



24/03/2025

Mini-mémoire

« Les déterminants des prix des
crypto-actifs »



Ozren Pain
L3 ECONOMIE ET GESTION, ICES

Introduction

Depuis l'émergence du Bitcoin en 2009, les crypto-actifs suscitent un intérêt croissant tant chez les investisseurs que dans le monde académique. En raison de leur forte volatilité et de leur adoption grandissante, ils représentent désormais une capitalisation de 3000 milliards de dollars. Toutefois, contrairement aux actifs traditionnels, leur valorisation semble répondre à des dynamiques spécifiques, mêlant facteurs macroéconomiques, mécanismes d'offre et demande programmés, ainsi qu'influences comportementales.

L'étude des déterminants des prix de ces crypto-actifs est essentielle pour mieux comprendre les mécanismes sous-jacents de ces marchés encore jeunes, et par conséquent, en constante évolution. En effet, du fait de leurs chocs exogènes, ils remettent en cause la théorie de l'efficacité des marchés. Par ailleurs, des modèles structurels suggèrent que certains événements, tels que les halvings de Bitcoin ou les évolutions réglementaires, influencent directement la dynamique des prix.

Ce contexte soulève donc la question suivante : « Quels sont les principaux déterminants des prix des crypto-actifs ? » Pour y répondre, nous nous concentrerons sur le Bitcoin, en raison de son poids dominant sur le marché et de son rôle de référence pour l'ensemble des crypto-actifs.

Cette étude comporte deux objectifs. D'une part, identifier les facteurs principaux qui influencent la valorisation du Bitcoin. D'autre part, tester empiriquement leur impact en s'appuyant sur une analyse économétrique. Nous mobiliserons à cet effet une approche fondée sur une régression multiple, ainsi que des tests et corrections statistiques.

I. Revue de la Littérature et Cadre Théorique

La littérature contemporaine sur les crypto-actifs s'appuie principalement sur deux courants théoriques empruntés aux modèles financiers classiques. D'abord, il y a la théorie de l'efficacité des marchés qui postule que les prix intègrent toute l'information disponible. Cependant, l'application de ce paradigme aux crypto-actifs est remise en cause par leur sensibilité aux chocs exogènes et aux comportements irrationnels, comme le suggèrent plusieurs études telles que celle d'Urquhart en 2016. Cela conduit à admettre que ces marchés ne sont que partiellement efficaces, voire semi-éfficaces, en raison de facteurs comportementaux tels que le FOMO (fear of missing out) amplifié par les réseaux sociaux.

D'autre part, les modèles d'équilibre offre-demande, hérités du schéma walrassien, sont mobilisés pour modéliser l'impact des mécanismes structurels sur la valorisation. Par exemple, le halving de Bitcoin qui réduit l'offre de manière programmée (21 millions de BTC maximum), est régulièrement associé à des phases de rallyes haussiers. Par ailleurs, la dynamique de l'adoption technologique qui est illustrée par des mises à jour majeures telles que Ethereum 2.0, souligne l'importance des innovations dans l'évaluation des actifs numériques.

Quatre déterminants clés émergent ainsi de la revue de la littérature :

Premièrement, la rareté programmée et la liquidité, notamment via le staking dans la DeFi, génèrent des pressions sur le prix. L'analyse historique révèle une corrélation positive entre les événements de réduction d'offre (halvings) et les rallyes de prix.

Ensuite, les indices de sentiment, notamment construits à partir des volumes de publications sur les réseaux sociaux, présentent un effet prédictif sur les fluctuations de prix, en particulier lors des périodes de forte spéculation ($t = 1.84$, $p = 0.071$).

Par ailleurs, les annonces réglementaires telles que l'interdiction en Chine en 2021 ou la mise en place de la régulation MiCA par l'UE en 2024 génèrent des chocs immédiats, souvent baissiers, suivis d'un ajustement correctif.

Enfin, l'interconnexion croissante entre Bitcoin et les indices boursiers tels que le S&P 500, ainsi que l'influence des taux d'intérêt de la Fed sur les actifs risqués, témoignent d'une intégration progressive des crypto-actifs aux dynamiques macroéconomiques globales.

Sur la base de ces constats, trois hypothèses de recherche sont formulées :

H1 : Une augmentation du volume d'échange, indicateur de liquidité et de spéculation, accroît la volatilité des prix.

H2 : Les annonces réglementaires induisent une baisse immédiate suivie d'un rebond, traduisant un ajustement des anticipations des investisseurs.

H3 : L'augmentation des coûts de minage élève le seuil plancher du prix du Bitcoin, reflétant la résilience des investisseurs à long terme face aux chocs de marché.

II. Méthodologie et Approche Empirique

Les données sont des séries temporelles mensuelles couvrant une période allant du 01/02/2018 au 21/03/2023. Nous prendrons le Bitcoin comme actif de référence car les autres crypto-actifs lui sont corrélés, en partie dû au fait qu'il représente environ 45 % du marché crypto en 2025. De plus, nous prendrons les Etats-Unis comme référence pour les taux d'intérêts, le prix moyen de l'électricité, ainsi que l'indice de référence, car ils représentaient environ 40% du « Hashrate » mondial de 2021 à 2024. Les données proviennent de deux sources : un dataset de Adil Bhatti provenant de Kaggle comprenant entre autres le prix de clôture du Bitcoin, le Fear and Greed Index, le volume des transactions, ainsi que les bases de données publiques du FRED pour les taux d'intérêt, le cours du S&P500, ainsi que le prix moyen de l'électricité aux États-Unis.

Nous devons donc faire une régression multiple sur R, avec le prix du Bitcoin comme variable dépendante et les variables explicatives suivantes : BTC_volume qui est le volume d'échange. Price_SP qui est le prix du S&P500 sur la même temporalité, que nous prendrons comme proxy de référence. Consumption, qui est le coût de la consommation d'électricité). Rate, qui correspond aux taux d'intérêts de la FED. Puis enfin FearGreed, qui est l'indice de sentiment. Il est composé à 25% par la volatilité du marché, à 25% par le volume, à 15% par les réseaux sociaux, notamment Twitter, et à 15% par les enquêtes. Consumption ayant une granularité mensuelle, nous faisons une moyenne mensuelle pour chaque donnée journalière des autres datasets.

Suite à la régression, les coefficients obtenus sont les suivants :

- BTC_volume : $1.296e-07$ ($p = 0.071$), indiquant un effet marginalement significatif du volume sur les prix, cohérent avec H1.
- Price_SP : 2.502 ($p < 0.001$), traduisant une corrélation forte et positive entre Bitcoin et l'indice boursier.

- Consumption : $-4.774e+05$ ($p = 0.008$), un coefficient négatif et significatif, suggérant qu'une augmentation des dépenses de consommation est associée à une baisse du prix du Bitcoin.
- Rate : 416.2 ($p = 0.74$), non significatif, indiquant une faible influence des taux d'intérêt sur le prix du Bitcoin.
- FearGreed : 0.3708 ($p = 0.99$), indiquant une absence de relation statistiquement significative entre l'indice de sentiment et les prix, malgré le fait que des analyses précédentes aient suggéré un effet prédictif partiel.

Les tests de robustesse (Durbin-Watson : 0.569, $p < 1e-13$) confirment la présence d'autocorrélation, tandis que le test de Breusch-Pagan ($p = 0.0067$) révèle une hétéroscédasticité significative, justifiant l'utilisation d'une correction par erreurs robustes (HAC).

Enfin, le modèle ARIMA(0,1,1) ajusté au prix du Bitcoin présente un coefficient MA significatif (0.5193, $p < 0.001$), confirmant la persistance des chocs de prix.

Conclusion

Loin de répondre uniquement aux modèles financiers traditionnels, les crypto-actifs évoluent dans un environnement mêlant offre programmée, comportements spéculatifs et interactions croissantes avec les marchés financiers globaux.

La corrélation entre le Bitcoin et le S&P 500 illustre son intégration progressive aux dynamiques macroéconomiques, le rapprochant des actifs risqués traditionnels. D'autre part, l'effet du volume d'échange, bien que marginalement significatif, souligne l'importance de la liquidité et de la spéculation sur les variations de prix. En revanche, l'absence de relation statistiquement significative entre l'indice de sentiment et les prix interroge l'impact réel des émotions des investisseurs sur la valorisation du Bitcoin, malgré la place qu'occupent les réseaux sociaux dans l'écosystème crypto. Les résultats de cette étude ne confirment donc que partiellement les hypothèses.

Cela souligne la nécessité d'approfondir l'analyse des interactions entre crypto-actifs et marchés financiers, notamment en période de crise ou de forte volatilité. Ensuite, il serait nécessaire d'intégrer d'autres variables explicatives, comme les évolutions réglementaires ou l'innovation technologique, qui jouent un rôle de plus en plus important. Enfin, une extension de l'étude à d'autres crypto-actifs permettrait d'affiner notre compréhension des spécificités propres à chaque marché.

Sources :

Datasets :

FRED, « Average Price: Electricity per Kilowatt-Hour in U.S. City Average (APU000072610) », 2025 (<https://fred.stlouisfed.org/series/APU000072610>)

FRED, « Federal Funds Effective Rate », 2025 (<https://fred.stlouisfed.org/series/FEDFUNDS>)

FRED, « S&P500 », 2025 (<https://fred.stlouisfed.org/series/SP500>)

Kaggle, Adil Bhatti, « Bitcoin & Fear and Greed », 2023 (<https://www.kaggle.com/datasets/adilbhatti/bitcoin-and-fear-and-greed?resource=download>)

Alternative, « Crypto Fear & Greed Index », 2025 (<https://alternative.me/crypto/fear-and-greed-index/>)

Documentation :

Coingecko, « Global Cryptocurrency Market Cap Charts », 2025 (<https://www.coingecko.com/en/global-charts>)

Tradingview, « Graphiques du marché des crypto », 2025 (<https://fr.tradingview.com/markets/cryptocurrencies/global-charts/>)

Andrew Urquhart, « The inefficiency of Bitcoin », 2016 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165176516303640>)

Rahul Nambiapurath , « What Was Ethereum 2.0? » (<https://www.investopedia.com/ethereum-2-0-6455959>)

Cristina Carata and William J. Knottenbelt, « Mathematical Research for Blockchain Economy » chapitre 19 : « An analysis of the MiCa regulation and its impact for the Blockchain-Based economies », 2024 (https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=Y3c1EQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA359&dq=Mica+effects+on+cryptocurrency&ots=uCEz6s_o9j&sig=r-6jtn5aEqGQoY-FJD20eQV9w1M#v=onepage&q=Mica%20effects%20on%20cryptocurrency&f=false)

Maruf Yakubu Ahmed, Samuel Asumadu Sarkodie, Thomas Leirvik, « Mutual coupling between stock market and cryptocurrencies », 2023 ([https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(23\)03386-8](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)03386-8))

Chris Dickert, « Top 10 Bitcoin Mining Countries & Their Renewable Electricity Mix », 2023 (<https://www.visualcapitalist.com/sp/top-10-bitcoin-mining-countries-their-renewable-electricity-mix/>)

CryptoQuant, « Bitcoin Hashrate », 2025 (<https://cryptoquant.com/asset/btc/chart/network-stats/hashrate?window=DAY&priceScale=log&metricScale=linear&chartStyle=line&sma=0&ema=0>)

CoinMarketCap, « Bitcoin », ‘Fully-diluted value (FDV)’, 2025 (<https://fr.cointelegraph.com/news/19-trillion-transactions-settled-bitcoin-network-2024>)