

Bitcoin une monnaie du 21^{ème} siècle

Bitcoin 21th Century money

AIT MOHAMMED Mohamed* University Of Algiers3 aitmohammed.med@mail.univ-alger3.dz
--

Date de soumission : 04/11/2019

date d'acceptation : 28/11/2019

Résumé :

Le monde connaît une mutation dans tous les domaines notamment le domaine économique grâce à la mondialisation qui désigne l'accélération des mouvements et échanges de biens et de services, de capitaux entre les pays et avec l'essor des nouvelles technologies, les échanges qui se faisaient d'habitude via les monnaies traditionnelles, se font maintenant par d'autres formes que se soit électronique ou virtuelle.

Le bitcoin représente la monnaie virtuelle la plus importante au monde et elle suscite de plus en plus l'intérêt des investisseurs, de l'opinion publique et des médias grâce à sa forme innovatrice qui comporte plusieurs points forts tels que la sécurité, l'autonomie, l'acceptation et mais aussi d'autres points noirs tels que l'utilisation dans les marchés illicites et le blanchiment d'argent lui fait défaut.

Mots clés : technologie, monnaies électroniques, bitcoin, crypto monnaie, blockchain.

Abstract:

The world knows a big transformation in all fields, particularly the economic domain, thanks to globalization, which refers to the acceleration of the movement and exchange of goods and services of capital between countries and with the rise of new technologies. The exchanges, which were usually made via traditional currencies, are now done in other forms like the electronic or virtual ways.

The bitcoin represents the world's biggest virtual currency and is attracting the interest of the investors, the public opinion and the media, because of its innovative and its autonomy, and its acceptance but on the other side there are also other black spots such as the use in the illicit market and money laundering is lacking.

Key words: technology, electronic coins, bitcoin, cryptocurrency, blockchain

* **Auteur correspondant :** MR :AIT MOHAMMED Mohamed, **Email :** ait2med@yahoo.fr

Introduction :

La démocratisation d'Internet dans les années quatre vingt dix promettait une évolution fulgurante dans l'économie mondiale en général et monétaire en particulier, même si des économistes éminents comme Paul Krugman, lauréat du prix Nobel en 2008. observait sarcastiquement que l'impact de ce nouvel outil de communications ne dépassera pas celui du téléfax ,mais par contre Milton Friedman autre lauréat de prix Nobel en 1976 prévoyait à son tour que la révolution numérique incitera l'avènement d'une « E-monnaie » qui limitera amplement le rôle du gouvernement et qui permettra à deux inconnus de faire des transactions, l'entrée en jeu du « Bitcoin » en janvier 2009 marquant une rupture d'envergure comparable à celle que John Law prônait il y a trois siècles ou il créa la banque générale qui émet des billets acceptés pour le paiement des taxes pour la première fois de l'histoire économique.

Cette monnaie virtuelle a agité le système financier international qui suscite un intérêt croissant et divise la communauté mondial entre adhérent et protestant, Dans cet article on va essayer de donner les concepts essentielles du bitcoin avec ces différences par rapport aux monnaies traditionnelles et les failles du bitcoin à la lumière de tout ce qui a été dit nous allons poser la problématique suivante :

Jusqu'à quel point peut-on voir le bitcoin devenir une monnaie de substitution aux monnaies traditionnelles ?

Afin de répondre à cette problématique on a élaboré un plan de travail qui comporte trois axes essentielles, commençant par :

1-Approche générale sur le bitcoin

Dans cette partie on va exposer les principaux aspects du bitcoin

1-1 Naissance :

Avant d'aborder la naissance du bitcoin on doit rappeler que le premier protocole cryptographique visant à assurer la sécurité des transactions et le respect de la vie privée des utilisateurs d'une monnaie numérique a été proposé par Chaum en 1983. Il s'inspire des propriétés des monnaies fiduciaires qui par essence assurent ces deux principes Mais la date du 3 janvier 2009 restera gravée dans la mémoire des financiers au niveau mondial date à laquelle un certain chercheur caché sous le nom de Satoshi Nakamoto a mis en œuvre un subtil assemblage de protocoles cryptographiques en lui donnant le nom de bitcoin (delahaye, 2014, p. 68).

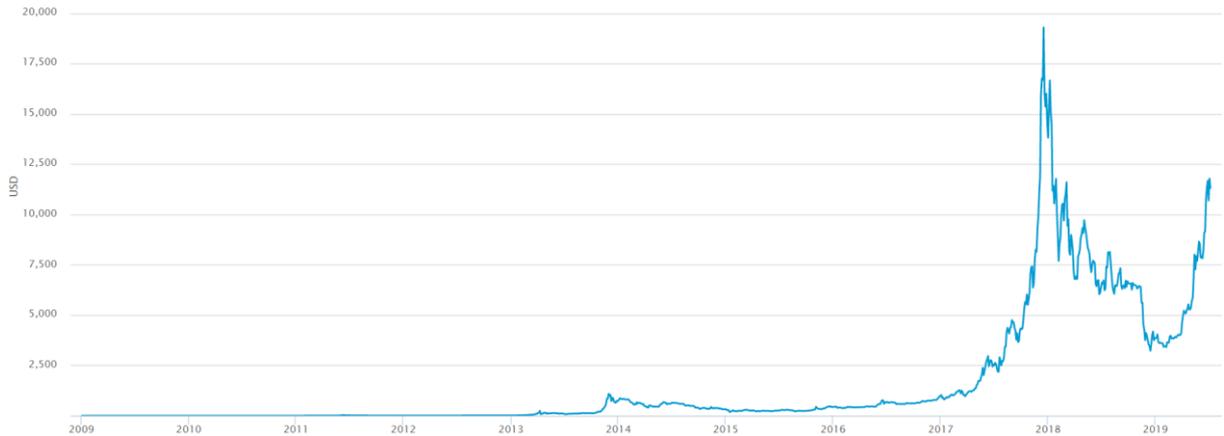
Depuis son lancement le bitcoin ne cesse de se propager au niveau mondial, en février 2015, cette monnaie, évaluée aux alentours de 1500 dollars, était déjà acceptée par plus de 100,000 commerces dans le monde incluant des multinationales comme Microsoft et Dell et des organisations non-gouvernementales comme Wikileaks et Greenpeace.

En France pays où il ambitionne de devenir la capitale de la monnaie numérique, trois distributeurs de bitcoin sont déjà été inaugurés et il existe une plate-forme numérique française d'échange d'euros en bitcoin (delahaye, 2014, p. 69).

A la date du 14 juin 2016, la valeur d'un bitcoin était de 600 euros, soit une masse monétaire d'environ 9,4 milliards d'euros, a titre de comparaison, selon les chiffres de la Banque centrale européenne, la masse monétaire en circulation dans la zone euro équivaut à 6.837,2 milliards d'euros (Louis Larue, p. 2).

Il est important d'exposer l'évolution fulgurante du taux d'échange du bitcoin depuis sa création et la figure qui suit le démontre en détail.

Figure N°1 : taux d'échange du bitcoin depuis sa création



Source : <https://bitcoin.fr/histoire/> consulté le 10 septembre 2019.

De la figure ci-dessus nous remarquons la montée exceptionnelle du bitcoin entre le **5 octobre** Première estimation de la valeur du bitcoin à partir de son « coût de production ». Il était estimé à cette période à environ 0,001 USD, soit environ 0,00071 €. pour atteindre en date du septembre 2019 plus de 8000 euro. (bitcoin.fr, <https://bitcoin.fr/le-cours-du-bitcoin/2019>)

Additivement à son développement, Malheureusement, toute nouvelle technologie comporte son lot de problèmes comme le démontre l'incident du 15 août 2010 ou est généré un bloc contenant une transaction créant plus de 184 millions de bitcoins pour trois adresses différentes. Cette faille est liée au fait que le code n'avait pas prévu le cas de création de quantités aussi grandes de bitcoins

Il y'a aussi un autre incident, c'était le 12 mars 2013, survient un problème lié à une non-rétrocompatibilité de la version 0.8.0, la chaîne se sépare en plusieurs versions et certaines restent bloquées pendant quelques heures

Autre fait, en juillet 2016 un logiciel fonctionnant sur le réseau de la crypto-monnaie a été piraté, ce qui a donné lieu au détournement d'une somme équivalente à 50 millions d'euros La blockchain étant publique, le détournement a été rapidement détecté. Mais la blockchain étant également immuable, il était impossible d'y remédier sans interférer avec le protocole. (Landau, 2018, p. 5)

1-2 Définition :

Le bitcoin est un modèle de paiement électronique de pair à pair, permettant d'envoyer directement de l'argent d'une personne à une autre, sans passer par une institution comme dans le système financier traditionnel où on trouve les banques qui s'occupent de ça.

On peut résumer la définition du bitcoin comme suite : Le bitcoin est une monnaie digitale qui se caractérise par sa décentralisation, le bitcoin n'est soutenu par aucun métal précieux de l'espèce de l'or. Il est qualifié de monnaie mais n'est en réalité qu'un simple programme informatique (Bisol, 2016).

Car rappelons que les Crypto-monnaies sont des monnaies constituées de code informatique, protégées par des technologies cryptographiques et gérées de manière décentralisée, sans l'intervention d'une autorité étatique ou autre. (Louis Larue, p. 2)

Le bitcoin n'est pas la seule monnaie virtuelle il existe aujourd'hui de multiples monnaies cryptographiques moins connues (le faircoin, l'ethereum, le freicoin, etc.).

1-3 Différence entre bitcoin et monnaie électronique

Sans doute il ya une grande différence entre la monnaie électronique et la monnaie virtuelle, sachant que cette dernière ne doit pas être créée par un utilisateur non habilité à une telle action par le système, aussi il est impossible de savoir qui a effectué une transaction et si deux transactions différentes ont été faites par la même entité. (Mazenod, 2017, p. 11) Car le bitcoin assure l'anonymat des transactions.

Le bitcoin est donc une monnaie virtuelle, non réglementée qui est émise et contrôlée par ses promoteurs et acceptée au sein d'une communauté virtuelle déterminée. Le tableau suivant montre les différences entre monnaies virtuelles et électroniques.

Tableau n°01 : différence entre monnaie virtuelle et monnaie électronique

	Monnaies électroniques	Monnaies virtuelles
Forme monétaire	Numérique	Numérique
Unité de compte	Devises à cours légal (EUR, USD, etc.)	Devise imaginaire sans cours légal
Acceptation	Par des agents autres que l'émetteur	Au sein d'une communauté virtuelle
Statut juridique	Réglementés	Non réglementés
Émetteur	Firme agréée (yc institutions financières)	Firme privée
Offre de monnaie	Limitée (contrepartie en monnaie scripturale)	Dépend du dispositif
Possibilité de remboursement	Garantie au pair	Non garantie
Supervision	Oui	Non
Type de risque	Opérationnel	Risques de crédit, de liquidité, risque opérationnel, insécurité juridique

Source : Alain Laurent et Virginie Mon voisin, Les nouvelles monnaies numériques : au-delà de la, dématérialisation de la monnaie et de la contestation des banques, Revue de la régulation, n°18, 2^{ème} semestre, 2015,P8.

D'après ce tableau on remarque que les deux monnaie sont des monnaies numériques, mais le bitcoin a un statut juridique non réglementé ou l'état n'a pas de place dedans, idem concernant la possibilité de remboursement ou il est quasiment non garantie, du coup les risque sont beaucoup plus élevés.

Le bitcoin reflète donc une idéologie politico-économique libertaire, et il peut être converti en monnaie ayant cours légal. En février 2015, cette « monnaie », évaluée aux alentours de 1500 dollars, était déjà acceptée par plus de 100,000 commerces dans le monde incluant des multinationales comme Microsoft et Dell et des organisations non-gouvernementales comme Wikileaks et Greenpeace (delahaye, 2014, p. 69)

1-4 -Comment fonctionne le bitcoin

La création du bitcoin par Satoshi Nakamoto constitue un changement de paradigme en proposant pour la première fois un système décentralisé. Celui-ci fonctionne sans autorité centrale, que ce soit pour la création de la monnaie ou la gestion des transactions.

La sécurité de ce système repose sur une architecture où chaque utilisateur possède une clé publique (connue de tous) et une clé secrète (connue uniquement de son propriétaire), ces clés permettent à chacun de signer électroniquement des transactions mais aussi de pouvoir vérifier la validité de ces signatures. (Mazenod, 2017, p. 12)

Comprendre comment ça marche le bitcoin et un point très importante On va énumérer les étapes essentielles de cette fonction :

- ✓ Le bitcoin et les autres crypto-actifs s'appuient sur une technologie appelée « blockchain » (« chaîne de blocs »)qui est une série d'enregistrements ou de transactions rassemblés dans un bloc constituant une section d'un registre.
- ✓ Ce registre est distribué entre des utilisateurs, qui l'utilisent en tant qu'autorité de confiance garantissant la validité des différents enregistrements. Chaque bloc du registre est lié au bloc suivant, créant ainsi une « blockchain ».
- ✓ Les acteurs du blockhaus émettent des messages chiffrés qui sont rassemblés en blocs de données liés entre eux. Les utilisateurs peuvent examiner les derniers blocs et leurs blocs « parents » pour déterminer l'état d'une adresse.
- ✓ Dans le cas des crypto monnaies, il est possible de déterminer la valeur d'une adresse et de suivre la trace de chaque transaction conduisant à la création d'une pièce de monnaie. La validation des transactions est donc critique.
- ✓ Chaque bloc a sa signature cryptographique unique, qui dépend des informations qu'il contient et de la signature du bloc qui le précède, ce qui permet de le situer dans la blockchain.

- ✓ L'ensemble de la chaîne constitue ainsi une base de données sécurisée contenant l'historique de tous les échanges pour un crypto-actif donné, depuis la création de la chaîne.

2-Les défaillances du bitcoin

Avec l'éclatement de la bulle du bitcoin le secteur des crypto-monnaies connaît un essor sans précédent ou on trouve les investisseurs connaisseurs dans le domaine technologique, mais la propagation du bitcoin se heurte à la réticence des acteurs traditionnels à cause de plusieurs risques qui accompagnent cette monnaie comme le blanchiment et les crimes illicites, aussi pour son aspect très volatile et spéculative car les crypto-actifs sont les seuls actifs qui peuvent avoir des gains ou bien qui peuvent atteindre 25% dans une seule journée.

2-1 Blanchiment

L'anonymat liée au bitcoin est un outil de délinquance et fait des faux à cette monnaie car pour garantir aux contributeurs un grand niveau d'anonymat, le fondateur du site recommande de n'envoyer que des bitcoins ayant transité par des – blanchisseries- qui permettent le transfert entre deux adresses sans qu'il soit possible pour un observateur extérieur d'établir un lien, c'est-à-dire qu'il reste en dehors de cette opération.

Cette technique met en jeu l'infraction de blanchiment d'argent comme figure principale de la délinquance économique. Le quasi-anonymat caractéristique de la blockchain rend en effet complexe la traçabilité des identités des utilisateurs de Bitcoins et les transforme en monnaie courante pour le blanchiment d'argent, surtout pour la dissimulation de fonds d'origine délictueuse. (Elkahwagy, 2017, p. 56)

Il faut signaler que les risques de blanchiment d'argent et de financement du terrorisme et la menace potentielle principale des monnaies virtuelles réside dans le nombre croissant d'intermédiaires financiers qui accepteront de changer, à plus grande échelle, des monnaies virtuelles contre des valeurs non virtuelles, que ce soit en argent scriptural ou liquide, pour le compte du client. En effet, grâce aux modalités des monnaies virtuelles, le dépositaire réel des monnaies virtuelles peut ne pas être identique au récipiendaire.

La seconde menace réside dans la transmission de fonds à l'étranger sans passer par l'utilisation d'un intermédiaire financier traditionnel. L'attrait principal des monnaies virtuelles est la possibilité de cacher l'identité du pourvoyeur de fonds et du destinataire des fonds. Les monnaies virtuelles permettent ainsi de faciliter les activités de blanchiment d'argent des organisations criminelles (vincent, 2008, p. 67).

2-2 Un risque pour la stabilité financière globale

Les crypto-actifs sont hautement spéculatifs et leurs cours peuvent à tout moment s'effondrer. La convertibilité des crypto-actifs vers différentes monnaies ayant cours légal n'est pas garantie par aucun organisme centralisé.

Ainsi, les investisseurs ne peuvent récupérer leurs fonds en devises que si d'autres utilisateurs désirent acquérir les mêmes crypto-actifs.

De ce fait, le cours d'un crypto-actif peut à tout moment s'effondrer si les investisseurs voulant dénouer leurs positions ne trouvent pas d'acquéreurs et se retrouvent détenteurs d'actifs non liquides (France, 2018, p. 3)

On trouve dans un rapport du FMI sur la stabilité financière dans le monde, publié le 9 avril 2018, que si l'utilisation des monnaies virtuelles devait se généraliser en l'absence de garants satisfaisants il y aurait un risque pour la stabilité financière.

Aujourd'hui La valeur de capitalisation des crypto-monnaies est actuellement relativement faible comparativement au poids du système financier global : avec 432 milliards de dollars au 22 février 2018, ces instruments représentent 1,5 % seulement de la capitalisation de marché de l'indice S&P500 et 5,5 % de la valeur totale du marché de l'or, de ce fait on constate que l'apport du bitcoin et les autres crypto monnaie dans le système financier traditionnel reste limite.

L'exposition des institutions et acteurs financiers traditionnels aux risques liés aux crypto-monnaies pourrait prendre plusieurs formes qu'on peut les énumérer comme suit :

- ✓ la détention directe de crypto-monnaies par les institutions financières, soit au titre d'opérations en comptes propres, ou dans le cadre de la conservation de crypto-actifs pour comptes de tiers ;
- ✓ L'octroi de crédit et de facilités financières aux plateformes d'échanges pour financer la croissance de leurs activités ;
- ✓ L'octroi de crédits aux entreprises acceptant les crypto-monnaies comme moyen de paiement ainsi qu'aux particuliers investissant dans ces instruments, exposant les établissements prêteurs à un risque de crédit.

2-3 Portfeuille du bitcoin est sujette à des cybers risques

Aucune protection en matière de sécurité des avoirs n'es offerte, il existe des risques avérés de piratage des portefeuilles électroniques qui permettent le stockage des crypto-actifs. Dans ce contexte, les détenteurs n'ont aucun recours en cas de vol de leurs avoirs par des pirates informatiques.

Les épisodes répétés de fraudes importantes comme le piratage de Coincheck en janvier 2018 pour 534 millions de dollars américains illustrent la vulnérabilité de l'écosystème des crypto-actifs et le niveau élevé des risques associés, en l'absence de mécanismes de garantie. (France, 2018, p. 4)

3-Bitcoin substitut à la monnaie traditionnelle.

Plusieurs voix s'élèvent pour dire qu'il est temps de passera un autre modèle financier mondial et que le système traditionnel qui existe depuis des siècles doit être réformé et voient dans le bitcoin cette fenêtré vers une nouvelle forme de monnaie ou l'effet technologique sera la pierre angulaire dans un environnement économique mondial marqué par la mondialisation qui entoure les relations économiques de ce nouveau siècle.

3-1 Economie actuelle digitale et mondialisé :

Internet et les nouvelles technologies de l'information ont permis la naissance des crypto-monnaies. Qui contrairement à l'euro ou au dollar, n'ont pas de formes matérielles et sont constituées exclusivement de code informatique. Leur particularité est d'être créée de manière décentralisée, à l'aide d'une série d'algorithmes (Louis Larue, p. 2).

Grâce aux progrès de la technologie en matière de transmission des données, et à leur diffusion toujours plus large via des supports variés - ordinateurs, téléphones mobiles-le monde des paiements s'est enrichi de nouveaux instruments qui ne sont pas tous de même nature : on y rencontre de simples instruments innovants de transfert de fonds(monnaie électronique) mais aussi des monnaies parallèles (monnaies virtuelles de type crypto monnaies).

Le monde des paiements s'est également enrichi de nouveaux acteurs :les services de paiement ne sont plus un monopole aux mains des banques, de nombreuses firmes non bancaires sont désormais prestataires de ces services comme les opérateurs de téléphone mobile, réseaux sociaux, plateformes d'e-commerce, etc (Monvoisin, 2015, p. 3).

3-2 Valeur :

Les inventeurs des crypto-monnaies les ont dotées d'un attribut, essentiel à leurs yeux : la rareté, liée à leur régime d'émission car la rareté crée la valeur.

Les crypto-monnaies sont parfois présentées comme l'équivalent digital de l'or qui est la réserve ultime de valeur vers laquelle les agents économiques peuvent se tourner pour protéger leurs patrimoines ,le bitcoin a une qualité supérieure a l'or car il est plus aisées à transporter, transférer et manipuler.

Mais la rareté n'est pas le seul pilier de la valeur et Le raisonnement qui conduit à l'équivalence entre rareté et valeur est partiel, dans le cas des crypto-monnaie. Outre l'offre, la valeur dépend aussi de la demande. Un bien très rare mais dont personne ne veut n'a aucune valeur, pour cela il existe plusieurs différences entre la valeur des bitcoins et des monnaies existantes, on va énumérer quelque unes :

- ✓ Elles se créent et circulent indépendamment de toute banque et sont détachées de tout compte bancaire ;
- ✓ Elles ne représentent pas une créance sur une quelconque personne physique ou morale ;
- ✓ Il s'agit de monnaies purement privées, sans cours légal, qui ne sont convertibles au pair en aucune monnaie légale et ne bénéficient d'aucun soutien public, direct ou indirect ;
- ✓ Elles sont libellées en unités de compte spécifiques, sans rapport avec les monnaies existantes (Landau, 2018, p. 6).

3-3 La confiance :

La première propriété de la Blockchain du bitcoin est de produire la confiance

nécessaire pour que les utilisateurs échangent sans le contrôle d'un tiers de confiance. Pour qu'une transaction soit effectuée sur la Blockchain, ses informations (volume des fonds disponibles de l'émetteur, destinataire, volume transféré) doivent être intégrées à un bloc. Pour cela, la transaction doit être validée par plusieurs nœuds du réseau (appelés les « mineurs » ou mineurs en français) qui vérifient sa conformité en résolvant un problème cryptographique complexe (ce résultat est vérifiable collectivement grâce à « Proof of Work » l'ensemble de cette opération, et c'est le mot clef, s'appelle le « mining » ou minage en français).

Une fois que l'ensemble des mineurs s'accordent sur la validité de la « Proof of Work », la transaction est intégrée à un bloc. Celui-ci vient s'ajouter à la « chaîne de blocs ». Propriété politique l'ajout de nouveaux blocs est le résultat d'un consensus entre les acteurs du réseau, ce qui rend caduc le contrôle par une institution de référence. Ce consensus est le vecteur de désintermédiation et il s'incarne par la validation collective de la « Proof of Work » ou « Proof of Stake » (Primavera de Filippi, 2016, p. 9)

3-4 Sécurité :

Le bitcoin est caractérisé par l'utilisation d'une signature numérique et les utilisateurs sont représentée par leurs couples de clés aussi, Il est très difficile de trouver la clé privée à partir de la clé publique, enfin la signature est différente pour tous les messages.

3-5 Autonomie

Au sein d'une blockchain, l'infrastructure n'est plus concentrée dans les mains d'une organisation mais est, au contraire, éclatée dans l'ensemble des points du réseau. De facto, une blockchain est autoportante et indépendante de services tierces (Primavera de Filippi, 2016, p. 15)

3-6 Un taux de transaction avantageux :

Tous les moyens de paiement usuels impliquent un taux de transaction quelconque, par contre le Bitcoin se diffère sur ce point, en assurant une utilisation qui est sur le long terme beaucoup moins coûteuse. Cette monnaie présente des choix devant l'entreprise, on peut l'intégrer soit sur un site d'e-commerce ou bien physiquement dans les magasins de l'entreprise.

Aussi, l'installation et le maintien du système n'exigent pas un investissement coûteux (Bisol, 2016, p. 32), seulement un ordinateur, une tablette ou un Smartphone avec une connexion internet de fort débit de préférence.

Conclusion :

La blockchain est une base de données décentralisée qui compile toutes les transactions déjà réalisées et les valeurs ou données s'y trouvant au sein d'une « chaîne de blocs » Dans le cadre du Bitcoin, l'objectif est de permettre des paiements en ligne, envoyés directement d'une partie vers une autre sans passer par l'intermédiaire d'une institution financière.

Le bitcoin est donc une monnaie qui remplit les trois fonctions suivantes, moyen de paiement, unité de compte et réserve de valeurs. On a vu qu'elle représente une vraie innovation dans le monde financier.

Il a enthousiasmé les investisseurs qui misent sur la technologie ce qui fait qu'en tant que moyen de paiement, le bitcoin est actuellement utilisé par plus de 100 000 sites marchands dont Dell, Expedia, Microsoft ou Pay Pal malgré cet engouement le périmètre d'acceptabilité reste, pour l'instant, faible. A cause de son utilisation dans le marché noir et le blanchiment d'argent.

Mais le défaut principal du bitcoin c'est qu'il n'est pas régi par les procédures des autorités monétaires, certes le fait qu'il n'est pas émis par les banques peut ne pas être un problème mais le fait qu'il y a une absence de réglementation le rend vulnérable et tant que le bitcoin n'est pas réglementé, il reste la proie des spéculateurs et l'histoire financière a démontré qu'une bulle financière qui se créa via la spéculation éclatera toujours tôt ou tard ce qui serait dommage compte tenu de toutes les possibilités qu'offre cette monnaie et l'alternative qu'elle ouvre pour l'avenir du monde financier.

Les références :

Bisol, W. (2016). Bachelor en Informatique de Gestion. *Le Bitcoin: la monnaie du futur? De l'intégration à l'utilité commerciale Etude centrée sur les entreprises*. suisse: Haute École de Gestion de Genève.

delahaye, J.-P. (2014). Le Bitcoin première crypto-monnaie. *Bulletin de la société informatique de France* (4).

Elkahwagy, A. (2017). édition pedon 2017/1. *la délinquance économique a l'heure du numérique: bitcoin, blanchiment et autres observations* (39).

France, B. d. (2018). L'émergence du bitcoin et autres crypto-actifs : enjeux, risques et perspectives. *Focus n°16*.

(<https://bitcoin.fr/le-cours-du-bitcoin/2019>). Consulté le septembre 10, 2019, sur bitcoin.fr.

Landau, J.-P. (2018). *Les crypto-monnaies Rapport au Ministre de l'Économie et des Finances*.

Louis Larue. (s.d.). Le Bitcoin : évaluation d'une innovation monétaire. *revue économique*.

Mazenod, A. T. (2017). Études et Documents CERDI. *Ariane Tichit Pascal Lafourcade Vincent Mazenod, les monnaies virtuelles décentralisées sont-elles des outils d'avenir ?* (4).

Monvoisin, A. L. (2015). Les nouvelles monnaies numériques : au-delà de la dématérialisation de la monnaie et de la contestation des banques. *Revue de la régulation* (18).

Primavera de Filippi, a. (2016). *comprendre la blockchain, Livre Blanc sous licence Creative Commons*. uchange.co: France.

vincent, P. (2008). blockchain et la lutte contre le blanchiment d'argent. *Focus*.