Portfolio?	Irene Henriques and Perry Sadorsky	Journal of Risk and Financial Management	2018	Les rendements des portefeuilles qui ont des Bitcoins sont meilleurs. Les investisseurs sont prêts à échanger leurs portefeuilles avec de l'or contre des portefeuilles avec des Bitcoins.
On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier?	Elie Bouri, Peter Molnar, Georges Azzi, David Roubaud, Lars Ivar Hagfors	Finance Research Letters	2017	Le Bitcoin est un mauvais moyen de couverture et est utile à des fins de diversification. Il sert de valeur refuge contre les mouvements hebdomadaires de grosse baisses des actions asiatiques.
The Bitcoin gold correlation puzzle	Dirk G. Baur, Lai Hoang	Journal of Behavioral and Experimental Finance	2021	Le Bitcoin et l'or ne sont pas si similaire.
Bitcoin is not the new gold - A comparison of volatility, correlation, and portfolio performance	Tony Klein, Hien Pham thu, Thomas Walther	International Review of Financial Analysis	2018	Il n'y a pas de preuves que le Bitcoin a des capacités de couverture stables. De plus, il agit opposément à l'or
Portfolio diversification with virtual currency: Evidence from Bitcoin	Khaled Guesmi, Samir Saadi, Ilyes Abid, Zied Ftiti	International Review of Financial Analysis	2019	On peut remplacer l'or par le Bitcoin dans un portefeuille et obtenir un rendement ajusté au risque plus élevé.
Bitcoin: An inflation hedge but not a safe haven	Sangyup Choi, Junhyeok Shin	Finance Research Letters	2022	Le Bitcoin augmente face aux chocs d'inflation. Cependant, contrairement à l'or, il baisse face aux chocs d'incertitude financière. Etant indépendant des autotités politiques, le Bitcoin ne baissent pas face aux incertitudes politiques.
Is Bitcoin similar to gold ? An integrated overview of empirical findings	Nikolaos A. Kyriazis	Journal of Risk and Financial Management	2020	Le Bitcoin est une couverture efficace contre les indices boursiers et le pétrole mais moins que l'or. Il présente des corrélations négatives ou faibles avec l'or. C'est un bon actif de couverture dans les portefeuilles mais l'or reste un investissement refuge plus stable que le Bitcoin.
Gold or Bitcoin, wich is the safe haven during the covid-19 pandemic ?	Fenghua wen, Xi Tong, Xiaohang Ren	International Review of Financial Analysis	2022	L'or est une valeur refuge pour les marchés pétroliers et boursiers pendant la pandémie contrairement au Bitcoin.

4. Méthodologie

La méthodologie utilisée pour tenter de répondre à notre question de recherche « Le Bitcoin peut-il être considéré comme une valeur refuge au vu de sa volatilité ? » est le modèle empirique.

Premièrement, nous commencerons par développer la méthodologie utilisée. Nous expliquerons également le modèle choisi pour la réalisation de cette étude empirique.

Ensuite, nous énoncerons nos données et expliquerons brièvement la raison du choix de ces dernières.

Les différentes variables choisies pour la création du modèle empirique seront exposées.

Pour finir, nous analyserons les résultats obtenus et interpréterons ces derniers pour fournir une réponse à notre question de recherche.

4.1. Choix de la méthodologie

Comme expliqué précédemment, l'objectif dans ce mémoire est de pouvoir fournir une réponse aux interrogations du rôle du Bitcoin comme valeur refuge. Dans la littérature, plusieurs avis divergent ont été recueilli. En effet, certains auteurs comme Dyhrberg (2016) affirment que le Bitcoin peut être considéré comme une valeur refuge vu sa ressemblance avec l'or et par ses capacités de couvertures faces aux actions. D'autres auteurs sont en désaccord avec ce constat et estiment que le Bitcoin ne peut

être considéré comme une valeur refuge. Baur et Hoang (2021) ne sont pas d'accord avec le fait que l'or et le Bitcoin aient un certain nombre de similarités et Klein, Thu et Walther (2018) indiquent que le Bitcoin n'est pas une bonne couverture et ne dispose pas des caractéristiques d'un actif refuge. Durant la crise du COVID-19, l'or a eu un rôle de valeur refuge sur les marchés pétroliers et boursiers contrairement au Bitcoin (Wen, Tong et Ren, 2022). Nous allons donc essayer d'arriver à nos propres conclusions. A l'aide de différents moyens statistiques, nous allons observer la dynamique du Bitcoin en lien avec nos variables choisies. Pour savoir si le Bitcoin peut être considéré comme une valeur refuge, il faudra qu'il agisse de certaines manières. En effet, une valeur refuge est un actif stable et grim pant face à des chocs ou des crises sur les marchés. Dès lors, il faut que les rendements du Bitcoin agissent positivement faces à une diminution des rendements boursiers et face à une augmentation de l'inflation. Dans le cas où les rendements du Bitcoin agissent négativement face à une hausse de l'inflation ou des rendements boursiers, la cryptomonnaie ne devra pas être considérée comme une valeur refuge.

4.2. Modèle GARCH

Dans l'environnement financier, nous retrouvons souvent la notion de « regroupement de volatilité ». Cela signifie qu'en général, des périodes de forte volatilité seront suivies par des périodes de forte volatilité et des périodes de faible volatilité seront suivies par des périodes de faible volatilité (Verbeek, 2017). On le constate aisément avec le marché des actions qui suit des périodes de forte volatilité et des périodes de volatilité plus faible. C'est particulièrement vrai lorsque l'on considère des fréquences plus hautes, avec les rendements par jour ou par semaine (Verbeek, 2017). Notre choix d'utiliser un modèle ARCH est donc pertinent pour analyser nos rendements hebdomadaires.

Engle (1982) introduit le modèle ARCH pour surmonter le problème de l'hétéroscédasticité de la variance des erreurs. Cela permet à la variance conditionnelle de dépendre de l'information passée de la série ce qui permet de prévoir la volatilité des actifs (Peng et al., 2021).

Pour analyser les regroupements de volatilité dans des séries chronologiques, nous allons donc utiliser ce modèle d'hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive. Celui-ci est fréquemment utilisé de nos jours pour calculer le risque. Ce modèle explique que la variance du terme d'erreur au temps dépend des termes d'erreurs quadratiques de la période précédente (Engle, 1982).

Étant donné que le modèle ARCH connaît certaine limite, dans ce mémoire, nous allons nous aider du modèle d'hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive généralisée, connu sous le nom de modèle GARCH (p,q) émanant de Bollerslev (1986). Ce modèle permet à la variance conditionnelle de dépendre non seulement de la valeur précédente de l'erreur au carré, mais aussi de ses propres retards précédents. Ce modèle est caractérisé par une variance dépendante du temps, autorégressive d'ordre p en les chocs et d'ordre q en les volatilités précédentes.

La propriété GARCH nécessite moins de paramètres pour modéliser la volatilité, elle est donc meilleur que la ARCH (Wennström, 2014). Le modèle utilisé dans ce mémoire est donc un modèle de régression linéaire (en différentes variables X_1, \dots, X_k) à erreurs conditionnellement hétéroscédastiques et autoregressives (GARCH). Plus précisément, nous supposons que le rendement du Bitcoin (variable dépendante Y) dépend des régresseurs sous la forme :

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \dots + \beta_k X_{kt} + \varepsilon_t$$

Où X_{it} représente la valeur de la variable X_i à l'instant t et où $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_t^2)$ est un terme gaussien de variance conditionnellement hétéroscédastique et autoregressive, i.e.

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{j=1}^p \alpha_j \cdot \varepsilon_{t-j}^2 + \sum_{j=1}^q \gamma_j \cdot \sigma_{t-j}^2$$

Où

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha(L)\varepsilon_{t-1}^2 + \gamma(L)\sigma_{t-1}^2,$$

Les coefficients $\omega, \alpha_1, \dots, \alpha_p$ et $\gamma_1, \dots, \gamma_q$ sont les paramètres du modèle GARCH(p,q) imposé sur les erreurs.

On peut voir sur la formule ci-dessous que le GARCH contient une équation pour le niveau de la variable expliquée et une équation pour sa variance.

Nous utiliserons un GARCH (1,1) pour expliquer les résidus des rendements du Bitcoin régressés sur différentes variables que nous avons choisies : l'or, le pétrole, les actions européennes représentées par le STOXX600, les actions américaines représentées par le S&P500, les actions asiatiques représentées par le MSCI Asia, les obligations européennes, les obligations américaines, le marché des changes représenté par EUR/USD et GBP/USD et pour finir l'inflation en Europe, aux États-Unis et en Asie.

Nous tenterons donc d'analyser les mouvements du Bitcoin en fonction de ces variables pour savoir si nous pouvons le considérer comme une valeur refuge. En effet, comme je l'ai expliqué dans la revue de la littérature, certains auteurs tels que Kyriazis (2020) ou encore Dyhrberg (2016), pensent que le Bitcoin est une couverture efficace car il présente des corrélations négatives avec certains actifs et d'autres affirment qu'il n'y a aucune preuve que le Bitcoin a des capacités de couvertures stables et qu'il agit de manière opposée à l'or (Klein, Thu et Walter, 2018).

Nous allons donc réaliser un modèle empirique et dresser nos propres conclusions sur le rôle de couverture que pourrait incarner le Bitcoin face à nos variables. La principale caractéristique d'une valeur refuge est qu'elle doit protéger un investisseur en période de crise ou de récession (Baur et Lucey, 2010) et le protéger également de la hausse de l'inflation (Choi et Shin, 2021). En effet, si les rendements du Bitcoin subissent une baisse suite à une baisse du rendement des indices boursiers ou à une hausse de l'inflation ; alors nous ne pourrions pas considérer le Bitcoin comme une valeur refuge. Inversement, si les rendements du Bitcoin subissent une hausse suite à une augmentation de l'inflation ou une diminution des rendements des indices boursiers, alors nous pourrions considérer le Bitcoin comme un actif disposant de caractéristique d'une valeur refuge.

5. Analyse des données et résultats

5.1. Analyse des données

Afin de construire notre modèle, nous devons identifier nos variables pour prélever les données pertinentes au préalable. Pour ce faire, nous nous basons sur la littérature déjà existante sur le sujet et prenons les mêmes variables que certains auteurs. Ci-dessous, un tableau récapitulatif de chaque variable utilisée dans notre étude et quels auteurs les ont utilisés avant nous.

Tableau 5.1. - Tableau de synthèse des variables utilisées pour le modèle (source : Auteur)

Nom	Source	Définition	Nature	Articles
Bitcoin	Macrobond	Unité monétaire d'un système de paiement virtuel permettant à une communauté d'utilisateurs d'échanger entre eux des biens et des services sur Internet.	Rendement	Kajtazi & Moro (2019), Baur & al. (2018), Gronwald (2019), Dyhrberg (2016), Henriques & Sadorsky (2018), Klein-Pham thu & Walther (2018), Ghabri - Guesmi & Zantour (2021), Bouri & al. (2017), Guesmi & al. (2019)
Or	Macrobond	Métal d'un jaune brillant, dense, très ductile, inaltérable à l'air et à l'eau et qui a une très grande valeur commerciale.	Rendement	Klein-Pham thu & Walther (2018), Gronwald (2019), Kajtazi & Moro (2019), Dyhrberg (2016), Baur & Hoang (2021), Bouri & al. (2017), Ghabri - Guesmi & Zantour (2021), Guesmi & al. (2019)
Pétrole	Macrobond	Huile minérale naturelle, de couleur très foncée, d'une densité variant de 0,8 à 0,95, composée essentiellement d'hydrocarbures paraffiniques, naphthéniques et aromatiques.	Rendement	Kajtazi & Moro (2019), Gronwald (2019), Ghabri - Guesmi & Zantour (2021), Guesmi & al. (2019)
Actions US	Macrobond	Titre représentant une partie du capital d'une entreprise.	Rendement	Henriques & Sadorsky (2018), Baur & al. (2018)
Actions Japon	Macrobond	Titre représentant une partie du capital d'une entreprise.	Rendement	Guesmi & al. (2019)
Actions Europe	Macrobond	Titre représentant une partie du capital d'une entreprise.	Rendement	Kajtazi & Moro (2019), Henriques & Sadorsky (2018)
Obligations US	Macrobond	Titres utilisés par les entreprises ou les États pour emprunter de l'argent sur les marchés financiers.	Rendement	Henriques & Sadorsky (2018), Baur & al. (2018), Dyhrberg (2016)
Obligations Japon	Macrobond	Titres utilisés par les entreprises ou les États pour emprunter de l'argent sur les marchés financiers.	Rendement	Nekhili & Sultan (2021)
Obligations Europe	Macrobond	Titres utilisés par les entreprises ou les États pour emprunter de l'argent sur les marchés financiers.	Rendement	Kajtazi & Moro (2019)
EUR / USD	Macrobond	Taux de change entre l'euro et le dollar.	Rendement	Dyhrberg (2016), Baur & al. (2018), Guesmi & al. (2019)
GBP/USD	Macrobond	Taux de change entre l'euro et la livre Sterling.	Rendement	Dyhrberg (2016)
JPY/USD	Macrobond	Taux de change entre l'euro et le Yen.	Rendement	Dyhrberg (2016)
Inflation Japon	Macrobond	Perte du pouvoir d'achat de la monnaie qui se traduit par une augmentation générale et durable des prix.	Rendement	Choi & Shin (2021)
Inflation Europe	Macrobond	Perte du pouvoir d'achat de la monnaie qui se traduit par une augmentation générale et durable des prix.	Rendement	Choi & Shin (2021)
Inflation US	Macrobond	Perte du pouvoir d'achat de la monnaie qui se traduit par une augmentation générale et durable des prix.	Rendement	Choi & Shin (2021)

C'est donc sur base des auteurs qui sont présents dans ce tableau que les variables ont été choisies. Pour faciliter l'analyse des données et la compréhension, la valeur des variables a été convertie en USD et nous avons prélevés les données hebdomadaires. Nous avons utilisé la plateforme Macrobond pour le prélèvement des données. En ce qui concerne la taille de l'échantillon, nous avons décidé de démarrer au 3 janvier 2011 jusqu'au 30 mai 2022. Nous avons donc au total un nombre de 596 observations étant donné que nous travaillons sur des données hebdomadaires. Il a été décidé de prendre le même nombre

d'observations pour chaque variable même s'il est clair que la majorité de nos variables remontent à bien plus loin que 2011.

5.2. Résultats

Nous avons transféré toutes nos données prélevées sur Macrobond sur le logiciel R et avons utilisé divers outils statistiques pour obtenir des informations sur les corrélations entre nos variables. Ces résultats sont repris dans les différents tableaux.

Nous commencerons une analyse descriptive des données et explorerons ensuite un modèle linéaire multiple afin d'expliquer la dépendance du Bitcoin en d'autres variables. Nous arriverons à des premières conclusions permettant d'y voir plus clair sur la dynamique du Bitcoin.

Ensuite, il nous a semblé judicieux de réaliser un second modèle. Un modèle global et un autre en fonction des trois zones géographiques présentes dans nos variables à savoir : l'Europe, les États-Unis et le Japon. En effet, il est intéressant de visualiser le rôle qu'à une variable sur le Bitcoin de manière globale et géographique.

Nous analyserons les résultats globaux, et voir si les interprétations changent en fonction de la zone. Vu la structure résiduelle de nos modèles linéaires, nous chercherons à modéliser les résidus selon un modèle GARCH (1,1).

Tableau 5.2 - Statistiques descriptives des variables (source: Auteur)

Variables	Observations	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
Bitcoin	596	0,0192	0,1321	-0,5247	0,6836
Or	596	0,0005	0,0214	-0,0885	0,0790
Pétrole	596	0,0005	0,0537	-0,3469	0,2758
Stoxx600	596	0,0004	0,0264	-0,2262	0,0951
S&P500	596	0,0020	0,0225	-0,1623	0,1142
Nikkei225	596	0,0008	0,0248	-0,1120	0,0924
Obligations EU	596	-0,0004	0,0119	-0,0720	0,0357
Obligations US	596	0,0007	0,0091	-0,0920	0,0775
Obligations Japon	596	-0,0004	0,0951	-0,3464	0,5938
EUR/USD	596	0,0003	0,0114	-0,0346	0,0365
GBP/USD	596	0,0004	0,0121	-0,0510	0,0548
JPY/USD	596	0,0007	0,0118	-0,0410	0,0510
Inflation EU	596	0,0187	0,1086	-0,2272	0,2914
Inflation US	596	0,0225	0,0003	0,0084	0,0092
Inflation Japon	596	0,0051	0,0104	0,0098	0,0704

Tableau 5.3 - Matrice de corrélation entre les variables (source : Auteur)

	Bitcoin	Or	Pétrole	Stoxx600	S&P500	Nikkei225
Bitcoin	1					
Or	0,087*	1				
Pétrole	0,059	0,114**	1			
Stoxx600	0,157**	0,199***	0,345***	1		
S&P500	0,121**	0,103*	0,354***	0,785***	1	
Nikkei225	0,072	0,187***	0,312***	0,686***	0,621***	1
Obligations EU	0,118*	0,437***	0,161***	0,496***	0,299***	0,336***
Obligations US	0,044	0,299***	0,066	0,219***	0,247***	0,230***
Obligations Japon	-0,020	0,057	-0,035	-0,020	-0,028	-0,008
EUR/USD	-0,093*	-0,093***	-0,133**	-0,455***	-0,227***	-0,255***
GBP/USD	-0,061	0,357***	-0,229***	-0,51***	-0,348***	-0,367***
JPY/USD	-0,050	-0,379***	0,031	0,117**	0,161***	0,073
Inflation EU	0,036	0,038	0,098*	-0,008	-0,010	-0,018
Inflation US	-0,113**	-0,007	0,048	-0,062	-0,056	-0,088*
Inflation Japon	-0,138**	-0,017	-0,09*	-0,066	-0,050	-0,031

Note: * => corrélation significative à 5% entre les variables.

** => corrélation significative à 1% entre les variables.

*** => corrélation significative à 0,1% entre les variables.

Tableau 5.4 - Matrice de corrélation entre les variables (suite) (source: Auteur)

	Obligations EU	Obligations US	Obligations Japon	EUR/USD	GBP/USD	JPY/USD	Inflation EU	Inflation US	Inflation Japon
Obligations EU	1								
Obligations US	0,431***	1							
Obligations Japon	0,038	0,103*	1						
EUR/USD	-0,940***	-0,216***	-0,021	1					
GBP/USD	-0,65***	-0,264***	-0,013	0,63***	1				
JPY/USD	-0,307***	-0,263***	-0,094*	0,274***	0,136**	1			
Inflation EU	0,010	-0,080	-0,002	-0,043	-0,025	-0,002	1		
Inflation US	-0,136***	-0,124**	-0,038	0,082*	0,078	0,067	0,441***	1	
Inflation Japon	-0,105*	-0,040*	-0,024	0,097*	0,035	0,058	-0,108**	0,078	1

Note: * => corrélation significative à 5% entre les variables.

** => corrélation significative à 1% entre les variables.

*** => corrélation significative à 0,1% entre les variables.

Tableau 5.5 - Impact des différentes variables sur les rendements du Bitcoin (source : Auteur)

Variables	Global	Europe	US	Japon
Bitcoin				
Or	0,321 (0,291)	0,267 (0.280)	0,392 (0.295)	0,408 (0.279)
Pétrole	0,004 (0,109)	-0,013 (0.107)	0.048 (0.108)	0.053 (0.106)
Stoxx600	-	0,66** (0.246)	-	-
S&P500	-	-	0.694* (0.282)	-
Nikkei225	-	-	-	0.269 (0.233)
Obligations EU	-	1,871 (1.380)	-	-
Obligations US	-	-	-0.396 (0.634)	-
Obligations Japon	-	-	-	-0,039 (0,057)
EUR/USD	-	1,67 (1.378)	-0.65 (0.635)	-
GBP/USD	-	-	0,527 (0,608)	-
JPY/USD	-	-	-0,394 (0,530)	-0,254 (0,502)
Inflation EU	-	0,0498 (0.050)	-	-
Inflation US	-	-	-1,372** (0,524)	-
Inflation Japon	-	-	-	-1.742** (0.535)
Moyenne Actions	0,678* (0,275)	-	-	-
Moyenne Obligations	-0,079 (0,168)	-	-	-
Moyenne Inflation	0,085 (0,151)	-	-	-
ARCH	0,223*** (0,033)	0,213*** (0.033)	0,257*** (0.037)	0.256*** (0.036)
GARCH	0,0725*** (0,027)	0.699*** (0.026)	0.735*** (0.027)	0.703*** (0.025)

Note: * => corrélation significative à 5% entre les variables.

** => corrélation significative à 1% entre les variables.

*** => corrélation significative à 0,1% entre les variables.

Tableau 5.6 - Amélioration du modèle sur l'impact des différentes variables sur les rendements du Bitcoin. (source: Auteur)

Variabes	Global	Europe	US	Asie
Bitcoin				
Or	0,402 (0,255)	0,361 (0,255)	0,475 (0,251)	0,524* (0,25)
Stoxx600	-	0,725*** (0,207)	-	-
S&P500	-	-	0,631** (0,240)	-
Inflation US	-	-	-1,367** (0,515)	-
Inflation Japon	-	-	-	-1,792*** 0,531
Moyenne Actions	0,719** (0,249)	-	-	-

5.3. Interprétations des résultats

Sur le tableau 5.2, nous avons indiqué les différentes variables et le nombre d'observations recueillies. Ensuite, nous avons indiqué la moyenne des rendements des variables sur la période du 3 janvier 2011 au 30 mai 2022. Nous ne sommes pas étonnés de constater que le Bitcoin a une moyenne de rendement largement plus élevée par rapport aux autres variables. Cela s'explique aussi par son caractère innovant et récent comparés aux autres variables choisies. Pour ce qui est de l'écart-type, nous constatons encore une fois que le Bitcoin est bien plus élevé que les autres. Il faut savoir que plus l'écart-type d'une variable est proche de 0, plus la population est homogène. C'est l'inflation aux États-Unis qui a les rendements les plus proches des uns des autres. Vu son caractère très volatile, il n'est pas surprenant de constater que c'est à nouveau le Bitcoin qui a l'écart-type le plus important. Pour finir, nous avons décidé de fournir la valeur minimum et maximum du rendement de la variable sur la période étudiée. Ces deux données sont informatives et ne nous seront pas utiles pour la suite.

Sur les tableaux 5.3 et 5.4, nous avons réalisé une matrice de corrélations entre les variables. On peut donc constater que les rendements du Bitcoin sont hautement significatifs et corrélés positivement aux indices boursiers que sont le Stoxx600 et le S&P500. Cela signifie que les rendements du Bitcoin évoluent dans le même sens que les rendements des deux indices boursiers. Lorsque ces derniers augmentent, les rendements du Bitcoin augmentent et inversement ; lorsqu'ils diminuent, les rendements du Bitcoin ont tendance à baisser aussi. Cependant, le tableau 5.5 représente les résultats obtenus avec le modèle linéaire et sont plus précis car il tient compte des autres variables, ce qui n'est

pas le cas des résultats qui figurent dans le tableau 5.3 et 5.4 qui prennent en compte seulement la corrélation entre deux variables.

5.4. Global

Pour réaliser notre modèle global, nous avons décidé de réaliser une moyenne des rendements des actions, des obligations et de l'inflation. Les résultats que nous obtenons montrent que seuls les rendements des actions sont significatifs et positifs. En effet, la moyenne des actions est significative à 5% avec une p-valeur de 0.01473. Nous ne sommes pas étonnés de ce résultat lorsque que l'on observe les résultats observés pour les zones géographiques. Il semble donc que les rendements du Bitcoin évoluent dans la même direction que les rendements des marchés des actions. Il est donc aisé de notifier que le Bitcoin ne permet pas de protéger le portefeuille d'un investisseur. On peut donc rejoindre l'avis de Gronwald (2019) qui affirme que le Bitcoin doit être considéré comme un actif. De plus, il semble clair que le Bitcoin n'est pas une bonne couverture et ne doit pas être considéré comme une valeur refuge (Klein et al., 2018). La régression n'explique pas bien les résultats du Bitcoin car le R^2 est très petit, plus exactement de 2,26%. Cela signifie qu'il reste de la structure dans les données résiduelles. Nous allons donc estimer cette structure avec un GARCH. Lorsque que l'on fait tourner notre modèle GARCH, on constate effectivement que maintenant, tous les coefficients de notre GARCH (1,1) sont significatifs. Les coefficients de modèles GARCH d'ordres supérieurs sont tous négatifs au-delà de l'ordre 2. Au tableau 5.6, nous avons effectué une sélection de modèles. On constate que cette sélection, fondée sur l'AIC, a éliminé les variables qui ne sont pas intéressantes et va garder celles qui le sont en termes d'explications des rendements du Bitcoin. Le modèle va donc garder l'or et la moyenne des actions. Malgré cela, l'or n'est toujours pas significatif. La moyenne des actions par contre devient significative à 1% avec une p-valeur de 0.004021.

5.5. Europe

Pour les résultats que nous avons obtenus pour la zone Europe, on constate que seul le coefficient du Stoxx600 est significatif à 1% avec une p-valeur de 0.007432. De plus, le coefficient est positif, cela signifie que les rendements des actions de l'indice Stoxx600 et les rendements du Bitcoin vont dans le même sens, ils tendent donc à augmenter ou à diminuer ensemble. Cela signifie que si on subit une crise qui impacte défavorablement nos actifs, avoir du Bitcoin ne nous permet pas de nous protéger de ces pertes. On constate également qu'on a un certain nombre de variables qui ne sont pas très pertinentes dans notre modèle. Nous allons donc examiner quelles sont les variables qui ont une réelle utilité. Lorsque que nous avons réalisé la régression linéaire qui nous a permis d'obtenir les résultats du tableau 5.4, on constate que lorsque nous avons modélisé le lien linéaire entre le Bitcoin et les variables européennes, seule la variable Stoxx600 représentant les actions européennes est significative avec une p-valeur de 0.007432. De plus, la régression n'explique pas bien les résultats du Bitcoin car le R^2 est

très petit, il est de 3,32%. Cela veut dire qu'il reste de la structure dans les données résiduelles. Nous allons donc estimer cette structure avec un GARCH. Lorsque que l'on fait tourner notre modèle GARCH, on constate effectivement que maintenant, tous les coefficients de notre GARCH (1,1) sont significatifs. Les coefficients de modèles GARCH d'ordres supérieurs sont tous négatifs au-delà de l'ordre 2. Au tableau 5.6, nous avons effectué une sélection de modèles. On constate que cette sélection, fondé sur l'AIC, a éliminé les variables qui ne sont pas intéressantes et va garder celles qui le sont en termes d'explications des rendements du Bitcoin. Le modèle va donc garder deux variables à savoir les actions et l'or. Malgré cela, l'or n'est toujours pas significatif mais les actions deviennent hautement significatives à 0,1% avec une p-valeur de 0.000481.

5.6. États-Unis

Observons maintenant les résultats que nous obtenons aux États-Unis. Comme pour l'Europe, on constate que l'indice boursier S&P500, qui représente les 500 plus grandes sociétés américaines cotés en bourse, est significatif à 5% avec une p-valeur de 0.014071. De plus, l'inflation aux États-Unis est aussi significative. Il l'est à 1% et a une p-valeur de 0.009085. Pour nos deux variables significatives, les coefficients sont positifs. On en déduit donc que les rendements du Bitcoin suivent les rendements des actions et de l'inflation. Les conclusions sont donc claires, le Bitcoin n'est pas un bon moyen de couverture contre les actions américaines. En effet, le coefficient du S&P500 devrait être négatif pour qu'un investisseur puisse se protéger des rendements négatifs des actions en incorporant du Bitcoin à son portefeuille. Cependant, le fait que le coefficient associé à l'inflation aux États-Unis soit positif, cela veut dire qu'avoir du Bitcoin dans son portefeuille permet de couvrir la hausse des prix. Lorsque que nous avons réalisé la régression linéaire qui nous a permis d'obtenir les résultats du tableau 5.4, on constate que lorsque nous avons modélisé le lien linéaire entre le Bitcoin et les variables américaines, seule la variable S&P500 et la variable inflation US sont significatives avec une p-valeur de 0.014071 et de 0.009085. De plus, la régression n'explique pas bien les résultats du Bitcoin car le R^2 est très petit, il est de 3,6%. Cela veut dire qu'il reste de la structure dans les données résiduelles. Nous allons donc estimer cette structure avec un GARCH. Lorsque que l'on fait tourner notre modèle GARCH, on constate effectivement que maintenant, tous les coefficients de notre GARCH (1,1) sont significatifs. Les coefficients de modèles GARCH d'ordres supérieurs sont tous négatifs au-delà de l'ordre 2. Au tableau 5.6, nous avons effectué une sélection de modèles. On constate que cette sélection, fondée sur l'AIC, a éliminé les variables qui ne sont pas intéressantes et va garder celles qui le sont en termes d'explications des rendements du Bitcoin. Le modèle va donc garder trois variables à savoir les actions, l'or et l'inflation. Malgré cela, l'or n'est toujours pas significatif. Les actions deviennent significative à 1% avec une p-valeur de 0.008589 et l'inflation reste significative à 1% avec une p-valeur de 0.008225.

5.7. Japon

Les résultats obtenus pour le Japon sont différents de ceux de l'Europe et de l'États-Unis dans le sens où l'indice boursier des actions n'est pas significatif dans ce cas-ci. Seule l'inflation au Japon est significative à 1% avec une p-valeur de 0.00119. Le coefficient associé à l'inflation est négatif, ce qui signifie que les rendements de l'inflation vont dans la direction opposée que les rendements du Bitcoin. Avoir du Bitcoin au Japon ne permet donc pas de se protéger face à la hausse générale des prix. Lorsque que nous avons réalisé la régression linéaire qui nous a permis d'obtenir les résultats du tableau 5.4, on constate que lorsque nous avons modélisé le lien linéaire entre le Bitcoin et les variables Japonaises, seule la variable de l'inflation est significative avec une p-valeur de 0.00119. Cependant, la régression n'explique pas bien les résultats du Bitcoin car le R^2 est très petit, il est de 3,08%. Cela veut dire qu'il reste de la structure dans les données résiduelles. Nous allons donc estimer cette structure avec un GARCH. Lorsque que l'on fait tourner notre modèle GARCH, on constate effectivement que maintenant, tous les coefficients de notre GARCH (1,1) sont significatifs. Les coefficients de modèles GARCH d'ordres supérieurs sont tous négatifs au-delà de l'ordre 2. Au tableau 5.6, nous avons effectué une sélection de modèles. On constate que cette sélection, fondée sur l'AIC, a éliminé les variables qui ne sont pas intéressantes et va garder celles qui le sont en termes d'explications des rendements du Bitcoin. Le modèle va donc garder deux variables à savoir l'or et l'inflation. Désormais, l'or est significatif à 5% avec une p-valeur de 0.036495. L'inflation est toujours significative mais à 0,1% cette fois avec une p-valeur de 0.000782.

6. Discussion

Au cours de ce mémoire, nous avons tenté d'analyser le rôle et le comportement du Bitcoin face à d'autres variables et son potentiel rôle de valeur refuge. Pour ce faire, nous avons fait le choix de plusieurs variables qui sont : le Bitcoin, l'or, le pétrole, des indices boursiers européens, américains et japonais, des obligations européennes, américaines et japonaises, des taux de change EUR/USD, GBP/USD, JPY/USD et l'inflation européenne, américaine et japonaise. Nous avons décidé de réaliser des régressions linéaires et un modèle GARCH sur nos données. Nous avons prélevé les données du 03-01-2011 au 30-05-2022. Nous arrivons à la conclusion que le Bitcoin agit principalement comme un actif boursier. En effet, les rendements de celui-ci sont significatifs et corrélés positivement aux indices boursiers européens, américains et à la moyenne des 3 indices pris ensemble que sont le Stoxx600, le S&P500 et le Nikkei225. Dans notre modèle global, les rendements du Bitcoin ne sont significatifs qu'avec les actions. Dans la zone euro également, les rendements du Bitcoin ne sont significatifs qu'avec les actions. Pour les États-Unis, seul les actions sont significatives mais l'inflation le devient aussi dans notre modèle amélioré. En ce qui concerne le Japon, c'est un peu différent. Seule l'inflation est significative dans notre modèle de base et l'or le devient dans notre modèle amélioré. On constate donc qu'en majorité, c'est avec les indices boursiers que les rendements du Bitcoin sont significatifs. Nous rejoignons l'analyse de Baur et al. (2018) ou encore Gronwald (2019), qui arrivent à la conclusion que le Bitcoin agit comme un actif boursier. Ensuite, les coefficients des rendements du Bitcoin sont corrélés positivement avec ceux des actions sur notre modèle global, européen et américain. L'inflation, quant à elle, a des coefficients corrélés négativement à ceux du Bitcoin au Japon. Il est donc clair que le Bitcoin n'est pas une bonne couverture face aux actions contrairement à l'analyse de Dyhrberg (2016) et Kyriazis (2020). Nous rejoignons plutôt les conclusions de Klein et al. (2018) qui expliquent que le Bitcoin n'est pas une bonne couverture.

Nous ne prétendons évidemment pas que notre analyse est parfaite et exhaustive. Premièrement, on sait que le Bitcoin a eu un comportement très volatile depuis sa création. Il aurait donc été intéressant de diviser nos données en sous-période et d'analyser le comportement de la cryptomonnaie durant des périodes défavorables et favorables. Il aurait également été intéressant d'intégrer d'autres cryptomonnaies dans notre modèle. On sait que le Bitcoin a été le fer de lance mais beaucoup d'autres cryptomonnaies ont vu le jour depuis. Au travers de notre analyse, nous constatons que le Japon a un comportement différent par rapport à l'Europe et les États-Unis. En effet, les rendements du Bitcoin ne sont pas significatifs avec les actions mais bien avec l'inflation. Il serait intéressant de voir si dans le futur, il y aurait une correction de cet effet-là. Dans notre mémoire, nous nous sommes contenté de réaliser des modèles linéaires. Nous pourrions imaginer utiliser des modèles plus complexes qui sortent

du cadre du mémoire. On constate à travers la littérature qu'il y'a beaucoup de modèles plus aboutis qui permettraient sûrement une analyse plus approfondie.

7. Conclusion

Plusieurs éléments ont été étudié et développé. Tout d'abord, nous avons défini le Bitcoin et nous avons exploré comment cette cryptomonnaie fonctionne. En effet, nous avons expliqué le rôle de la Blockchain. Ensuite, nous avons examiné le cours du Bitcoin et ses fortes fluctuations. Enfin, nous avons décrit les caractéristiques d'une valeur refuge.

Une revue littéraire a été réalisée. Celle-ci nous a permis de prendre connaissance d'études ressemblant à la nôtre réalisées par des auteurs reconnus. Dans cette section, nous avons rapidement constaté que les avis des auteurs sur la question divergeaient énormément. En effet, certains pensent que le Bitcoin ne doit être considéré comme un actif et qu'il n'est pas une bonne couverture pour faire face à des périodes défavorables, d'autres actifs ou matières premières. D'autres auteurs estiment que le Bitcoin dispose de caractéristiques refuges et est une bonne couverture contre les actions.

Après avoir pris connaissance de plusieurs articles sur le sujet et constaté que les auteurs ne parvenaient pas à un consensus, nous avons réalisé notre propre modèle pour tenter d'apporter une réponse à notre question de recherche. Un travail empirique a été réalisé pour obtenir des informations sur la façon dont nos variables agissent sur le Bitcoin. Dans un premier temps, nous avons décidé de réaliser un modèle plus global, et ensuite trois modèles en fonction des zones géographiques de nos variables. Nous avons donc réalisé quatre modèles ; un modèle global, un modèle pour l'Europe, un modèle pour les États-Unis et un modèle pour le Japon.

Après cela, nous avons recueillis les résultats de notre recherche et les avons interprétés. Ceux-ci nous indiquent que le Bitcoin ne peut pas être considéré comme une bonne couverture face aux autres actifs. En effet, le Bitcoin est significatif principalement avec le marché des actions et leurs coefficients qui sont corrélés positivement. Cela indique que les rendements du Bitcoin et des actions vont dans le même sens. Dès lors, lorsque les rendements des actions augmentent, les rendements du Bitcoin tendent à augmenter et inversement. Nous savons que pour qu'un actif soit une bonne couverture, il faut que son cours se stabilise ou augmente durant les périodes de crise. Pourtant, il est évident que le Bitcoin n'agit pas de cette façon. Il semble donc que contrairement à ce qu'avance Kyriazis (2020), le Bitcoin n'est pas une bonne couverture même avec de l'or dans le portefeuille. Nous devons également mettre une limite à ce que Bouri et al (2017) prétendent. Même sur les marchés boursiers asiatiques représentés par le Japon dans notre étude, le Bitcoin n'est pas une couverture efficace.

Malgré cette analyse qui répond négativement à notre question de recherche, il serait intéressant de suivre cette cryptomonnaie dans le futur même s'il est clair que son rôle de valeur refuge n'est plus sujet à débat.

8. Références

Articles scientifiques :

- Baur, D., and T. McDermott (2016). Why is gold a safe haven? *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 10, 63-71
- Baur, D., and T. McDermott (2010). Gold a safe haven? International evidence. *Journal of Banking & Finance*, 34, 1886-1898
- Baur, D., and L.Hoang. (2021). The Bitcoin gold correlation puzzle. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 32.
- Baur, D., K. Hong, and A. Lee (2017). Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets? *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 54, 177-189.
- Baur, D., and B. Lucey (2010). Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold. *The Financial Review*, 45, 217-229.
- Bouri, E., P. Molnar, G. Azzi, D. Roubaud and L. Hagfors (2017). On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier? *Finance Research Letters*, 20, 192-198.
- Cheema, M., R. Faff, and R. Szulczyk (2022). The 2008 global financial crisis and COVID-19 pandemic: How safe are the safe haven assets? *International Review of Financial Analysis*, 83.
- Choi, S. and J. Shin (2021). Bitcoin: An inflation hedge but not a safe haven. *Financial Research Letters*, 46.
- Dimitriou, D., D. Kenourgios, and T. Simos (2020). Are they any other safe haven assets? Evidence for "exotic" and alternative assets. *International Review of Economics & Finance*, 69, 614-628.
- Dyhrberg, A. (2016). Bitcoin, gold and the dollar – A GARCH volatility analysis. *Financial Research Letters*, 16, 85-92.
- Dyhrberg, A. (2016). Hedging capabilities of bitcoin. Is the virtual gold? *Financial Research Letters*, 16, 139-144.
- Ghabri, Y., K.Guesmi, and A. Zantour (2021). Bitcoin and liquidity risk diversification. *Finance Research Letters*, 40.
- Gronwald, M. (2019). Is Bitcoin a Commodity? On price jumps, demand shocks, and certainty of supply. *Journal of International Money and Finance*, 97, 86-92.
- Guesmi, K., S. Saadi, I. Abid, and Z. Ftiti (2019). Portfolio diversification with virtual currency: Evidence from bitcoin. *International Review of Financial Analysis*, 63, 431-437.
- Henriques, I. and P. Sadorsky (2018). Can Bitcoin Replace Gold in an Investment Portfolio? *Journal of Risk and Financial Management*, 11, 48.
- HungPho, K., S. Ly, R. Lu, T. VanHoang, and W. KeungWong (2021). Is Bitcoin a better portfolio diversifier than gold? A copula and sectoral analysis for China. *International Review of Financial Analysis*, 74.

Kajtazi, A. and A. Moro (2019). The role of Bitcoin in well diversified portfolios: A comparative global study. *International Review of Financial Analysis*, 61, 143-157.

Klein, T., H. Thu, and T. Walther (2018). Bitcoin is not the New Gold – A comparison of volatility, correlation, and portfolio performance. *International Review of Financial Analysis*, 59, 105-116.

Kyriazis, N. (2020). Is Bitcoin Similar to Gold? An Integrated Overview of Empirical Findings. *Journal of Risk and Financial Management*, 13, 88.

Nekhili, R., and J. Sultan (2022). Hedging Bitcoin with conventional assets. *Borsa Istanbul Review*, 22, 641-652.

Singh, A., (2020). COVID-19 and safer investment bets. *Finance Research Letters*, 36.

Urquhart, A. (2016). The inefficiency of Bitcoin. *Economics Letters*, 148, 80-82.

Urquhart, A. (2018). What causes the attention of Bitcoin? *Economics Letters*, 166, 40-44.

Verbeek, M. (2017). *A Guide to Modern Econometrics (Fifth edition)*. Wiley Custom.

Wen, F., X. Tong, and X. Ren (2022). Gold or Bitcoin, which is the safe haven during the covid-19 pandemic? *International Review of Financial Analysis*, 81.

Sites Internet :

Capital, “Bitcoin : C’est quoi ? Comment ça marche ?”
(<https://www.capital.fr/crypto/bitcoin-cest-quoi-comment-ca-marche-1280368>), Consulté le 20 septembre 2021.

Corporate finance institute, “Safe Haven”
(<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/trading-investing/safe-haven/>), Consulté le 4 Juin 2022

Bitcoin.fr, « Les grandes dates de Bitcoin »
(<https://bitcoin.fr/histoire/>), Consulté le 5 Juin 2022

Bitpanda.com, « Comment le prix du bitcoin est-il déterminé ? »
(<https://www.bitpanda.com/academy/fr/lecons/comment-le-prix-du-bitcoin-est-il-determine/>)
Consulté le 10 Juin 2022

Support.Minitab, « Interprétation des résultats principaux pour la fonction Corrélation »
(<https://support.minitab.com/fr-fr/minitab/18/help-and-how-to/statistics/basic-statistics/how-to/correlation/interpret-the-results/key-results/#step-1-examine-the-linear-relationship-between-variables-pearson>), Consulté le 28 Juillet 2022

BlockchainFrance, « La Blockchain décryptée »
(<https://blockchainfrance.files.wordpress.com/2018/06/la-blockchain-decc81cryptecc81e-les-clefs-dune-recc81volution.pdf>), Consulté le 5 Juillet 2022

Macrobond, (<https://www.macrobond.com/>), Consulté le 28 Juillet 2022.

Test-achats.be, « L'or mérite-t-il toujours sa réputation de valeur refuge ? »
(<https://www.test-achats.be/invest/investir/or/analysis/2022/04/or-reputation-valeur-refuge-havre-sur-covid-coronavirus-guerre-ukraine-pour-contre>), Consulté le 16 Juillet 2022

Partageonsléco.com, « Le cours de l'or dans les crises économiques, FR/EN (Graphique) »
(<https://partageonsleco.com/2021/04/07/le-cours-de-lor-graphique/>), Consulté le 24 Juillet 2022

Le Monde, « Innovation technologique, le bitcoin est aussi une innovation politique »
(https://www.lemonde.fr/idees/article/2021/12/15/innovation-technologique-le-bitcoin-est-aussi-une-innovation-politique_6106101_3232.html), Consulté le 16 Août 2022