

ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958

QUINZIÈME LÉGISLATURE

Monnaies, banques et finance : vers une nouvelle ère crypto

Un enjeu de souveraineté et de compétitivité économique, financière et monétaire

Rapport personnel faisant suite au rapport relatif aux monnaies virtuelles

M. Pierre PERSON, député de Paris.

Remerciements liminaires :

À mon équipe parlementaire, sans qui ce mandat au service de nos concitoyens, n'aurait pu être aussi intense et complet.

*À **Nathan Brouet** qui, avec talent et agilité, a su découvrir la complexité du sujet afin de m'épauler dans la construction de ce rapport.*

*À **Claire Le Deuff** et **Mérodie Ambroise** qui ont tant œuvré lors du premier tome.*

*Et à **Victor Lailler, Simon Pecnard, Alexandre Le Bars, Hugo Barbazanges, Lucas Cherfils, Antoine Richard, Paul Hugo-Verdin et Ambroise Méjean** pour leur accompagnement sans faille dans cette aventure.*

AVANT-PROPOS

#DEFI is the Future of France (or NOT)

La nouvelle ère financière qui s'ouvre transformera irrémédiablement notre ordre monétaire et économique mondial. Plus que jamais, derrière la course technologique à l'innovation financière se jouent les rapports de force monétaires de demain. Par essence, l'Europe joue sa place dans le monde du XXI^{ème} siècle, ainsi que sa capacité à faire valoir sa future souveraineté étatique. À vouloir réguler des acteurs économiques qui n'existent pas ou qu'elle n'a pas su créer sur son territoire, l'Europe aura toutes les chances de rester à quai et de subir la domination des géants américains et chinois.

Le premier rapport fut celui du tâtonnement avec l'absolue volonté de ne pas définir la technologie exagérément, le souhait d'être humble face à l'innovation et à la création humaine, sans présumer de ce que pouvait être l'avenir technologique. Ce second volet sera empreint d'une plus grande gravité tant les enjeux présents et immédiatement à venir sont conséquents. Nos choix auront des impacts forts et durables. Ils sont à faire sans attendre. En 2025, il sera déjà trop tard.

L'approche initiale était une approche de modestie face au futur et au progrès. Combien de politiques, de chercheurs et d'intellectuels se sont entêtés et parfois même ridiculisés à vouloir dire ce que serait le futur technologique - en sélectionnant les projets et en décidant de leur droit de cité, au lieu de créer les conditions de leur développement. Nos échecs actuels en la matière, nous les devons à une absence de politiques visionnaires ainsi qu'à l'action de technocrates zélés qui ne vivent que dans le monde de la norme, censé contrer le risque.

Si politiquement, je suis un fervent pourfendeur de l'approche pragmatique, approche qui tend à résumer l'action politique comme uniforme et basée sur un empirisme de circonstance, je n'ai jamais souhaité projeter mes rêves et mon désir d'idéologie sur cette technologie balbutiante. Bien conscient des nouveaux usages qu'elle permet d'entrevoir, j'ai souhaité partir de la matière ainsi que de son objet et jamais y accoler une vision personnelle qui aurait pu constituer un biais de lecture. Tout débat sur la nature de l'objet, sur sa définition, aurait été stérile en 2018. La nature de l'objet s'imposera d'elle-même lors de sa pleine maturité, si cela devait intervenir.

3/204

La technologie n'a pas, intrinsèquement, d'appartenance politique. Seuls les usages et la façon dont elle est réglementée conduisent à colorer cette dernière. La blockchain n'y déroge pas. Ainsi, il est possible d'être étatiste, fervent défenseur de la souveraineté de l'État Nation, et défenseur des MNBC (monnaie numérique de banque centrale) ou, à l'inverse, d'être un libertarien, fervent Bitcoiner maximaliste, héraut de la décentralisation bancaire. Le moment venu, lorsque les usages seront matures, il sera temps de prendre position collectivement et de préciser comment les usages issus de cette technologie devront être régulés. Toutefois, ce ne pourra être qu'au terme de leurs développements et de leur démocratisation. Réguler TCP/IP n'aurait eu aucun sens, réguler la technologie blockchain en elle-même est à la fois une erreur et un objectif illusoire.

En 2018, personne n'aurait pu présager les évolutions d'un secteur qui ne laissait voir en surface que de simples promesses sur des projets bien souvent bancals, à travers notamment les ICO (*Initial Coin Offering*). Initialement qualifiés de crypto-monnaies puis de crypto-actifs pour mieux correspondre à leurs aspects polymorphes, les jetons, indissociables de la blockchain, sont aujourd'hui plus que jamais pluriels. D'ores et déjà, nous pouvons dire que les définitions d'hier sont obsolètes. En 2022, se créent, sous nos yeux, les futurs actifs qui permettront demain le financement de l'économie réelle, le développement des places de marchés décentralisées plus accessibles et plus transparentes, l'émergence des nouvelles monnaies centrales et des banques commerciales autonomes.

La finance sera directement 3.0. Pas simplement numérique, car elle l'est déjà, mais décentralisée avec tous les défis, les risques et les opportunités que cela pourra engendrer. Toutefois, si « l'imagination est un avant-goût de ce que la vie nous réserve », reste que la volonté politique est nécessaire. À l'heure d'écrire ces lignes, le constat est simple. Nous en manquons.

PLAN

AVANT-PROPOS 2

PARTIE I - La décentralisation financière, une nouvelle donne en matière de régulation 9

I. Au-delà du monopole bancaire, le triomphe du pair-à-pair 10

II. Le concept de crypto-actif, une définition déjà dépassée 11

III. Une régulation encore balbutiante 12

1. Le développement de la réglementation des crypto-actifs à travers le monde 12

2. L'avenir de la réglementation française 16

a. L'évolution du régime juridique relatif aux PSAN 17

b. La question persistante du droit au compte 19

c. Le nécessaire approfondissement de la fiscalité 24

IV. Le nécessaire changement de paradigme 30

1. Une autre conception de la réglementation 30

2. Les crypto-actifs, source de nouveaux enjeux géopolitiques 33

PARTIE II - Un nouveau rapport à la valeur 36

I. Bitcoin, l'ère de l'institutionnalisation et de la maturité 36

1. L'évolution financière du bitcoin 36

a. Les raisons exogènes et endogènes à la croissance du cours du bitcoin 37

b. L'émergence d'un phénomène d'institutionnalisation du bitcoin 41

i. Les différents aspects de l'institutionnalisation du bitcoin 42

ii. L'impact de l'institutionnalisation sur le bitcoin 48

2. Un crypto-actif aux sous-jacents protéiformes 52

a. Un crypto-actif associé à un réseau mondial 53

b. Un crypto-actif évolutif malgré lui 54

c. Un crypto-actif soumis à un coût de production 55

d. Un crypto-actif concurrencé 55

3. La valorisation extrinsèque de bitcoin, résultante de la parole d'Évangile selon Satoshi 56

a. Bitcoin, un actif financier 57

b. Bitcoin, une réserve de valeur 58

4. La place de Bitcoin dans la lutte contre le réchauffement climatique 65

a. Une consommation énergétique fortement critiquée 65

b. La consommation énergétique du réseau Bitcoin, un élément consubstantiel de sa valeur 67

i. L'électricité : la ressource clé des mineurs 69

ii. Une ressource aux origines diverses 70

c. Bitcoin, un nouvel instrument au service de la transition écologique 72

i. Un verdissement de l'activité de

minage 73 ii. Une consommation excessive, mais relativement à quoi ? 76 II. Au-delà de Bitcoin, de nouvelles formes de *tokens* 80 1. L'essor des NFT, entre euphorie et révolution 81 a. Un nouveau standard technologique encore limité au monde de la culture 81 i. Définition du jeton non fongible et caractéristiques 81 ii. Au-delà de la mode, l'apparition des premiers cas d'usage 83 b. Les enjeux liés au développement des NFT 85 i. De nouveaux objets numériques au potentiel disruptif 86 ii. De nouveaux objets source d'interrogations réglementaires 88 2. L'émergence de nouveaux modes de financement tokenisés 93 a. L'évolution des *security tokens*, de 2017 à aujourd'hui 94 i. Notion et caractéristiques 94 ii. Un développement encore limité et principalement tourné vers la finance 96 b.

Enjeux 100 i. Une innovation technique aux potentiels multiples 100 ii. La nécessité d'une réglementation adaptée 102 **PARTIE III - Souveraineté monétaire : entre rupture et continuité**

105 I. La qualification controversée de Bitcoin comme monnaie 108 II. Les *stablecoins*, une représentation de la monnaie étatique dans le monde numérique 110 1. Brève définition 111 2. Les *stablecoins* dans le paysage des crypto-actifs 111 a. Le *stablecoin*, un crypto-actif spécifique 112 b.

Diversification progressive du marché des *stablecoins* 114 3. Typologie des *stablecoins* 115 a. Caractéristiques générales des *stablecoins* 115 b. *Stablecoins* adossés à des actifs *off-chain* 118 c. *Stablecoins* adossés à des actifs *on-chain* 118 d. *Stablecoins* algorithmiques 120 4. Les *stablecoins*, un objet technologique aux nombreux enjeux 122

III. La tokenisation de la monnaie : l'émergence des monnaies numériques de banque centrale 127

1. Brève introduction 127

6/204

a. Un outil monétaire entre la devise officielle et le crypto-actif 128 b. Une grande diversité de MNBC 130 2. Les différents projets de MNBC à travers le monde 132 a. La première MNBC de détail : le Sand Dollar des Bahamas 132

b. Le paiement transfrontalier tokenisé : la MNBC de gros de Hong Kong et de la Thaïlande 133

c. L'émergence précipitée du yuan numérique 134 3. Le positionnement de l'Europe : entre défiance et tâtonnements 138 a. Les expérimentations de la Banque de France 138

b. L'émission d'un euro numérique, entre sauvegarde de la souveraineté et nécessaire modernisation de l'outil monétaire 140

i. Première fonction : offrir de nouvelles opportunités technologiques et économiques aux entreprises et citoyens européens 141

ii. Deuxième fonction : renforcer la souveraineté monétaire de l'Union européenne et créer les ponts vers la finance crypto 147

iii. Troisième fonction : moderniser les politiques publiques avec de nouveaux outils plus performants 149

PARTIE IV - La finance numérique de demain 154 I. La finance décentralisée, un nouveau modèle 154 1. Notion et enjeux 154 2. Un secteur encore émergent 156 3. Un secteur particulièrement varié

et innovant 159 a. Les plateformes d'échanges décentralisées 159 i. Notion de plateforme d'échanges décentralisée 159 ii. Fonctionnement 161 b. Les protocoles de prêt décentralisés 165 i. Notion de protocole de prêt décentralisé 165 ii. Fonctionnement 168 c. L'optimisation automatisée des rendements 171 d. Les actifs synthétiques 172 e. L'assurance décentralisée 174 f. Les protocoles d'infrastructure de données 177 i. Les oracles, passerelle entre le monde physique et le monde virtuel 177 ii. Le stockage décentralisé, outil de démocratisation des données 179 II. La place de la finance décentralisée dans le système financier traditionnel 181 1. Les apports de la blockchain à la finance 181 2. La nécessaire rencontre de la finance traditionnelle et de la finance décentralisée 186

7/204

III. La DAO, une nouvelle forme de gouvernance 189 1. Principe et fonctionnement 189 2. Enjeux 192

Synthèse des propositions 195 Droit au compte 195 Fiscalité 195 Crypto-actifs et climat 196 Jetons non fongibles (NFT) 196 Souveraineté monétaire 196 Finance décentralisée 197

Remerciements 198 Abréviations 201 Glossaire relatifs aux crypto-actifs 202

PARTIE I - La décentralisation financière, une nouvelle donne en matière de régulation

La « crypto », comme désignée par ses pairs, s'est érigée sur une promesse politique. Celle d'une société totalement décentralisée permettant à l'individu de sortir des carcans, des titres et des statuts. Fondée sur une logique quasi libertarienne, ses premiers inventeurs, génies parfois fantasques, ont très souvent critiqué l'organisation d'un pouvoir étatique centralisé, quitte parfois à le diaboliser. Depuis 2010, cet écosystème a considérablement évolué. Les possibilités offertes par cette nouvelle technologie ont dépassé sa vocation politique première et ont attiré des entrepreneurs à travers le monde, convaincu à leur tour de pouvoir changer le monde.

Face à l'émergence d'un nouveau secteur, les États tentent tant bien que mal de réglementer ces nouveaux usages et d'établir un cadre légal. Or, si la réglementation est nécessaire afin d'accélérer l'adoption des crypto-actifs, les approches des législateurs et régulateurs sont très hétérogènes selon les pays.

Quoiqu'il en soit, les technologies blockchain et « crypto » représentent un tournant majeur pour l'Humanité. Elles permettent à chacun de détenir son argent en compte propre, c'est-à-dire personnellement, sans avoir à recourir à un tiers et de manière sécurisée. Ces usages, aujourd'hui limités au domaine financier, se développeront et irrigueront toute la société. Il est donc primordial de développer une réglementation permettant d'encadrer les abus sans en restreindre la démocratisation. Or, le caractère décentralisé et totalement novateur de cet écosystème implique d'appréhender avec un regard neuf les approches réglementaires afin d'adapter les règles en vigueur. Cette nécessaire agilité ne peut se faire sans une réflexion de fond.

Il faut donc concevoir un nouveau paradigme réglementaire, adapté et compétitif. Cette nouvelle réglementation doit d'abord se construire sur la base de faits, sur la réalité de l'écosystème, de ses usages et de ses outils techniques, non sur des dogmes préétablis qui protègent davantage les acteurs en place et leurs rentes que les citoyens. Elle devra également se concentrer sur les cas d'usage davantage que sur la technologie en tant que telle. Depuis les années 1990, personne n'a souhaité réglementer les systèmes TCP/IP pour Internet ou SMTP pour les courriers informatiques. Dès lors, il faut comprendre ici que ce n'est pas le réseau Bitcoin ou le réseau Ethereum qu'il faut réglementer, mais bien les usages qui les accompagnent. De la même manière, il serait illogique de réglementer des standards

9/204

technologiques comme les NFT sans savoir comment ils seront utilisés à l'avenir. Il faut donc abandonner tout réflexe de transposition des réglementations existantes (notamment bancaires et financières) et appliquées à des acteurs centralisés. Il est utile de s'en inspirer évidemment, mais en les adaptant à des usages qui n'impliquent aucun tiers. L'exemple le plus marquant est celui du virement de personne à personne : alors qu'il implique une multitude d'acteurs dans le système actuel (banques et intermédiaires de paiements), il s'agit d'une simple opération immuable et authentifiée entre deux individus sur la blockchain.

À l'écriture de ces lignes, cette démarche de réflexion ne semble pas engagée en Europe. Pire, le législateur européen a cédé à la facilité en considérant, sans avoir approfondi ses connaissances de l'écosystème. Cette démarche mènera au déclin du secteur en Europe et à la domination des GAFAM de la finance, venus des États

Unis ou de Chine avec le risque pour le Vieux Continent d'être à nouveau relégué au rang de simple marché passif.

I. Au-delà du monopole bancaire, le triomphe du pair-à-pair

Les crypto-actifs sont indissociables de la technologie blockchain. Pour résumer simplement, la blockchain est un livre de compte partagé au niveau mondial, accessible par chacun et contrôlé - et sécurisé - de différentes manières par les individus présents sur le réseau. Les principaux rouages de ce réseau sont les crypto-actifs, qui assurent le transfert d'information - et de valeur - entre les différents utilisateurs. Les crypto-actifs sont en réalité des jetons purement numériques. Or, derrière la forme que revêt le jeton, les caractéristiques de ce dernier sont très différentes selon les réseaux et sont déterminées dès leur origine. Demain, ils constitueront la sous-couche économique et technologique du Web 3.0.

Si usuellement, cette technologie est considérée comme étant un profond changement de paradigme, c'est parce qu'elle induit une révolution qui permet de détenir, soi-même, ses propres actifs de manière sécurisée sans l'intervention d'un tiers dépositaire. Nul besoin de confier son argent à une banque afin de le sécuriser, sur laquelle le client ne détient plus qu'une créance - et non réellement ce qui est affiché sur le compte bancaire.

Ainsi, les crypto-actifs offrent la possibilité de créer de la rareté dans un monde digital où tout est copiable et centralisé. Appuyés sur ce qu'on appelle communément des contrats intelligents (*smart-contract*), les crypto-actifs permettent

10/204

de créer des mécanismes complexes décentralisés, ouvrant la voie à de nouvelles pratiques et à de nouveaux usages.

Demain, les citoyens posséderont directement leurs propres liquidités - mais aussi leurs actions, leurs comptes épargnes, etc. - dans leur poche (virtuelle) et tout cela sera mobilisable beaucoup plus facilement pour (i) consommer en ligne, (ii) investir à travers le monde, ou (iii) épargner sur des plateformes décentralisées. La suppression des tiers de confiance rendra les dispositifs les mécanismes d'investissement ou de prêt/emprunt plus profitables et plus transparents.

II. Le concept de crypto-actif, une définition déjà dépassée

À l'origine, les « crypto » étaient appelées « crypto-monnaies ». Cette formule est, encore aujourd'hui, parfois utilisée dans le langage courant. Toutefois, dès 2018, les économistes ont refusé de considérer ces nouveaux objets comme des monnaies. Ainsi, au terme de « crypto-monnaie » a été préféré le terme de « crypto actif ». Ce terme a d'ailleurs été consacré par le législateur lorsque, au moment du vote de la loi Pacte, ces objets numériques ont été définis comme étant des « actifs numériques ».

Toutefois, si en 2018, le législateur avait souhaité écarter la question monétaire et créer une catégorie juridique *sui generis* intitulé afin de les différencier des actifs traditionnels, cette distinction a déjà atteint ses limites. Plus encore, elle paraît aujourd'hui obsolète. Avec l'incessante innovation qui accompagne cette technologie, la notion de crypto-actif est devenue hétérogène, regroupant des réalités très diverses. Ainsi, la définition légale qui en découle, précédemment évoquée, est devenue floue. Elle incorpore en son sein un nombre d'objets dont les propriétés rendent la qualification contestable au regard de la définition originelle.

Alors, le « crypto-actif » peut revêtir plusieurs caractéristiques et usages différents, parfois même de manière cumulative : (i) il peut avoir la qualité d'une monnaie, en étant un moyen d'échange volatile (comme le bitcoin) ou stable (comme un *stablecoin* qui est un crypto-actif ayant la valeur d'une monnaie traditionnelle) ; (ii) il peut avoir la qualité d'un actif financier, c'est-à-dire une représentation de la performance d'une entreprise ou un instrument financier traditionnel transposé dans le monde numérique ; (iii) il peut avoir la qualité d'un jeton utilitaire, c'est-à-dire un jeton représentant des droits sur un service futur, une créance sur une entreprise dans le développement de son futur produit ; enfin (iv) il peut être cet objet protéiforme qu'est le NFT, qui constitue une enveloppe technologique permettant de créer la

11/204

rareté en rendant numériquement une chose (qu'il s'agisse de biens matériels ou immatériels, de droits, etc.) totalement unique.

Or, la question de la définition de l'objet est essentielle, en ce qu'elle permet ensuite d'en déduire la qualification juridique et, donc, la réglementation associée. Ainsi, on le comprend aisément, une épée virtuelle dans un jeu vidéo (sous forme de NFT) ne peut être régulée comme un instrument financier (actif numérique), tout

comme un instrument financier ne doit pas être régulé comme de la monnaie numérique (*stablecoin*). Pourtant, aujourd'hui, la confusion entre ces différents objets complexes peut conduire à des situations incohérentes.

Cela est développé tout au long de ce rapport, l'enjeu auquel fait face le législateur et le régulateur découle principalement de l'aspect protéiforme des « crypto » et de leurs futurs usages qui restent difficiles à appréhender.

III. Une régulation encore balbutiante

La réglementation des crypto-actifs est disparate. Initialement nationale, elle tend à s'harmoniser à l'échelle internationale.

1. Le développement de la réglementation des crypto-actifs à travers le monde

La réglementation des crypto-actifs vit ses balbutiements. Pour autant, les prémices de cette future réglementation sont extrêmement disparates. Si certains pays ont affirmé dès 2018 vouloir interdire l'usage et le minage de crypto-actifs, d'autres ont au contraire pris le contrepied et ont accueilli les produits de cette nouvelle technologie à bras ouvert.

Si le crypto-actif est un nouvel objet numérique complexe et par essence d'envergure mondiale, ce sont pourtant les régulateurs nationaux qui s'en sont saisis les premiers. Par leurs implications, notamment financières, les crypto-actifs ont immédiatement attiré l'attention des autorités. Désireuses d'éviter tout risque de déstabilisation financière potentiellement systémique, les autorités nationales ont assujéti les crypto-actifs présentant des caractéristiques ou des usages semblables aux instruments financiers à la réglementation afférente.

Dès 2017, les États-Unis ont été les plus radicaux. La jurisprudence américaine a adopté une position extrêmement stricte reposant sur le test de *Howey*.

12/204

Ainsi, dans le cadre de jetons émis lors d'une *Initial Coin Offering* (ICO), la Securities and Exchanges Commission (SEC) a analysé la qualification juridique des jetons en application de la jurisprudence de la Cour suprême des États-Unis du 27 mai 1946, dite « *Securities and Exchanges Commission v. W.J. Howey Co* ». Ce test permet par analogie de catégoriser les crypto-actifs selon que ces derniers

présentent, ou non, un caractère financier. Si tel est le cas, ils sont alors soumis à la réglementation afférente aux instruments financiers. Cette jurisprudence a conduit à une application extensive de la réglementation financière aux crypto-actifs qui, pour une part non négligeable, étaient alors assimilés à des instruments financiers, dits « *securities* ».

Avec le temps et la démocratisation de ces nouveaux objets, les régulateurs ont peu à peu appréhendé l'aspect protéiforme de ce nouvel écosystème afin de faire correspondre la réglementation à leurs vrais usages. Diverses réglementations se sont fait jour, portant sur des aspects aussi variés que la réglementation bancaire en lien avec la détention des jetons ou encore la publicité pour l'achat de crypto-actifs avec l'encadrement des influenceurs en Espagne¹. Toutefois, cette régulation progressive ne s'est pas développée de manière homogène sur l'ensemble du globe.

Chaque régulateur national a adopté des normes selon ses intérêts ou bien selon la conception politique que les dirigeants locaux se faisaient des crypto-actifs. L'exemple le plus éloquent est évidemment la réglementation adoptée par le Salvador, qui a reconnu légalement le bitcoin comme une monnaie. Au-delà d'un coup de communication, cette reconnaissance avait vocation à fournir à la diaspora salvadorienne une alternative aux institutions financières traditionnelles qui appliquent des frais prohibitifs aux transferts de fonds vers le pays.

Autre exemple, profitant du bannissement des mineurs de crypto-actifs de Chine, le Kazakhstan a adopté une réglementation favorable aux crypto-actifs afin d'attirer les mineurs vers ses centrales à charbon et ses centrales hydroélectriques. Plus récemment, afin de faire face aux sanctions occidentales, conséquence de l'invasion de l'Ukraine par la Russie, la banque centrale russe a autorisé la plus importante banque commerciale du pays à émettre et recevoir des crypto-actifs². À l'inverse, d'autres pays ont adopté une posture plutôt hostile à l'égard des crypto-actifs, comme l'Inde ou l'Iran - bien que ce dernier pays les utilise pour contourner partiellement les sanctions américaines.

¹ Cryptoast - [L'Espagne instaure des règles pour les influenceurs faisant la promotion des cryptomonnaies](#) - 17.01.2022

² Cryptoast - [Russie : la Banque centrale autorise la Sberbank à émettre des actifs numériques](#) - 18.03.2022

Conscient que les enjeux sont intrinsèquement de nature globale, la réglementation converge pour définir trois blocs de pays distincts.

Le premier bloc est celui des États-Unis. Tout comme lors de l'avènement

d'internet, le gouvernement américain, toutes couleurs politiques confondues, a adopté une posture pragmatique et pro-innovation. Leur objectif est simple : laisser une relative souplesse aux acteurs privés afin qu'ils deviennent des leaders au niveau mondial. En somme, la stratégie américaine est de reproduire le modèle des GAFAM dans ce nouvel Eldorado technologique. L'innovation étant de loin le premier moteur de la croissance outre-Atlantique, ces nouveaux géants produiront de la valeur, notamment à l'étranger, tout en conservant l'entreprise nationale dans le giron du droit américain. Cette logique a été directement énoncée dans l'*executive order* signé récemment par le président Biden. Il s'agit là d'un virage crypto-compatible à l'adresse du régulateur national avec pour seule limite, le maintien de la stabilité financière.

Le deuxième modèle de réglementation est celui mis en œuvre par l'État chinois. Ce dernier a interdit sous toutes leurs formes les crypto-actifs. En effet, approfondissant davantage sa doctrine de maîtrise totale de la donnée et de la transmission de la valeur, la Chine a proscrit tout usage de ces objets dont le projet politique originel est la décentralisation des pouvoirs et la souveraineté de l'individu. La Chine a ainsi banni les plateformes d'échanges nationales de crypto-actifs qui, pourtant, étaient parmi les plus importantes au monde en matière de volume d'échange. Le pays a également exclu tous les mineurs de crypto-actifs de son territoire. En parallèle, il souhaite néanmoins tirer profit de ces nouvelles technologies en adoptant une vision nationaliste de ces dernières. Les blockchains publiques ayant été évincées, le gouvernement chinois a développé très rapidement des applicatifs centralisés autour du yuan numérique. Celui-ci a, vraisemblablement, une double vocation : (i) renforcer la maîtrise des données relatives au paiement afin de lutter contre les mouvements de capitaux considérés comme illégaux par le régime (ii) développer une monnaie alternative au dollar pour les échanges internationaux. Cette seconde fonction n'est pas celle privilégiée officiellement par les autorités mais il s'agit évidemment d'un enjeu majeur face au rival américain. Si à terme, le yuan numérique devait s'imposer dans l'économie mondiale comme monnaie d'échange à l'instar du dollar, l'ordre monétaire international en place depuis la fin de la seconde guerre mondiale serait complètement bouleversé.

Le troisième et dernier bloc est celui représenté par l'Union européenne. Contrairement aux deux précédents, l'Union européenne n'a pas adopté de stratégie claire s'agissant des crypto-actifs. Depuis 2017, seuls quelques États membres, dont

la France, ont légiféré sur la question des crypto-actifs sans pour autant que l'ensemble soit homogène. Entre 2017 et 2022, la concurrence réglementaire mais aussi fiscale a été un levier important d'attractivité de certains États membres au

détriment d'autres. Ce n'est qu'à partir de 2019 et l'annonce de *Libra* que les institutions européennes ont développé un discours au sujet des crypto-actifs.

Toutefois, il est à regretter que les postures de l'Europe soient davantage défensives que proactives face aux nouveaux enjeux. Les prises de position répétées de Christine Lagarde, présidente de la Banque centrale européenne (BCE) contre les crypto-actifs sur le volet monétaire et l'approche quasi prohibitive du projet de règlement relatif aux marchés des crypto-actifs (en anglais, dénommé MiCa pour *markets in crypto-assets*) ont contribué à teinter négativement l'approche du politique et régulateur européen. Plus récemment encore, le discours de Fabio Panetta³, membre du conseil d'administration de la BCE devant l'université de Columbia n'a pas contribué à rééquilibrer le discours de l'institution provoquant une réelle divergence entre la politique de la Fed et celle de la BCE au sujet des crypto actifs.

Dès 2020, la BCE a communiqué dans le sens d'une interdiction absolue d'un *stablecoin* adossé à l'euro. Cette position était censée protéger la nature publique de la monnaie commune en éliminant tout acteur privé qui aurait pu devenir émetteur d'un euro sous la forme de crypto-actifs. Pourtant, cette crainte de la BCE peut être doublement contredite. D'une part, parce que le système monétaire actuel repose largement sur la monnaie émise par les banques commerciales privées. D'autre part, parce que l'émission d'un *stablecoin* n'induit pas réellement une création monétaire. En effet il s'agit uniquement d'une transposition, sous forme numérique, d'une monnaie traditionnelle en *tokens*, c'est-à-dire des devises compatibles avec la blockchain. Ainsi, la monnaie traditionnelle est placée en compte de cantonnement, qui sert en principe de garantie « un pour un » pour les *stablecoins* qui sont émis. L'opération n'est donc que purement comptable.

Ces prises de positions sont de nature à renforcer le positionnement du dollar dans cet écosystème et fragilisent la place de l'euro sur la scène monétaire internationale future. Ceci n'est pas arrangé par la volonté de la BCE d'émettre un euro numérique, qui ne pourrait voir le jour qu'à l'horizon 2024. Ces questions seront abordées plus en détail ultérieurement.

³ Euractiv - [La cryptofinance, ce château de cartes qui pourrait s'écrouler](#) - 27.04.2022

Ces sujets sont d'autant plus importants que l'Europe est le premier marché du monde en la matière. Disposant d'un marché unique de près de 450 millions

d'habitants, parmi les plus éduqués et les plus riches au monde, le Vieux Continent représente 25% de l'économie mondiale du secteur selon Chainalysis⁴. Pourtant, l'Europe n'a pas encore réussi à imposer cette troisième voie qu'elle essaie péniblement de construire au niveau politique, entre une Chine et des États-Unis de plus en plus hégémoniques au sein de l'écosystème.

2. L'avenir de la réglementation française

La France a été l'un des pays pionniers en matière de réglementation. En effet, la première ordonnance ayant évoqué la technologie a été publiée le 29 avril 2016. L'année suivante, la première pierre d'une véritable réglementation a été posée avec la publication de l'ordonnance du 8 décembre 2017 relative à l'utilisation d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé pour la représentation et la transmission de titres financiers.

À l'instar de l'écosystème, la réglementation restait encore embryonnaire. Le rôle du législateur était cantonné à un rôle d'observateur attentiste. En ce sens, le Sénat avait publié, le 23 juillet 2014, un rapport d'information intitulé « La régulation à l'épreuve de l'innovation : les pouvoirs publics face au développement des monnaies virtuelles », rédigé par les sénateurs Philippe Marini et François Marc⁵. Ultérieurement, deux missions d'informations ont été ouvertes au sein de l'Assemblée nationale pour travailler sur ces questions : (i) la première portant sur les blockchain et ayant abouti à la publication, le 18 décembre 2018, d'un rapport d'information n°1501 rédigé par les députés Laure de la Raudière et Jean-Michel Mis⁶ ; (ii) la seconde portant sur les monnaies virtuelles et ayant abouti à la publication, le 1er février 2019, d'un rapport d'information n°1624 rédigé par le député Pierre Person⁷.

Ces travaux, notamment les recommandations formulées dans le cadre du rapport d'information relatif aux monnaies virtuelles, ont constitué une base pour la construction d'un régime réglementaire *ad hoc*. Élaboré dans le cadre de la loi Pacte,

⁴ Chainalysis - The 2021 Geography of Cryptocurrency Report - 10.2021

⁵ Rapport d'information n°767 (2013-2014) de MM. Philippe MARINI et François MARC, fait au nom de la commission des finances du Sénat, déposé le 23 juillet 2014

⁶ Rapport d'information déposé en application de l'article 145 du règlement en conclusion des travaux de la mission d'information commune de l'Assemblée nationale sur les chaînes de blocs (blockchains), n° 1501 ⁷ Rapport d'information déposé en application de l'article 145 du règlement, par la commission des finances, de l'économie générale et du contrôle budgétaire de l'Assemblée nationale, en conclusion des travaux d'une mission d'information relative aux monnaies virtuelles, n° 1624

ce régime légal a été complété par l'ajout d'un volet relatif à la fiscalité lors de l'examen de la loi de finances pour 2019. Les dispositions de la loi portant sur les crypto-actifs avaient ainsi pour vocation de créer un cadre légal favorable, clair et stable au développement de l'innovation en France tout en protégeant les consommateurs. Ce régime a été imaginé avec la volonté de ne pas sur-réguler afin de ne pas brider de potentielles licornes qui placeraient la France à l'avant-garde de l'Internet de la valeur.

Outre la question de la réglementation des ICO, en plein essor à l'époque des travaux législatifs, la loi Pacte s'est attachée à apporter un cadre clair aux prestataires de services sur actifs numériques (PSAN) en créant un régime d'enregistrement et d'agrément. La question du droit au compte des entreprises exerçant une activité en lien avec la blockchain et, notamment, les crypto-actifs, a également fait l'objet d'un dispositif. Dernièrement, la fiscalité sur actifs numériques a été précisée et modifiée dans le cadre des discussions budgétaires pour l'année 2022.

a. L'évolution du régime juridique relatif aux PSAN

Le régime d'enregistrement et d'agrément des prestataires de services sur actifs numériques - dit régime PSAN - a été la première réglementation au monde à apporter un cadre juridique clair pour la fourniture de ces nouveaux services. Deux exigences ont commandé au développement de ce régime : d'une part, il s'agissait d'offrir des repères et des gages de sérieux aux consommateurs dans un écosystème encore chaotique ; d'autre part, il était nécessaire d'offrir un régime suffisamment souple afin de permettre à l'écosystème français de se professionnaliser et de se développer.

Le premier apport essentiel de ce régime réside dans la création d'une définition pour les activités des prestataires sur actifs numériques. En délimitant les activités les unes par rapport aux autres, la réglementation relative aux PSAN a apporté une clarté juridique sur le traitement à donner à ces activités. Dès l'entrée en vigueur du texte, chacun des prestataires pouvait demander un enregistrement auprès de l'AMF. Cet enregistrement optionnel était accordé à la suite d'une procédure vérifiant certains éléments comme l'honorabilité et la compétence des dirigeants, ainsi que le respect de la réglementation relative à la lutte contre le blanchiment de capitaux et le financement du terrorisme. Depuis l'ordonnance n°2020-1544 en date du 9 décembre 2020, la procédure d'enregistrement est

devenue obligatoire pour un certain nombre de services sur crypto-actifs. À l'écriture de ces lignes, trente-six entreprises ont été enregistrées comme PSAN auprès de l'AMF. Il s'agit d'un

17/204

premier pas. Toutefois, il est nécessaire d'aller plus loin et pour ce faire de lever certains obstacles.

Il est ainsi nécessaire de simplifier l'obtention de l'enregistrement du statut PSAN. Il ne s'agira pas ici de simplifier en étant moins disant ou en réduisant les exigences nécessaires à son obtention. D'une part, car les exigences actuelles en droit français ne paraissent pas disproportionnées. D'autre part, parce qu'elles permettent à l'écosystème de se confronter aux problématiques d'un monde bancaire et financier sujet à une réglementation importante.

Il convient tout d'abord de constater que les délais des procédures et de traitement des dossiers de candidature sont trop longs. Deux raisons président à cela. D'une part, les entreprises candidates sont insuffisamment préparées. Elles font face à des difficultés pour fournir les garanties nécessaires à la mise en conformité de leur activité avec les exigences légales. Sur ce point, il importe de noter le travail de pédagogie et d'accompagnement que réalise l'Association pour le développement des actifs numériques (ADAN) auprès de certaines entreprises candidates. En outre, depuis 2018, de nombreux spécialistes, avocats et conseils, se sont formés afin de mieux accompagner leurs clients. D'autre part, l'AMF est le réceptacle d'un nombre important de demandes d'enregistrement que l'autorité ne peut traiter dans des délais raisonnables du fait d'un manque de moyens affectés à l'examen de ces dossiers. Malgré ces difficultés, l'AMF fait preuve d'une implication majeure afin d'assurer le suivi et le traitement de ces dossiers. Dans le cadre du projet de loi de finances pour 2022, le Parlement a décidé l'augmentation des moyens de l'AMF pour faire face à ses nouvelles missions. Il paraît indispensable qu'une partie de ces moyens supplémentaires soit affectée aux équipes chargées des PSAN afin de ne pas rendre inopérante cette réglementation en raison de difficultés matérielles et humaines.

Après son enregistrement PSAN auprès de l'AMF, un acteur économique peut faire le choix de solliciter un agrément. Celui-ci est optionnel et permet de certifier auprès de la clientèle un niveau élevé de conformité.

Force est de constater qu'aucun acteur économique n'est agréé à ce jour. Ceci s'explique par des délais d'enregistrement longs et coûteux résultant d'une

procédure trop complexe pour l'intérêt qu'elle représente. D'autre part, la réglementation européenne MiCa imposera à horizon 2025 l'obtention du statut de « *crypto-assets services provider* » (CASP). Inspiré du régime PSAN, ce statut permettra d'obtenir une seule et même autorisation d'exercice pour l'ensemble de l'Union européenne. Il convient de préciser que la réglementation MiCa n'a pas encore adopté sa forme

18/204

finale à de l'écriture de ces lignes. En l'état, le texte paraît être insatisfaisant. En effet, les dispositions actuelles se contentent de reproduire des réglementations existantes pour des activités traditionnelles, en les transposant à un écosystème fondamentalement différent et qui, structurellement, n'a pas les mêmes référentiels technologiques. Cela est évoqué ultérieurement, ce travail de transposition brute est insuffisant. Pire encore, il pourrait être inopérant pour les acteurs étrangers et mortifères pour les acteurs européens. En réalité, c'est un changement de paradigme réglementaire qui s'impose au législateur européen.

Enfin, la France doit aller plus loin et offrir un cadre réglementaire propice au développement de nouveaux champions afin de se démarquer des autres États membres. Cet écosystème étant mondialisé, la concurrence est globale. En outre, ce phénomène est accru par la décentralisation consubstantielle à cette technologie permettant à n'importe qui d'opérer depuis n'importe où. Par conséquent, la défense de la souveraineté européenne passe par une meilleure compétitivité réglementaire et économique. Le développement de nouveaux secteurs au sein même de l'écosystème des crypto-actifs appelle de nouveaux enjeux réglementaires.

Les prochains mois devront permettre d'éclaircir le volet relatif aux NFT et à la finance décentralisée. Ces derniers n'étant pas réglementés aujourd'hui, il en résulte de nombreuses zones grises qui, d'un point de vue juridique, devront être levées à l'avenir. Mais ces deux aspects des crypto-actifs ont émergé récemment et sont encore largement immatures. On ne connaît pas encore précisément les cas d'usage qu'ils offriront demain. Il est donc urgent d'attendre afin d'observer et de comprendre. Le législateur devra mettre en œuvre une démarche constructive à l'endroit de ces nouveaux objets, fruit d'une recherche d'équilibre entre protection de l'intérêt général et compétitivité économique.

b. La question persistante du droit au compte

La situation des acteurs de cet écosystème en France est marquée par des problématiques majeures relatives à l'accès aux services bancaires de base,

concernant aussi bien les particuliers que les professionnels. L'attitude des banques commerciales françaises à l'égard de l'écosystème laisse craindre un développement plus faible de ce dernier au profit d'acteurs étrangers. Et pour cause, dès l'apparition de la technologie, les banques commerciales françaises ont adopté une opposition principielle à l'égard des sociétés exerçant une activité en lien avec la technologie blockchain. Ainsi, il est coutumier que ces dernières éprouvent des difficultés pour l'ouverture d'un compte bancaire doté des services bancaires essentiels à leurs

19/204

activités.

La question du droit au compte pour les acteurs liés aux crypto-actifs est une problématique majeure et récurrente. En 2018 déjà, la difficulté et parfois même l'impossibilité d'avoir accès à un compte bancaire afin d'y assurer le simple paiement des salaires avait été soulignée par les acteurs du secteur à l'occasion de la mission d'information relative aux monnaies virtuelles. Le législateur avait alors émis une série de recommandations afin de renforcer l'inclusion bancaire des acteurs de la blockchain. Or, le rapport de suivi de la mise en oeuvre des recommandations du précédent rapport d'information⁸, daté du 1^{er} décembre 2021, présenté par le député Éric Woerth, président de la commission des finances de l'Assemblée nationale, a confirmé que ces propositions n'avaient été que partiellement reprises dans les faits.

Malgré les évolutions induites par la loi Pacte, la situation n'a pas évolué en cinq ans. Un récent rapport de l'ADAN, avance que près de trois entreprises « crypto » sur quatre ont connu de « grandes difficultés à recourir à un service bancaire, et plus précisément à une ouverture de compte »⁹. Pire encore, alors que le statut de PSAN aurait dû permettre de rassurer les acteurs bancaires sur la pratique de leurs clients et notamment sur le contrôle interne, certaines banques sont allées jusqu'à fermer discrétionnairement les comptes de sociétés qui venaient pourtant d'obtenir un enregistrement PSAN auprès de l'AMF.

Pourtant dès 2019, l'AMF et l'ACPR ont adopté le rôle de médiateur afin de trouver un compromis rassurant les banques sur les standards de contrôle et permettant aux acteurs de nouer des partenariats bancaires. Après plusieurs mois de discussions et la mise au point de plusieurs propositions¹⁰, la Fédération bancaire française (FBF) a refusé de s'associer au compte rendu de ces travaux et a souhaité conserver le *statu quo*, sans défendre d'autres propositions. Cette position de principe de la FBF pèse lourd sur un écosystème qui fait pourtant le nécessaire pour se conformer aux mêmes exigences LCB-FT que la finance traditionnelle. Plusieurs pistes, envisagées par le groupe de travail, permettaient pourtant d'assainir les

relations entre ces deux secteurs.

Il convient toutefois de noter les cas spécifiques de la banque Delubac et de

⁸ Rapport d'information déposé en application de l'article 145 du règlement, par la commission des finances, de l'économie générale et du contrôle budgétaire de l'Assemblée nationale sur la mise en œuvre des conclusions de la mission d'information relative aux crypto-actifs, n° 4753, déposé(e) le mercredi 1er décembre 2021 ⁹ ADAN - [La crypto en France : structuration du secteur et adoption par le grand public](#) - 14.02.2022 ¹⁰ Forum Fintech ACPR-AMF - [Compte-rendu des travaux](#) du groupe de travail sur l'accès des prestataires de services sur actifs numériques (PSAN) aux comptes bancaires et sur le fonctionnement des comptes de clients bancaires lors d'achat ou de vente d'actifs numériques - 25.03.2021

20/204

la Société Générale. Cette dernière a adopté une position d'ouverture à l'égard de la technologie et des acteurs de son écosystème notamment en créant la société Forge. Forge est spécialisée dans la fourniture de services relatifs aux *security tokens*. En parallèle, la banque accompagne également le projet *Lugh*, en partenariat avec le groupe Casino, qui distribue un *stablecoin* adossé à l'euro en partenariat avec la société Coinhouse.

Dans l'attente de cette prise de conscience, le législateur doit agir pour préserver le développement de ces nouveaux acteurs au profit de l'intérêt général. Il doit pour cela renforcer le droit au compte auquel peuvent prétendre les entreprises de ce secteur, au même titre que toute personne physique ou morale en vertu de l'article L312-1 du Code monétaire et financier. La loi Pacte avait déjà souhaité renforcer ce droit en permettant, notamment, aux acteurs enregistrés comme PSAN de faire valoir leur droit au compte auprès de l'ACPR. Or, comme le démontre le rapport d'information du président Woerth, cette faculté de saisine de l'ACPR n'a jamais été utilisée par les acteurs de l'écosystème. Pour cause, cette procédure s'est révélée être beaucoup trop longue et coûteuse pour être réellement utile.

En vertu des articles L312-23, D312-23 et D312-24 du Code monétaire et financier, l'ACPR peut être saisie par un PSAN s'étant vu refuser l'ouverture d'un compte bancaire par un établissement de crédit.

Ce refus peut être explicite, émanant d'une attestation de refus émise par l'établissement de crédit, ou implicite, faisant suite au silence de l'acteur bancaire, deux mois après la notification d'une demande d'ouverture de compte. Or, dans une majorité de situations, les banques ne justifient pas leur décision permettant le déclenchement de la procédure de droit au compte. Par conséquent, cette situation de fait impose à l'acteur économique d'attendre l'expiration du délai de deux mois. À l'expiration de ce délai, l'entreprise peut saisir l'ACPR, l'autorité ayant à son tour deux mois afin de donner suite. À l'issue de ce délai, l'ACPR peut (i) user de ses pouvoirs de contrôle et de sanction à l'encontre de l'établissement de crédit

concerné et (ii) proposer à l'entreprise de se tourner vers la Banque de France afin d'entamer une procédure de droit au compte « classique ».

Intervient alors la procédure de droit commun, qui peut être utilisée par défaut, sans avoir recours à la procédure spécifique aux PSAN. Dans le délai d'un jour ouvré à partir de la réception des pièces justificatives - dont l'attestation de refus délivrée obligatoirement par la banque, la Banque de France désigne d'office une banque, qui est dans l'obligation d'ouvrir un compte de dépôt dans les trois jours suivant la réception du dossier requis.

21/204

Or, contrairement à la procédure de droit commun qui impose la fourniture d'une attestation de refus émanant de la banque, la procédure dédiée aux acteurs du secteur des crypto-actifs permet de se passer de cet acte après un silence prolongé de deux mois. Si ce délai est conséquent pour une entreprise en plein développement, *a fortiori* dans un écosystème aussi mouvant que celui de la blockchain, la possibilité de passer outre la fourniture d'une attestation est primordiale. Les acteurs bancaires dont l'obligation de nature légale est de fournir cette attestation sans délai, mettent parfois plusieurs semaines voire plusieurs mois à la remettre aux acteurs concernés. Cette problématique ne concerne pas seulement les acteurs exerçant dans les crypto actifs mais l'ensemble des bénéficiaires potentiels du droit au compte¹¹. Il paraît donc pertinent de prévoir une nouvelle disposition permettant de réputer acquis un refus en cas de silence prolongé de la part de l'établissement bancaire. En ce sens, le Gouvernement a récemment publié un décret permettant de réputer acquis ce refus après l'expiration d'un délai de quinze jours suivant la notification de la demande d'ouverture de compte¹².

De la pratique, il est constaté l'inefficacité du dispositif prévue par la loi Pacte en 2019. En effet, les entreprises de l'écosystème des crypto-actifs sont, par nature, admissibles à recourir à la procédure de droit commun, plus rapide que la procédure qui leur est dédiée. Par conséquent, aucune d'entre elles n'a souhaité y recourir. Il serait ainsi pertinent de la supprimer au profit d'une procédure de droit commun adaptée.

Proposition 1 : Supprimer la procédure de droit au compte dédiée aux acteurs crypto au profit de la procédure de droit commun.

En parallèle, il est nécessaire de prévoir un outil efficace afin de lutter contre l'inaction volontaire des banques commerciales. En ce sens, les dispositions

spécifiques aux acteurs du secteur permettent à l'ACPR de prendre des sanctions contre les établissements bancaires concernés, notamment de leur imposer une astreinte tant que le compte n'est pas ouvert. Il semble donc pertinent de prévoir, légalement, que l'ACPR contrôle et sanctionne le non-respect d'une ouverture de compte en vertu d'une procédure de droit au compte.

¹¹ Les Echos - [Compte bancaire : ce décret qui doit simplifier la vie des clients retoqués](#) - 16.02.2022 ¹² Décret n° 2022-347 du 11 mars 2022 relatif à la procédure de droit au compte

Proposition 2 : Rendre systématique l'imposition d'une sanction pécuniaire, sous forme d'astreinte, lorsqu'un établissement de crédit attribué par la Banque de France en vertu du droit au compte ne se conforme pas à ses obligations.

Afin de refuser l'ouverture de comptes bancaires aux acteurs de l'écosystème, les établissements de crédit avancent que ceux-ci ne seraient pas en mesure de respecter les normes de LCB-FT. Or, dans le cadre de la procédure d'enregistrement PSAN, un travail de fond important est mené par les acteurs afin d'assurer le strict respect de ces règles et procédures. Ainsi, l'ACPR veille à l'application desdites règles avant l'octroi de l'enregistrement PSAN. Par conséquent, l'argument du secteur bancaire apparaît comme déraisonnable et le refus d'accès aux services bancaires à des acteurs qui ont pourtant reçu une validation de leur processus par les régulateurs est disproportionné. En ce sens, il semble pertinent que l'ACPR puisse user de son pouvoir de contrôle afin de s'assurer que les acteurs enregistrés comme PSAN aient accès aux services nécessaires à l'exercice et au développement de leurs activités. Ces derniers, ayant fait le choix de l'exigence face aux difficultés de nature réglementaire, ne doivent pas en outre subir une double peine. En cas de non-respect, l'ACPR devra alors user de son pouvoir de sanction et imposer une astreinte à la banque concernée.

Proposition 3 : Permettre aux acteurs enregistrés comme PSAN d'obtenir les services bancaires nécessaires à l'exercice et au développement de leurs activités. En parallèle, confier à l'ACPR la mission de contrôler la mise en œuvre régulière de ces services et, à défaut, d'imposer une mesure d'astreinte.

Au-delà de ces mesures, il est nécessaire de continuer le travail de pédagogie afin de rapprocher ces deux secteurs économiques. Aussi, sous l'égide de l'AMF et de l'ACPR, des pistes de solutions avaient été envisagées dans le cadre du groupe de travail entre le secteur bancaire et les acteurs de l'écosystème des crypto-actifs. Ces pistes ciblaient notamment la problématique relative au respect de la réglementation de LCB-FT. Ce travail doit être approfondi et doit se traduire par des lignes directrices concrètes émises par les autorités de régulation. Cette proposition apparaissait déjà dans le rapport d'information relatif aux monnaies virtuelles.

23/204

Proposition 4 : Approfondir les travaux engagés par le groupe de travail sur l'accès des PSAN aux comptes bancaires et, sur cette base, confier à l'ACPR le développement de lignes directrices à destination des établissements de crédit et des acteurs de l'écosystème des crypto-actifs.

Si la frilosité des banques françaises était compréhensible face à l'extraterritorialité des sanctions américaines en 2017, elle ne l'est plus à l'heure où les régulateurs américains envisagent les premières banques commerciales autonomes et où les premiers ETF crypto-actifs sont validés par les régulateurs. La nature de la technologie blockchain et ses applications imposent de nouveaux référentiels de LCB-FT et les lignes directrices nécessitent d'être modifiées et précisées en fonction de la technologie et de son potentiel. Toutefois la situation actuelle et l'absence de dialogue asphyxient le développement des entreprises françaises. Pire encore, elle induit la fuite des talents vers l'étranger. La bataille pour la défense de la souveraineté européenne se gagnera seulement si tous les acteurs, politiques, médiatiques, économiques, et régulateurs prennent conscience de l'enjeu. Aussi, les banques commerciales doivent-elles intégrer qu'elles ne pourront pas dresser éternellement des herses contre l'innovation alors qu'elles pourraient bénéficier elles-mêmes des apports et atouts de cette révolution.

c. Le nécessaire approfondissement de la fiscalité

La fiscalité est l'un des leviers essentiels au développement d'une industrie. Elle doit trouver un juste équilibre entre deux volontés antinomiques : la première découlant d'une volonté de justice sociale visant à imposer les gains provenant du

capital, et la seconde visant à inciter fiscalement les personnes et les entreprises à se développer et à innover en France. Dès l'élection d'Emmanuel Macron en 2017, la France a adopté une posture visant à réduire la fiscalité des revenus issus du capital mobilier afin d'inciter davantage à réinvestir dans l'économie réelle. Ce postulat a ainsi profité indirectement à l'écosystème des crypto-actifs qui bénéficie, au même titre que les valeurs mobilières, de la suppression de l'impôt de solidarité sur la fortune et l'instauration de la *flat tax* - le prélèvement forfaitaire unique à 30%.

En 2019, le législateur a fait le choix d'opter pour un régime fiscal attractif et clair autour des crypto-actifs, conformément à son souhait d'accompagner cette révolution numérique de la valeur. En 2021, il s'est à nouveau intéressé à cette question. Trois axes structurent l'action nécessaire afin d'améliorer et de compléter

24/204

le régime fiscal actuel : (i) lever les incertitudes et les contraintes existantes, (ii) approfondir la logique de 2019 en assimilant davantage - et en adaptant - le régime fiscal des actifs numériques au régime des actifs traditionnels et (iii) appréhender les nouveaux usages de cet Internet de la valeur.

Ainsi le régime fiscal des actifs numériques, s'il est clair par son taux unique de 30%, ne l'a pas toujours été dans sa mise en œuvre. En effet, nombre de contribuables - ayant profité de la forte volatilité des crypto-actifs - ont craint de voir leur situation requalifiée en activité professionnelle, avec les conséquences fiscales et comptables que cela implique.

Cette requalification interviendrait en raison de l'absence de lisibilité de la notion d'activité professionnelle. En principe, l'imposition d'une cession d'actifs numériques par un particulier relève des dispositions de l'article 150 VH bis du Code général des impôts. Par exception, si la cession est considérée relever d'une activité professionnelle d'achat-revente d'actifs numériques, alors elle est imposée selon le régime applicable aux bénéfices industriels ou commerciaux (BIC). Par conséquent, les incertitudes juridiques et fiscales découlaient de l'absence de clarté des critères permettant de qualifier la nature de l'activité d'achat-revente d'actifs numériques, habituelle ou occasionnelle. En effet, pour caractériser le caractère professionnel de l'activité, la doctrine fiscale utilise (i) la fréquence des opérations caractérisant l'habitude, (ii) le montant des opérations, et (iii) les conditions d'exercice de l'activité.

Or, les deux premiers critères - les plus essentiels car les plus facilement quantifiables - ne sont pas adaptés aux crypto-actifs. D'une part, il est aisé de réaliser un grand nombre d'opérations : les coûts d'achat et de vente de crypto-actifs sont drastiquement réduits par rapport à la finance traditionnelle. Par ailleurs, il

suffit d'une simple connexion internet afin d'avoir accès à toutes les places de marché. D'autre part, le marché des crypto-actifs est particulièrement volatil, ainsi est-il possible de réaliser des gains importants sans forcément être un trader professionnel. Face à la volatilité, il est fréquent de réaliser de nombreuses transactions afin de gérer de manière active ses investissements. En outre, le caractère divisible des crypto-actifs implique que chacune des transactions est constituée d'un ensemble de sous-transactions afin d'atteindre la quantité exacte de crypto-actif échangé. Ainsi, le nombre de transaction n'est pas toujours représentatif de l'activité réelle d'un trader.

La requalification représentait alors un risque réel pour des contribuables qui ont investi sur ce marché depuis plusieurs années, avant les différentes phases

25/204

haussières qui sont intervenues en 2017 et en 2020. Or, selon les spécialistes, cette épée de Damoclès qui pèse sur ces contribuables n'incite pas ces derniers à convertir leurs gains en euros, par crainte de se voir imposer au titre des BIC. Pire encore, cette incertitude fiscale a conduit, en 2020 et 2021, certains contribuables à s'exiler fiscalement dans des pays proches de la France comme le Portugal ou la Suisse. Cet exil fiscal représente une perte d'attractivité pour la France, qui se voulait pourtant être une terre d'accueil pour cet écosystème des crypto-actifs.

À l'occasion du projet de loi de finances pour 2022, le rédacteur du présent rapport a déposé un amendement visant à clarifier cette incertitude. Il a été fait le choix de transposer le régime fiscal similaire aux opérations de bourse exercées à titre professionnel, prévu à l'article 92 du CGI, à l'activité d'achat-revente d'actifs numériques exercée à titre professionnel. Ainsi, cette dernière activité serait qualifiée selon des critères davantage qualitatifs que quantitatifs et reposerait non plus sur le régime des BIC mais sur celui des bénéfices non commerciaux (BNC). L'amendement a été adopté à la suite d'un sous-amendement du Gouvernement visant à décaler l'entrée en vigueur de la disposition en 2023. L'insécurité juridique devrait donc prendre fin d'ici quelques mois.

Une autre problématique de compétitivité fiscale est prégnante pour les entrepreneurs. Elle concerne les entreprises directement impliquées dans l'écosystème des crypto-actifs. Les échanges de crypto-actifs entre professionnels sont devenus fréquents pour, notamment, (i) utiliser des applications de finance décentralisée (prêt, emprunt en crypto-actifs), (ii) utiliser un droit attaché à un jeton (gouvernance décentralisée, *staking*, etc ...), ou (iii) apporter de la liquidité sur le marché. Or, ces échanges constituent un fait générateur de l'impôt alors que, dans le même temps, les entreprises ne bénéficient d'aucune recette et que la valeur du jeton

reçu peut être soumise à une forte volatilité. En parallèle, si les opérations d'échange de crypto-actifs s'avèrent souvent nécessaires pour assurer le bon développement de l'entreprise, celles-ci représentent une charge administrative et fiscale conséquente. Elles limitent ainsi les marges de manœuvre des entrepreneurs.

Ainsi, l'examen du projet de loi de finances pour 2022 a été l'occasion de présenter un amendement, déposé par le rédacteur du présent rapport, afin de faciliter les opérations des entreprises et en réduire les frictions fiscales. L'amendement avait vocation à introduire un sursis d'imposition permettant aux entreprises de reporter le paiement de l'impôt sur les revenus tirés de l'échange de crypto-actifs jusqu'à trois ans après cette opération. Cette proposition évitait ainsi à une entreprise de devoir payer un impôt pour une transaction non lucrative. Ce sursis d'imposition aurait été limité dans le temps afin de ne pas grever les finances publiques.

26/204

L'amendement n'a toutefois pas été adopté dans le projet de loi de finances pour 2022.

Proposition 5 : Instaurer un sursis d'imposition, limité à trois ans après l'opération faisant l'objet d'une imposition, pour les échanges d'actifs numériques réalisés par des entreprises et professionnels.

Outre ces corrections du régime fiscal actuel, la volonté du législateur en 2019 était de calquer le régime fiscal des crypto-actifs sur celle des actifs traditionnels. Or, il existe à ce jour des disparités majeures qui ne sauraient plus s'expliquer d'un point de vue politique et juridique. Par conséquent, il est nécessaire d'aller plus loin dans la convergence des régimes fiscaux des crypto-actifs et des actifs traditionnels.

Ainsi, une mesure de compétitivité indispensable afin de permettre le réinvestissement consisterait en l'instauration d'un régime fiscal de faveur similaire au régime de l'apport-cession prévu à l'article 150-0-B ter du Code général des impôts. Aujourd'hui, toute personne souhaitant investir dans l'économie réelle en apportant ses crypto-actifs à une entreprise est contrainte de s'acquitter de l'imposition sur la plus-value alors même qu'elle reçoit des titres en contrepartie de son apport, et non un paiement monétaire. Cette difficulté freine tout fléchage des plus-values latentes détenues par les Français en crypto-actifs vers l'économie réelle. La transposition du régime de l'apport-cession permettrait de lever ces freins

en prévoyant un report d'imposition au moment de la cession des titres reçus en contrepartie de l'apport de crypto-actifs. Cette proposition, défendue lors du projet de loi de finances pour 2022, n'a pas été adoptée.

Proposition 6 : Instaurer un régime de faveur similaire au régime de l'apport cession pour les apports d'actifs numériques à des sociétés traditionnelles.

Dans la lignée de l'extension aux crypto-actifs du régime relatif aux actifs mobiliers, plusieurs dispositifs de report des moins-values de cession sont prévus pour chaque catégorie de valeurs mobilières. Toutefois, ce régime n'existe pas pour les moins-values sur actifs numériques. Ainsi, l'extension du régime paraît être une mesure de cohérence vis-à-vis du régime global applicable à ces nouveaux actifs, largement inspiré du régime des valeurs mobilières. Il s'agirait également d'une mesure d'équité. En l'état, les investisseurs en crypto-actifs disposent de moins de

27/204

droits que les investisseurs dans des actifs traditionnels. Or, il ne s'agit pas de transposer purement et simplement le régime applicable à d'autres actifs, il faut l'adapter. Prévoir une capacité de report des moins-values sur cession jusqu'à trois ans après sa constatation permettrait de prendre en compte la réalité économique de cet écosystème et des cycles qui le caractérisent. Cette décision notable renforcerait l'attractivité de la France sur le terrain fiscal. Cette proposition, défendue au moment du projet de loi de finances pour 2022 n'a pas été adoptée.

Proposition 7 : Instaurer la possibilité, pour le contribuable, de reporter les moins values sur cession d'actifs numériques sur les plus-values de même nature, jusqu'à trois ans après leur constatation.

Dans cet écosystème, détenir des crypto-actifs est l'expression concrète d'une conviction : le monde est en train de changer avec l'apparition d'un nouvel Internet de la valeur. Dès lors, il est fréquent que, dans les projets et entreprises du secteur, les associés et les salariés souhaitent percevoir une partie de leur rémunération en crypto-actifs. Ces attributions sont également un moyen supplémentaire de motiver les équipes avec une récompense pécuniaire supplémentaire - au format numérique. Or, contrairement aux attributions gratuites de droits sociaux (AGA notamment), les attributions gratuites d'actifs numériques (AGAN) sont soumises à différents régimes fiscaux, qui dépendent donc de la relation entre l'émetteur et le bénéficiaire.

Les AGAN donnent lieu, pour le bénéficiaire, à une imposition immédiate au moment de la réception, alors que ce dernier n'a reçu aucune contrepartie permettant le paiement de cet impôt. Le bénéficiaire est donc contraint de vendre ses actifs reçus gratuitement pour se conformer à ses obligations fiscales. La création d'un cadre clair et unifié est nécessaire afin de permettre aux salariés d'entreprises spécialisées de bénéficier de cet avantage sans friction fiscale. Cela permettra également de donner un avantage certain au salariat par rapport à la collaboration libérale, favorisant la protection des personnes participant au développement de ces projets et ces entreprises. Cette proposition, défendue au moment du projet de loi de finances pour 2022 n'a pas été adoptée.

Proposition 8 : Instaurer un régime fiscal similaire au régime des attributions gratuites d'actions (AGA) aux attributions gratuites d'actifs numériques (AGAN) réalisées par une entreprise émettrice de jetons à ses salariés.

28/204

Enfin, l'attractivité de la France dépend évidemment de sa fiscalité. Cette dernière ne peut anticiper les nouveaux usages, mais elle doit s'y adapter en laissant autant de souplesse que nécessaire pour ne pas entraver les contribuables et les pousser à l'exil fiscal.

Aussi, deux questions d'avenir doivent-elles être abordées : le cas du traitement fiscal des paiements en crypto-actifs et le cas du traitement fiscal des NFT. S'agissant de cette dernière question, elle est évoquée ultérieurement, à l'occasion de l'étude relative aux NFT. S'agissant du traitement fiscal des paiements en crypto-actifs, il existe un problème majeur relatif à la contrainte déclarative. En effet, chaque paiement en crypto-actifs constitue un fait générateur de l'impôt. Ainsi, chaque contribuable qui souhaite, par exemple, acheter une baguette de pain en crypto-actifs se doit de déclarer cette transaction dans le cerfa n°2086. Cette lourdeur empêche les contribuables d'utiliser leurs crypto-actifs dans l'économie réelle. Cette situation n'est pas tenable et impose de repenser la fiscalité des paiements en crypto actifs. Les paiements en crypto-actifs, *stablecoins* ou autres seront monnaie courante à l'avenir. Par conséquent, il convient d'ores et déjà d'imaginer les futurs régimes permettant de payer sans contrainte dans l'économie réelle.

Proposition 9 : Repenser le système fiscal et déclaratif lié aux paiements en crypto-actifs afin de lever les frictions fiscales afférentes.

Par ailleurs, une autre difficulté a émergé avec le déclenchement des premiers contrôles fiscaux. L'écosystème des crypto-actifs étant particulièrement technique, le coût d'entrée pour en comprendre toutes les subtilités est assez élevé. Par conséquent, cette technologie crée des disparités dans l'appréhension et le traitement qui leur est réservé. Ces disparités territoriales de traitement sont le plus souvent défavorables au contribuable et crée une hétérogénéité de doctrine vectrice d'insécurité juridique. Par conséquent, il pourrait être nécessaire de centraliser la gestion des dossiers relatifs aux crypto-actifs auprès d'équipes spécialisées sur la question au sein de la Direction générale des finances publiques.

Proposition 10 : Centraliser le traitement des dossiers relatifs aux crypto-actifs auprès d'équipes spécialisées au sein de la Direction générale des finances publiques.

29/204

IV. Le nécessaire changement de paradigme

Les crypto-actifs induisent un bouleversement structurel dans l'ordre monétaire et financier à l'échelle mondiale. Comparable à une nouvelle révolution industrielle des mondes financiers et bancaires, il paraît important de comprendre la dualité qu'elle impose, une profonde transformation de paradigme réglementaire et géopolitique, afin de mieux percevoir la puissance du changement à venir.

1. Une autre conception de la réglementation

La blockchain et les crypto-actifs évoluent selon des principes qui sont propres à l'économie numérique du XXI^{ème} siècle. Ils sont les fruits d'une évolution qui a commencé avec l'apparition de l'informatique et qui s'est accélérée depuis le développement d'Internet et l'interconnexion mondiale. Les sociétés contemporaines se sont adaptées à ces évolutions technologiques majeures et les réglementations ont intégré ces nouveaux systèmes et leurs enjeux afin d'apporter un cadre protecteur, garant de l'intérêt général. Ainsi, il s'agit de continuer à effectuer ce travail de compréhension et d'adaptation à l'endroit des crypto-actifs. La question ne sera pas de savoir si ces nouvelles technologies vont prospérer ou non. L'histoire récente prouve que leur démocratisation s'accroît très rapidement et qu'ils impacteront durablement les sociétés dans lesquelles ils évoluent. La réglementation doit pouvoir prendre toute la mesure de cet essor afin de permettre le développement de ces progrès technologiques tout en protégeant les citoyens de

potentielles dérives.

Or, face aux modèles réglementaires traditionnels, la technologie blockchain, vectrice de décentralisation, empêche de faire peser des obligations sur des personnes nommément identifiées. Au-delà de la seule question du pseudonymat, plus la décentralisation des protocoles sera effective, plus les responsabilités seront difficiles à cerner. En l'état de la technologie, il est d'ores et déjà envisageable que l'identification de responsables soit rendue impossible, les relations étant régies par des lignes de code qui agissent de manière automatisée, sans tiers de confiance - sans intervention humaine.

La blockchain a ainsi permis l'émergence d'entités sans visage, sans dirigeant, totalement autonomes. Cet apport constitue en lui-même une révolution des rapports humains, devenant totalement horizontaux. Se pose alors une question : comment ces nouvelles entités peuvent s'intégrer dans le paysage juridique des

30/204

sociétés modernes, en parallèle ou en remplacement des structures centralisées et pyramidales ? Cette profonde révolution impose d'engager une réflexion en profondeur sur l'adaptation de la réglementation de ces nouveaux acteurs.

Cette réflexion est d'autant plus fondamentale que cette technologie est totalement programmable. Ainsi, un acteur décentralisé n'est pas nécessairement similaire à un autre. Le niveau de décentralisation peut varier en fonction des projets et des aspirations de leurs créateurs. Par conséquent, il serait simpliste de considérer qu'il existe d'une part des entités totalement décentralisées et, d'autre part, des entités entièrement centralisées. Des nuances existent. Elles dépendent des structures d'organisation de ces entités ou de ces applications. Ainsi, plusieurs éléments doivent être analysés afin de déterminer le réel niveau de décentralisation d'une entité.

L'élément prédominant est la nature de la blockchain sur laquelle l'entité ou l'application fonctionne. Il peut s'agir d'une blockchain publique, à l'image de la blockchain Bitcoin ou Ethereum. Les blockchains publiques favorisent un niveau élevé de décentralisation dans la mesure où les opérations sont validées par un nombre important de nœuds qui, à travers le monde, sont indépendants les uns des autres. À l'inverse, l'entité ou l'application peut fonctionner aussi sur une blockchain privée, dite « permissionnée ». Ce type de blockchain est généralement centralisé, dans la mesure où les nœuds chargés de valider les opérations ont été choisis et autorisés par les initiateurs de la blockchain. Contrairement à une blockchain publique dans laquelle le pouvoir de validation est diffusé entre un

nombre important d'acteurs différents et dont les intérêts ne sont pas alignés, la blockchain privée concentre usuellement le pouvoir de validation entre les mains d'un nombre limité d'acteurs. Par conséquent, il n'est pas envisageable de qualifier de la même manière une structure fonctionnant sur un réseau distribué à l'échelle mondiale et une structure dirigée par quelques individus en contact les uns avec les autres.

Le second élément à analyser, plus complexe, est la nature de la gouvernance de l'entité ou de l'application. En effet, la gouvernance des entités traditionnelles - associations, sociétés, administrations - répond à une logique pyramidale depuis longtemps établie. Ce n'est toutefois pas nécessairement le cas des entités et applications fonctionnant sur blockchain. La gouvernance peut ainsi fonctionner à partir d'une organisation autonome décentralisée (« *decentralized autonomous organization* » ou *DAO*). Cette dernière prend la forme d'une organisation horizontale dans laquelle les détenteurs de jetons de gouvernance décident de

31/204

l'évolution du protocole¹³. Le niveau de décentralisation de la gouvernance dépend donc du nombre de jetons de gouvernance émis, mais surtout de la répartition de ces jetons entre les différentes personnes participant au protocole. S'ils sont trop concentrés au bénéfice d'un nombre restreint de personnes, ces dernières exercent une influence exorbitante sur l'évolution du protocole, ce qui proscrit toute décentralisation. La gouvernance peut également résulter d'une intervention directe des initiateurs du projet ou des développeurs du protocole dans l'évolution de celui-ci. Cette situation peut intervenir lorsque le protocole a adopté un mode de gouvernance centralisé (constitution d'une société traditionnelle). En outre, ce cas peut également intervenir lorsque les personnes à l'origine du protocole ont conservé la capacité de modifier unilatéralement les *smart-contracts* malgré une apparente décentralisation.

Le niveau de décentralisation apparaît donc comme une construction complexe dont l'exhaustivité ne saurait être simplement résumé en quelques lignes. Le lecteur doit simplement retenir qu'à l'opposé des organisations traditionnelles, de nouveaux types d'organisations décentralisées verront le jour d'ici peu avec leurs propres règles de fonctionnement. Par conséquent, il semble impossible, et par ailleurs illogique, d'appliquer un ensemble de règles imaginées pour des modèles centralisés à des entités qui n'auront pas les mêmes fonctionnements. Un travail de réflexion doit être engagé afin de concevoir la réglementation pertinente afférente à ces différents types d'entités décentralisées, en fonctionnant notamment par logique

de blocs et par niveau de décentralisation.

Outre la question de la personnalité juridique des entités décentralisées et des règles qui en découlent, le développement de la technologie implique d'immenses enjeux de régulation. La tentation des régulateurs et des législateurs est de transposer par assimilation la réglementation des services centralisés aux crypto-actifs ayant le même objet. Ainsi, selon ce raisonnement, un actif ayant les mêmes usages devrait être soumis strictement aux mêmes règles, sans prise en compte des modalités de son fonctionnement. Ce raisonnement est un raccourci intellectuel qui ne prend pas en compte le sous-jacent technologique, la nature et le fonctionnement de ces nouveaux objets.

Aussi, l'un des exemples les plus flagrants est celui de l'échange monétaire traditionnel entre deux agents économiques *via* leur interface bancaire (virement traditionnel). Dans ce cas de figure, le premier agent va ordonner à sa banque d'effectuer un transfert de fonds au profit de la banque du second. Or, dans le cadre

¹³ Une analyse plus approfondie des DAO est présentée ultérieurement dans le présent rapport.

32/204

d'un échange *via* crypto-actifs, la transmission monétaire peut s'effectuer sans intermédiaire. Les deux agents peuvent échanger librement de pair-à-pair. Par conséquent, l'ensemble des règles et des contraintes qui reposent sur l'acteur centralisé régissant la relation entre deux agents intermédiés ne peut fondamentalement être reproduit sans distinction des nouvelles modalités permises par la technologie.

Ainsi, la question n'est pas de savoir s'il faut réglementer ou non les activités liées aux crypto-actifs. Si la technologie blockchain est, en elle-même, totalement neutre, certains n'hésitent pas à s'en servir à des fins malveillantes. La réglementation est donc une nécessité afin de garantir la protection et l'équité des investisseurs, de garantir leurs intérêts et de faire respecter l'ordre public. Toutefois, un compromis doit être trouvé entre innovation et régulation, afin de faire éclore un écosystème compétitif en France et en Europe. En somme, il est nécessaire de réglementer intelligemment et de ne pas simplement reproduire une réglementation qui serait inopérante car inadaptée.

2. Les crypto-actifs, source de nouveaux enjeux géopolitiques

Outre-Atlantique, le dernier *executive order* de Joe Biden a récemment donné

le ton. Les crypto-actifs ne sont plus une mode, réservés à quelques *geeks* ou spéculateurs inconscients. Ils représentent désormais une véritable tendance de fond. Ils sont à la transmission de la valeur ce qu'Internet a été à la transmission de l'information.

À l'origine, le débat s'est focalisé sur leur définition en tant qu'objet : les crypto-actifs peuvent-ils être qualifiés de monnaie ? Si cette interrogation a été le sujet de nombreux débats entre économistes, ce point a néanmoins été tranché en droit par le Salvador qui a reconnu le bitcoin comme monnaie officielle. En outre, la Russie a récemment légiféré afin d'attribuer au bitcoin le statut de devise étrangère. Certains crypto-actifs peuvent donc être considérés comme des monnaies. Au-delà de cette question, la propagation des crypto-actifs à la sphère monétaire a pris une ampleur inédite avec les premiers développements de monnaies numériques de banque centrale (MNBC).

L'émergence de ces nouvelles technologies a conduit les grandes puissances économiques mondiales à une course à l'armement monétaire. Sur cet aspect, la Chine est le pays le plus avancé. Avec le projet pilote du yuan numérique, déjà émis à grande échelle dans les principales villes du pays, l'État-parti chinois pourra

33/204

compléter son dispositif de contrôle de la population, adossé au mécanisme de crédit social déjà existant. Plus encore, Pékin pourra utiliser cette nouvelle technologie monétaire afin de créer un système parallèle au système financier mondial reposant sur le dollar au sein d'une nouvelle zone monétaire.

En parallèle, l'invasion de l'Ukraine par la Russie a récemment mis en exergue la faculté des crypto-actifs à remettre en cause le système financier actuel. En effet, outre l'intervention armée, les pays occidentaux - notamment les États Unis - ont principalement recours à l'arme économique. Ces sanctions visent à accentuer la pression afin d'obtenir une issue favorable au rapport de force qui les oppose. Or, certains responsables politiques, comme la présidente de la BCE Christine Lagarde, ont appelé à davantage de régulation des crypto-actifs afin d'éviter que ces derniers soient utilisés afin de contourner les sanctions imposées à la Russie.

En l'état, il semble toutefois peu probable que les crypto-actifs permettent de contourner ou d'atténuer les sanctions imposées à la Russie. D'une part, parce que cet écosystème est encore essentiellement imperméable ; il est difficile d'échanger et de communiquer intégralement sans passer par les acteurs bancaires et plus généralement la finance traditionnelle. D'autre part, parce qu'il est fondé sur un

principe d'absolu décentralisation et de transparence des échanges. Cela implique qu'aucune entité, qu'il s'agisse d'un État ou d'une entreprise, ne peut contrôler le fonctionnement ou la gouvernance d'une blockchain publique. Sans doute, certains oligarques russes se sont-ils servis des crypto-actifs pour passer outre le gel de leurs avoirs ou bien encore pour se protéger de la dévaluation du rouble mais les conséquences ne peuvent pas, pour l'instant, aller au-delà. En outre, il est également probable que la Corée du Nord, isolée, utilise les crypto-actifs pour rançonner les victimes de leurs cyberattaques. À l'instar de toute nouvelle technologie, certaines personnes aux intentions malveillantes s'en saisissent afin d'accomplir leurs desseins.

Quoiqu'il en soit, l'arme économique repose principalement sur la force des monnaies et notamment la puissance du dollar américain. Couplé à des organismes indispensables au routage des flux entre les institutions financières, les États-Unis ont pu imposer l'extraterritorialité des sanctions. Aussi, qu'advierait-il si les monnaies traditionnelles perdaient en attractivité dans le reste du monde, concurrencées par de nouvelles monnaies numériques plus efficaces ?

La Chine l'a bien compris. En tant qu'acteur majeur du commerce mondial, elle souhaite à terme imposer le recours au yuan numérique pour l'importation de

34/204

biens produits sur son propre sol. Ce changement de paradigme lui permettrait d'imposer un autre rapport de force monétaire, à la manière des sanctions extraterritoriales américaines. Ainsi, il est urgent que l'Europe prenne acte de cette nouvelle réalité monétaire. Elle ne doit pas seulement intervenir à la marge, de manière à contenir un écosystème qui, de par sa nature décentralisée, ne peut l'être. Elle doit conduire une politique de souveraineté monétaire ambitieuse. Cela passera notamment par la création d'un euro numérique qui représentera à la fois une avancée majeure pour les acteurs européens mais également un outil à la défense de ses intérêts et de ses valeurs dans le reste du monde. Cet euro digital de banque centrale devra être couplé à des monnaies électroniques émises par des acteurs privés. L'Europe ne peut bâcler ce chantier et les débats politiques à venir sur cette question. Depuis la crise de la Covid et la guerre en Ukraine, face au retour du tragique, il convient que les décideurs aient le courage et la lucidité d'asseoir une vision à long terme. Le concept d'Europe puissance est devenu un thème majeur de la pensée géostratégique. Toutefois, il ne peut y avoir de puissance géopolitique sans une puissance monétaire.

PARTIE II - Un nouveau rapport à la valeur

L'écosystème des crypto-actifs est marqué par la grande diversité des *tokens* qui le composent. Le premier d'entre eux est le bitcoin. Il a été conçu afin d'être une monnaie et un réseau d'échanges autonomes des banques centrales et acceptés dans le monde entier. À la différence des systèmes monétaires traditionnels, dans lesquels la devise ayant cours légal est indépendante du réseau (bancaire et de paiements) sur lequel elle circule, le Bitcoin est un tout fonctionnant sans intervention humaine. Mal compris et parfois méprisé par les économistes, ses caractéristiques en font pourtant un outil monétaire inédit et unique, voire une véritable révolution.

I. Bitcoin, l'ère de l'institutionnalisation et de la maturité

Après plus de dix années d'existence, le Bitcoin a fait la démonstration de sa résilience. Étant donné ses qualités intrinsèques, cet actif est en passe de devenir un incontournable de la finance du XXI^{ème} siècle. Étalon monétaire, valeur refuge ou actif ultra-spéculatif, le bitcoin n'a pas fini d'interroger sa véritable nature.

1. L'évolution financière du bitcoin

Depuis ses débuts en 2009, le cours du bitcoin n'a cessé de s'apprécier, passant ainsi de quelques centimes de dollars à plus de 69.000 dollars en novembre 2021. Toutefois, cette progression n'a jamais été linéaire. Bien que cela soit le lot commun d'une majorité d'actifs financiers, l'évolution financière du bitcoin a été particulièrement mouvementée. Il a connu une progression fulgurante, rarement observée par ailleurs, lors du *bull run*¹⁴ de 2020 et 2021. Cette progression haussière qui a vu le cours passer de 4.000 dollars environ à plus de 69.000 dollars, se démarque par certaines de ses causes sous-jacentes et notamment par rapport au précédent mouvement haussier de 2017, mouvement qui avait alors donné naissance à la bulle des ICO.

En 2017, sous la plume de la presse généraliste ou spécialisée, le bitcoin apparaissait comme un actif immature à destination des seuls particuliers en quête de profits rapides. Il était alors moqué par les experts financiers. À l'instar de Jamie

¹⁴ La métaphore du *bull run* désigne une période prolongée de hausse sur le marché des crypto-actifs. En français, on parle de marché haussier.

Dimon, alors PDG de JPMorgan Chase & Co, qui déclarait que le bitcoin était une fraude¹⁵ - et relevait davantage d'une blague ou d'un placement risqué pour des investisseurs aventureux que d'un véritable investissement. En 2021, les esprits ont radicalement changé. S'agissant des particuliers, durement touchés par l'explosion de la bulle ICO, ils ont été nombreux à perdre une partie substantielle de leur investissement initial. S'agissant des investisseurs institutionnels, en revanche, ils ont pris le temps d'observer le bitcoin ainsi que la technologie sous-jacente. Depuis 2019, ils ont été nombreux principalement outre-Atlantique à sauter le pas. En conséquence, le bitcoin a clôturé l'année 2020 à 29.022 dollars, soit 48 % de plus que son plus haut niveau de 2017. Sur l'ensemble de l'année 2021, le cours aura plus que doublé.

Cette forte progression résulte de plusieurs facteurs. D'une part, les

circonstances exogènes et endogènes ont favorisé cette tendance haussière. D'autre part, le bitcoin bénéficie d'un mouvement d'institutionnalisation d'ampleur qui affecte aussi bien son cours que sa structure financière.

a. Les raisons exogènes et endogènes à la croissance du cours du bitcoin

Le contexte sanitaire et ses conséquences économiques n'ont pas été sans effet sur le cours du bitcoin et plus généralement la valorisation des crypto-actifs. Avec l'apparition de la pandémie de la Covid-19, la planète tout entière s'est mise à l'arrêt. Ce choc inédit a créé un sentiment de panique sur les marchés. Premier impacté du fait de sa liquidité, le marché des crypto-actifs a subi un véritable « krach » au mois de mars 2020. Face aux confinements généralisés, à la propagation du virus et à l'incertitude économique qui en a résulté, les investisseurs ont souhaité vendre les actifs les plus risqués.

Si les conséquences ont été immédiates sur les marchés financiers, la crise sanitaire a frappé l'ensemble des couches de l'économie sans distinction. Face à la nécessité impérieuse d'épauler des pans entiers de l'économie, les États occidentaux ont mis en œuvre des plans d'aide d'urgence puis des plans d'investissement sans commune mesure depuis plus d'un demi-siècle. L'ampleur de la réponse n'aurait pu être possible sans le concours des banques centrales. Afin d'éviter l'effondrement des États et de leurs économies, les deux principales banques centrales au monde, la Fed et la BCE, ont amplifié massivement leurs programmes de rachat d'actifs

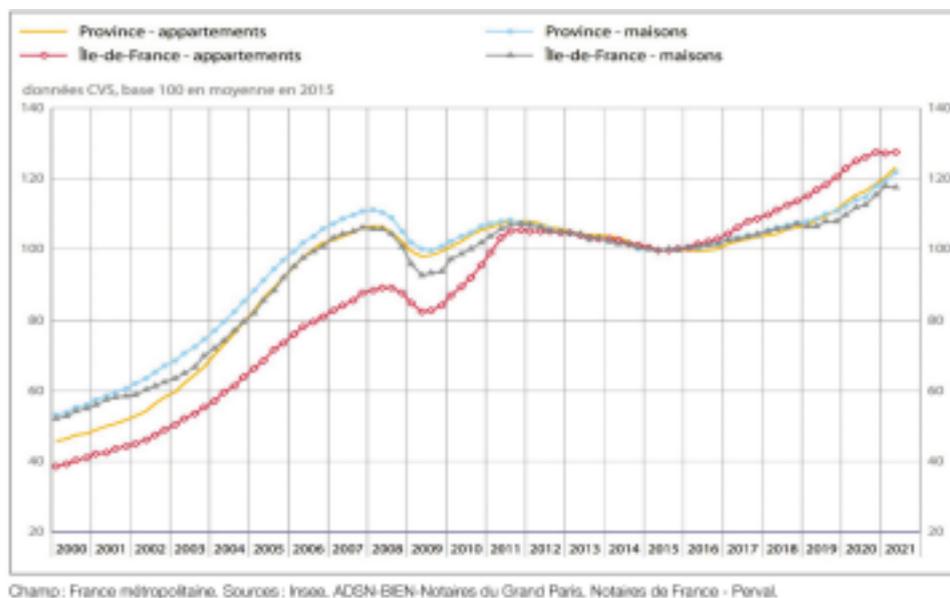
¹⁵ Reuters - [JPMorgan's Dimon says Bitcoin 'is a fraud'](#) - 21.09.2017

(*quantitative easing*) afin de faciliter l'endettement des États et la mise en place des aides à destination des secteurs touchés.

Le rachat par les banques centrales sur le marché secondaire des actifs obligataires émis par les États sur le marché primaire a contribué à injecter massivement des liquidités dans le système financier. Le *quantitative easing* a notamment eu pour conséquence un renchérissement généralisé du prix des actifs. Ainsi malgré le « krach Covid » de mars 2020 et malgré des indicateurs économiques en net recul, les principaux indices boursiers ont battu en 2020 et 2021 une succession de records. Ces derniers ont affiché une croissance insolente, rarement observée sur une période aussi courte. Le S&P 500 a ainsi augmenté de plus de 40% par rapport à son niveau pré-pandémie, alors que le CAC 40 a

progressé de plus de 1.300 points dans une période économiquement incertaine.

La politique de *quantitative easing* des banques centrales a induit des effets discutables sur le long terme. Outre les actifs financiers, le marché de l'immobilier a directement été impacté par les injections massives des banques centrales. En Europe notamment, dès 2015 et l'assouplissement monétaire engagé par la BCE afin de faire face à la crise des dettes souveraines, les prix de l'immobilier ont entamé une longue croissance. Cette recrudescence d'investissements, notamment dans les zones en tension, a conduit à une explosion des prix au détriment des ménages plus modestes.



*Notaires de France - Variation des prix des logements anciens sur un an en France entre 2000 et 2021*¹⁶

¹⁶ Notaires de France - [Marché immobilier : tendance et évolution des prix de l'immobilier](#) - 28.10.2021

Ainsi, dans cet environnement économique instable marqué par (i) une croissance relativement faible, (ii) des taux d'intérêt proches de zéro voire parfois négatifs, (iii) une politique monétaire expansionniste provoquant une inflation sur les marchés immobiliers et boursiers, les ménages ont cherché d'autres sources de rendement pour leur épargne. Dans ces circonstances, et alors que le bitcoin commençait à atteindre une certaine maturité après la traversée du désert qui a suivi l'explosion de la bulle ICO de 2018, les investisseurs ont commencé à s'intéresser aux crypto-actifs comme nouvelle source de rendement. C'est ainsi que la politique monétaire des banques centrales, honnie par les libertariens adeptes du Bitcoin, a eu une incidence directe sur le cours de ce dernier.

Outre les questions relatives à la politique monétaire, le cours du bitcoin a également progressé sur la base de fondamentaux ayant alimenté cette hausse rapide et continue. De manière endogène, la structure même de la « politique monétaire » de Bitcoin induit une raréfaction de ses jetons et donc une augmentation de leur valeur. Cette augmentation ne peut exister sans une démocratisation croissante de l'écosystème auprès de nouveaux publics, alimentée par les entreprises du secteur mais aussi par de nouveaux entrants institutionnels.

L'évolution du cours du bitcoin dépend, pour une majeure partie, de sa structure monétaire. L'un des principaux arguments de Bitcoin face à la politique monétaire des banques centrales réside dans la limite, quasi-intangible, du nombre de *tokens* émis sur le réseau et limité à 21 millions d'unités. Par conséquent, la valeur de l'actif est le reflet de ses caractéristiques intrinsèques et non le fruit d'une variation du nombre d'actifs en circulation qui tendrait à ce que ce dernier s'apprécie ou se déprécie.

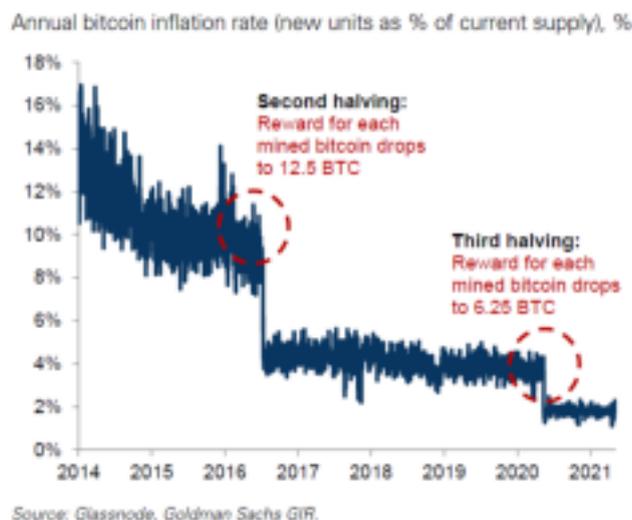
Toutefois, si les 21 millions de bitcoins n'ont pas encore tous été émis, ceux restant le seront en guise de récompense pour la validation des blocs de la blockchain par les « mineurs ». L'activité de minage consiste à sécuriser la blockchain en résolvant un algorithme complexe. Le fruit du minage est une récompense délivrée en bitcoins. Le système est conçu de manière à diviser par deux (phénomène de *halving*¹⁷) la récompense attribuée à chaque validation de bloc, afin de lisser les émissions de *tokens* sur un temps long. Cette réduction de la récompense intervient tous les 210.000 blocs, soit tous les 4 ans environ. À ce titre, si les premiers mineurs

¹⁷ Un *halving* est une réduction par deux de la récompense attribuée à un mineur en contrepartie de la validation d'un bloc, réalisée en mobilisant de la puissance de calcul (dans le cas de la blockchain Bitcoin).

percevaient environ 50 bitcoins pour chaque validation, ils ne perçoivent désormais que 6,25 bitcoins par bloc.

Ces cycles ont une incidence directe sur le coût de production, les revenus et donc le rendement des mineurs. Contrairement à ce qu'opposent ses détracteurs, le bitcoin n'est pas un actif décorrélé de tout sous-jacent dans le monde réel. En effet, il n'est pas uniquement la somme de la confiance dans le réseau. Son prix est aussi dirigé par son coût de production qui, s'agissant du réseau Bitcoin, est un savant équilibre entre la quantité de récompense émise pour la résolution de l'algorithme, le taux de difficulté afin de résoudre l'équation et le prix de l'électricité nécessaire à

faire fonctionner les machines. Le *halving* a donc des conséquences importantes sur le prix du bitcoin, prix naturellement poussé à la hausse. La combinaison de ces phénomènes induit une tendance haussière de l'actif à long terme.



Goldman Sachs - Évolution de la quantité de bitcoins attribuée par le réseau en récompense de la validation d'un bloc entre 2014 et 2021

Depuis 2018, l'écosystème des crypto-actifs a beaucoup évolué. D'une part, les nombreux projets issus de la vague ICO, qui manquaient de sérieux ou présentaient des motivations fictives, ont été balayés par l'éclatement de la bulle. D'autre part, les entreprises survivantes ont su capitaliser sur un savoir-faire et des produits innovants. En quelques mois seulement, des acteurs systémiques et mondiaux de la taille de banques commerciales se sont développés. *Via* ces nouveaux géants, comme Coinbase ou Binance, et grâce au soutien d'acteurs déjà établis comme Paypal, l'écosystème s'est doté de relais puissants auprès d'un public toujours plus large. Cette démocratisation a permis un afflux constant de nouvelles liquidités.

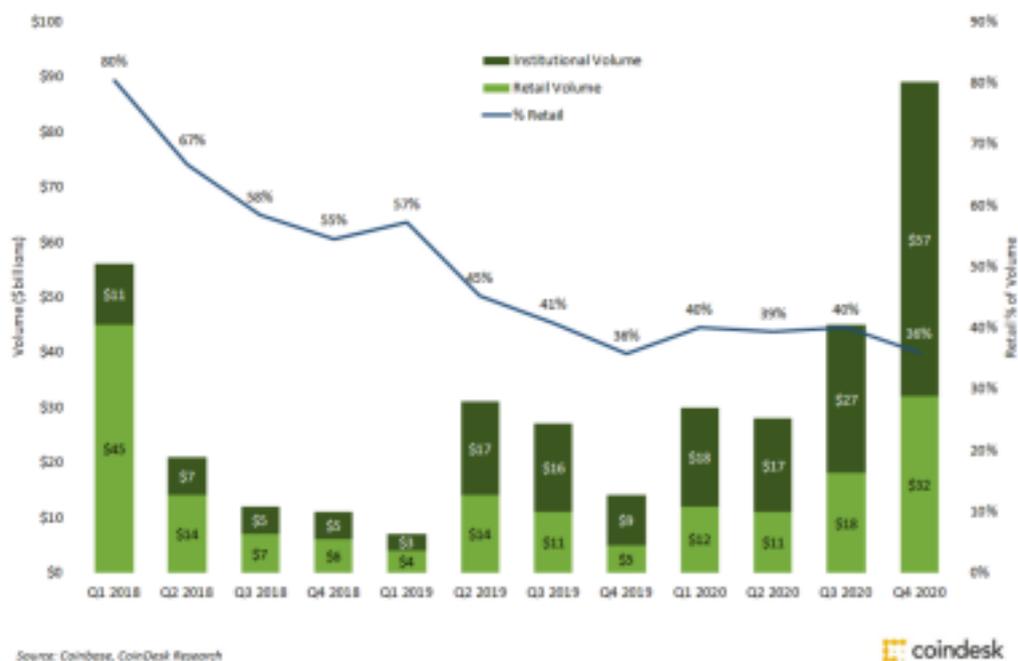
40/204

b. L'émergence d'un phénomène d'institutionnalisation du bitcoin

Pendant longtemps, les crypto-actifs ont été considérés par les investisseurs institutionnels comme une classe d'actifs honnie, voire prohibée en raison de son impact réputationnel ou des risques réglementaires afférents. Depuis trois ans, les crypto-actifs se sont progressivement démocratisés. Ils font désormais partie du paysage numérique des sociétés contemporaines. De surcroît, l'année 2020 a profondément été marquée par l'entrée des investisseurs institutionnels dans ce nouveau monde et, par voie de conséquence, l'entrée des crypto-actifs dans le

paysage financier traditionnel.

Si les investisseurs institutionnels sont restés attentifs aux crypto-actifs depuis leurs créations, bitcoin en tête, ce n'est que dans la seconde partie de l'année 2020 que certains acteurs américains ont décidé d'intervenir sur ce nouveau marché. À titre d'exemple, alors que les investisseurs institutionnels ne représentaient qu'un cinquième des transactions réalisées sur Coinbase début 2018, ils en représentaient près de deux tiers au dernier trimestre 2020¹⁸. Au premier trimestre 2021, Coinbase annonçait que sur les 335 milliards de dollars de transactions réalisées sur sa plateforme, 215 relevaient de transactions d'investisseurs institutionnels¹⁹.



Source: Coinbase, CoinDesk Research

coindesk

Coindesk - Volumes d'échanges par segment de clientèle sur Coinbase entre 2018 et 2020

¹⁸ Coindesk - [Coinbase Institutional, Retail Trading Volume Grew at Equal Rates in 2020](#) - 25.02.2021 ¹⁹ Institutional Investor - [Why Institutional Investors Are Buying Bitcoin – Again](#) - 26.08.2021

Avec l'arrivée de ces nouveaux investisseurs, les crypto-actifs sont à un tournant important. Il ne s'agit plus seulement de « rêves libertariens » ou de « folies spéculatives ». Désormais certains investisseurs connus et expérimentés s'impliquent dans ce nouvel écosystème. Qu'il s'agisse de grandes multinationales, d'institutions financières traditionnelles ou de géants du paiement, tous lorgnent sur le nouveau marché des cryptos.

i. Les différents aspects de l'institutionnalisation du bitcoin

L'institutionnalisation du bitcoin a pris plusieurs formes. D'une part, certaines entreprises ont décidé d'allouer une partie significative de leur trésorerie aux crypto actifs, bitcoin en tête. D'autre part, le secteur financier a commencé à innover, à s'exposer pour finalement créer les ponts entre la finance traditionnelle et le monde crypto afin d'en capter une partie de la valeur.

Les placements des grandes entreprises américaines - Un chiffre démontre l'engouement des acteurs institutionnels pour le bitcoin : la détention de ce *token* par les entreprises cotées américaines a augmenté de 400% entre janvier 2019 et janvier 2020, passant de 20.000 bitcoins intégrés aux bilans à plus de 100.000²⁰. À l'écriture de ces lignes, 27 sociétés cotées américaines détiendraient plus de 225.000 bitcoins dans leurs comptes, pour un montant total cumulé de plus de 8,6 milliards de dollars²¹.

En août 2020, MicroStrategy a ouvert la marche en achetant plus de 21.000 bitcoins pour 250 millions de dollars. Michael J. Saylor avait alors déclaré que le bitcoin était « une réserve de valeur fiable et un actif d'investissement attrayant avec un potentiel d'appréciation à long terme plus important que la détention de liquidités »²². MicroStrategy « a donc fait de bitcoin le principal avoir de sa stratégie de réserve de trésorerie », a déclaré Saylor. Si cette opération fut marquante, c'est parce qu'elle a constitué le premier achat massif et public de bitcoins par un investisseur institutionnel renommé et coté sur les marchés financiers. En mai 2022,

²⁰ Cointelegraph - [Bitcoin held by public companies has surged 400% in 12 months to \\$3.6 billion](#) -

27.01.2021 ²¹ CoinGecko - [Bitcoin Holdings by Public Companies](#) - 03.05.2022

²² Coindesk - [MicroStrategy Buys \\$250M in Bitcoin, Calling the Crypto 'Superior to Cash'](#) - 11.08.2020

MicroStrategy est l'entreprise cotée américaine qui détient le plus de bitcoins, avec près de 130.000 *tokens* à son bilan, contre 70.784 en janvier 2021.

Il est difficile d'évoquer l'appropriation de bitcoin par les sociétés cotées sans évoquer le cas de Tesla. Dans le même temps, le sujet reste complexe à

aborder tant cette relation est marquée par les soubresauts d'Elon Musk.

Le 8 février 2021, Tesla a acquis pour un milliard et de demi de dollars de bitcoins et annoncé que ce dernier sera désormais disponible comme moyen de paiement pour l'achat de ses voitures²³. L'entreprise a ainsi modifié sa politique d'investissement pour la rendre plus flexible et pouvoir investir dans des actifs d'un nouveau genre comme le bitcoin. L'objectif était alors d'assurer une meilleure diversification des liquidités inutilisées et, ainsi, une maximisation de leurs rendements. Dans le cadre de ce plan, la société a annoncé qu'elle allait investir dans certains « actifs de réserve alternatifs, notamment des actifs numériques, des lingots d'or et des fonds négociés en or »²⁴. Toutefois, dès le 13 mai 2021, Tesla a annoncé faire machine arrière et ne plus accepter le bitcoin comme moyen de paiement, justifiant ce choix sur Twitter par « l'énorme coût environnemental du minage et du traitement des transactions ».

Si l'arrivée, plus ou moins massive, d'acteurs institutionnels sur le marché des crypto-actifs est une bonne chose en ce qu'elle permet à ce dernier de mûrir et de croître, elle pose également d'autres questions. Les décisions de Tesla et les tweets d'Elon Musk ont en effet conduit à des variations très brutales - dans des proportions parfois importantes - des cours des crypto-actifs, avec des effets qui peuvent être tout à fait néfastes pour les petits porteurs notamment. Or, là où les marchés traditionnels sont protégés par des régulations strictes, corrélées à des sanctions pénales lourdes, le monde des crypto-actifs ne bénéficie d'aucune de ces protections. Il est par conséquent totalement soumis aux effets de communication des géants du secteur et autres manipulations à court terme des gros portefeuilles. En découle un manque de protection des petits porteurs qui peuvent donc être exposés aux manipulations médiatiques, voire financières, de ces personnalités mondialement influentes. Il convient toutefois de préciser que l'institutionnalisation du marché depuis 2018 a contribué à sa plus grande liquidité, permettant *de facto* de réduire les marges de manœuvre et les effets néfastes d'acteurs isolés qui souhaiteraient manipuler le marché.

²³ Le Monde - [Tesla investit 1.5 milliard de dollars dans le Bitcoin et l'accepte comme moyen de paiement](#) - 08.02.2021

²⁴ Cointelegraph - [The convergence between Tesla, SpaceX, renewable energy and Bitcoin mining](#) - 25.04.2021

L'irruption de Bitcoin au sein des marchés financiers - Outre les acquisitions de bitcoins par de grandes multinationales, l'afflux de fonds à destination du « roi des crypto-actifs » a été facilité par le développement de

produits financiers traditionnels avec comme sous-jacent le bitcoin lui-même.

Grayscale fut fondé en 2013. Cette société est dorénavant le plus grand gestionnaire en crypto-actifs au monde et permet à des investisseurs institutionnels ainsi qu'à des particuliers initiés et fortunés de s'exposer au cours du bitcoin *via* un véhicule financier traditionnel. Début 2021, le Grayscale Bitcoin Trust (GBTC) gérait plus de 28 milliards de dollars²⁵ avec plus de 600.000 bitcoins sous gestion, soit environ 3% de l'ensemble des bitcoins en circulation. À cet égard, le GBTC constitue la porte d'entrée privilégiée par les investisseurs institutionnels afin d'investir sur le bitcoin, et notamment pour les acteurs réglementés tels que les banques et les fonds spéculatifs. Pour ce faire, GBTC est constitué d'un véhicule financier traditionnel. Les investisseurs institutionnels peuvent par conséquent être exposés à l'investissement en crypto-actifs sans avoir à en acheter, en stocker et en conserver directement. Le tout est organisé dans les cadres réglementaires existants²⁶.

Après le succès du GBTC auprès des investisseurs institutionnels, Grayscale a lancé, depuis 2017, plusieurs autres fonds du même genre mais portant sur les *tokens* d'autres blockchains (Ethereum, Chainlink, Litecoin, etc ...) démontrant l'intérêt croissant des acteurs institutionnels pour les crypto-actifs, bien que le bitcoin reste le produit privilégié.

Autre acteur financier de taille, la banque d'affaires Goldman Sachs s'est récemment convertie au bitcoin, après une phase d'hostilité affirmée. En effet, en mai 2020, la banque d'affaires indiquait dans un rapport que ce nouvel objet numérique ne correspondait pas à une « nouvelle classe d'actifs » et déconseillait à ses clients de le considérer dans leurs opérations d'investissement. Pour arriver à cette conclusion, Goldman Sachs se basait sur trois éléments : un risque élevé de piratage, les activités illicites liées au bitcoin et la volatilité très élevée des cours.

Un an plus tard, un nouveau rapport de la banque d'affaires a pris le contrepied et indiqué que le bitcoin constituait une nouvelle classe d'actifs²⁷. Ce changement de position est le résultat d'un long processus d'acceptation du bitcoin

²⁵ Chiffres officiels fournis par [Grayscale](#)

²⁶ [Site officiel](#) de Grayscale

²⁷ Goldman Sachs - [Global Macro Research – Crypto: A New Asset Class?](#) - 21.05.2021

comme nouvel actif financier mais aussi la preuve d'un réalisme commercial. En effet, selon une enquête menée auprès des clients de Goldman Sachs au premier trimestre 2021, 40% d'entre eux étaient déjà exposés aux crypto-actifs et 61%

estimaient que leurs cours seraient amenés à augmenter dans les prochaines années²⁸.

En parallèle, Goldman Sachs souhaite pouvoir offrir à ses clients une gamme élargie de services sur crypto-actifs, allant de produits dérivés²⁹ sur bitcoin à un ETF corrélé à la performance des crypto-actifs³⁰. En outre, elle a organisé et participé à une levée de fonds d'un montant de 15 millions de dollars, au profit de Coin Metrics, une start-up américaine spécialisée dans l'analyse des blockchains et du marché des crypto-actifs³¹. L'engouement récent de Goldman Sachs pour les crypto-actifs s'inscrit dans une démarche plus globale d'appropriation par la finance traditionnelle de ce nouvel écosystème.

En février 2021, la Bank of New York Mellon, plus ancienne banque des États-Unis, a ainsi indiqué vouloir intégrer les crypto-actifs à son réseau financier - au même titre que les bons du Trésor américain ou les actions - et de permettre à ses clients de se positionner³². En mars 2021, la banque d'affaires Morgan Stanley souhaitait également offrir une exposition à des fonds liés au bitcoin, au profit de ses clients les plus fortunés seulement - c'est-à-dire les clients disposant d'une « tolérance au risque excessive »³³.

Ces exemples illustrent l'institutionnalisation croissante de l'écosystème des crypto-actifs. Ils laissent présager que les flux de capitaux en provenance de la finance traditionnelle à destination de la finance des crypto-actifs vont continuer à croître dans les prochains mois et les prochaines années. Outre le développement des fonds sur crypto-actifs, Grayscale en tête, la financiarisation des crypto-actifs se développe également au travers des produits financiers émis sur les bourses, notamment américaines. À ce titre, le Chicago Mercantile Exchange, ou encore le Nasdaq, ont commencé à proposer, dès 2017, des contrats dits *futures* (contrats à terme³⁴) avec pour actif sous-jacent le bitcoin.

²⁸ Cointelegraph - [40% of Goldman Sachs' clients already have exposure to crypto, survey shows](#) - 08.03.2021

²⁹ Reuters - [Goldman Sachs offers Bitcoin derivatives to investors- Bloomberg News](#) - 06.05.2021 ³⁰ Cryptoast - [Goldman Sachs envisage de créer un ETF avec une exposition au Bitcoin](#) - 24.03.2021 ³¹ Bloomberg - [Goldman Sachs leads investment in crypto firm Coin Metrics](#) - 05.05.2021 ³² CNBC - [BNY Mellon to offer Bitcoin services, a validation of crypto from a key bank in the financial system](#) - 11.02.2021

³³ CNBC - [Morgan Stanley becomes the first big U.S. bank to offer its wealthy clients access to Bitcoin funds](#) - 17.03.2021

³⁴ Un contrat à terme (ou *future*) est un contrat qui permet à l'investisseur de miser sur l'évolution positive ou négative du prix d'un actif sous-jacent (en l'espèce : le bitcoin).

Ce développement des actifs financiers dérivés sur le bitcoin trouve son public parmi les investisseurs institutionnels, puisqu'en janvier 2021 - alors que son cours atteignait des sommets - environ 17.549 contrats dérivés sur bitcoin étaient conclus auprès des services de CME. En hausse de 57% par rapport au mois de décembre 2020, les contrats dérivés de CME représentaient environ 87.700 bitcoins, contre 55.900 un mois plus tôt. S'il est évident que cette hausse significative suit le cours du bitcoin, lui-même hautement volatile, elle dénote toutefois la volonté des institutionnels de s'exposer plus encore aux crypto-actifs, au même titre que d'autres classes d'actifs. Cela s'est traduit notamment dans les comptes ouverts par les acteurs institutionnels : 7.400 comptes ouverts depuis sa création en 2017, plus de 700 nouveaux comptes lors des deux premiers mois de 2021.

L'appropriation de bitcoin par les leaders des systèmes de paiements -

Cette appropriation de bitcoin par des acteurs institutionnels s'étend également à la sphère des moyens de paiement. À cet égard, la société Visa est la plus investie. Ainsi, à l'occasion de la présentation des résultats du premier trimestre 2021, cette dernière a affiché sa volonté d'accroître son activité autour des crypto-actifs, en traçant deux axes majeurs : (i) permettre l'acquisition, puis, la transaction en crypto actifs ; et (ii) développer la présence des crypto-actifs dans le monde financier traditionnel, au travers des fintechs et des institutions financières. Cette démarche « pro-crypto » s'inscrit dans une politique d'ouverture à plus long terme, qui a trouvé son point d'orgue avec le partenariat conclu avec Circle, autour de l'USDC³⁵ (un *stablecoin* adossé au dollar américain). Visa devient ainsi le premier grand réseau de paiement à permettre le règlement de transactions en *stablecoins*.

En parallèle, MasterCard, autre leader des réseaux dédiés aux paiements, s'est prononcé en faveur du développement d'une nouvelle offre autour des crypto-actifs. Début 2021, la société a déclaré introduire les crypto-actifs sur son réseau³⁶. Cette nouvelle étape est, selon la société, une réponse à l'engouement grandissant du grand public envers ces crypto-actifs et constitue « l'avenir des moyens de paiement ».

Cet attrait appuyé des acteurs institutionnels des paiements pour les crypto actifs fait échos aux nouveaux services développés par PayPal. La société a lancé, en mars 2021, un nouveau service intitulé « *Checkout with Crypto* », permettant à ses utilisateurs de régler leurs transactions avec l'un des trois crypto-actifs acceptés (bitcoin - ether - litecoin). Ce nouveau service fait suite à la possibilité, offerte par

³⁵ Forbes - [Visa Partners With Ethereum Digital-Dollar Startup That Raised \\$271 Million](#) -

PayPal en octobre 2020, d'acheter et de vendre des crypto-actifs directement depuis le compte utilisateur.

L'objectif de Dan Schulman, son PDG, est clair : démocratiser les crypto actifs et en favoriser l'adoption dans tous les pans de l'économie. Cette vocation s'inscrit dans une démarche plus globale d'évolution des moyens de paiement telle qu'anticipée par la société. Dans une interview au Time³⁷, Dan Schulman déclarait que les espèces et cartes bancaires sont amenées à disparaître au profit de « super applications » disponibles directement sur mobile. C'est dans cette optique que les crypto-actifs et autres monnaies numériques constituent une alternative intéressante pour faire évoluer les moyens de paiement actuels.

À terme, l'intégralité de l'industrie des moyens de paiement sera révolutionnée par la technologie blockchain. Associée à des protocoles plus rapides et plus efficaces (layer 1 améliorés ou layer 2), la technologie blockchain permettra dans un futur proche de supprimer les intermédiaires qui constituent la chaîne de paiement et par là même réduire les coûts d'infrastructures qui pèsent sur le consommateur et le commerçant.

Une dynamique institutionnelle limitée en Europe - Si l'appropriation du bitcoin par les acteurs institutionnels de la finance est une étape cruciale dans le développement des crypto-actifs, elle reste cependant limitée aux acteurs américains. L'Europe, dont les entreprises sont généralement plus averses aux risques que leurs homologues américaines, n'a pas encore franchi le pas de la diversification. Il est toutefois à noter que certaines entreprises européennes se sont engagées sur ce chemin. À ce titre, XBT Provider, société du groupe suédois Coinshares, permet aujourd'hui à des banques et des fonds d'investissement d'investir dans le bitcoin, comme s'ils procédaient à l'acquisition de produits financiers traditionnels. En août 2021, la société détenait plus de 48.000 bitcoins, ce qui la plaçait parmi les dix acteurs institutionnels en détenant le plus au monde.

En France, trois sociétés de gestion ont reçu l'accord de l'AMF pour vendre des produits basés sur le bitcoin ou d'autres crypto-actifs : Napoleon AM (racheté fin 2021 par Coinshares), Tobam et Melanion Capital³⁸. S'agissant des moyens de paiement, la société Worldline, a d'ores et déjà permis à plus de 85.000 commerçants suisses d'accepter des crypto-actifs comme moyen de règlement des transactions du

³⁷ Time - [PayPal CEO Dan Schulman: Cryptocurrency Is the Real Deal. And the Superapps Are Coming](#) - 25.04.2021

³⁸ Les Echos - [Les fonds de cryptomonnaies prennent leur envol](#) - 11.01.2022

quotidien³⁹. Parmi les institutions publiques, la Caisse des Dépôts ainsi que Bpifrance ont largement investi le champ de la finance des crypto-actifs. Ces derniers, *via* leurs départements spécialisés, font partie des acteurs les plus avancés en France. Ils explorent les solutions permettant de tirer le meilleur parti de cette révolution financière.

ii. L'impact de l'institutionnalisation sur le bitcoin

L'afflux constant d'acteurs institutionnels n'a pas uniquement induit un accroissement des liquidités. Ce phénomène à l'échelle internationale a conduit à un véritable changement de nature de l'actif bitcoin. L'affluence de la demande a poussé les prix à la hausse en 2020/2021. En parallèle, les offres de produits dérivés sur crypto-actifs proposées sur les marchés financiers traditionnels, à l'image des *futures* précédemment évoqués, ont permis à la finance traditionnelle de s'exposer aisément à la performance de cette nouvelle classe d'actifs. Désormais, les prises de position des investisseurs traditionnels à l'égard des crypto-actifs sont scrutées par l'ensemble de l'écosystème qui espère y déceler des indices sur les évolutions futures du cours des crypto-actifs.

Outre la consolidation des cours à des niveaux élevés et une capitalisation haussière, ce phénomène d'institutionnalisation a également pour effet de concentrer un peu plus la détention de bitcoins. Ce sujet a fait l'objet de vives inquiétudes de la part des utilisateurs historiques qui perçoivent le bitcoin comme un outil indépendant de tout gouvernement ou de toute organisation privée. Au contraire, pour d'autres, cette concentration apporterait plus de maturité à l'écosystème et permettrait d'assurer une meilleure stabilité de celui-ci.

Sur ce point, Bloomberg, reprenant une étude de Flipside⁴⁰, considère qu'environ 2% des adresses enregistrées sur la blockchain Bitcoin détiendraient environ 95% des bitcoins aujourd'hui en circulation. À l'inverse, l'étude estime à plus de 70% les adresses détenant moins de 0,01 bitcoin. Cependant, ces données ne reflètent pas précisément ce qu'est la réalité de la concentration du bitcoin entre les différents acteurs de l'écosystème.

En préambule, il convient toutefois de préciser qu'il est d'usage de catégoriser les détenteurs de crypto-actifs selon le volume de *tokens* qu'ils possèdent selon une

³⁹ Worldline - [Worldline et Bitcoin Suisse lancent WL Crypto Payments en Suisse](#) -

01.09.2021 ⁴⁰ Bloomberg - [Bitcoin Whales' Ownership Concentration Is Rising During Rally](#) - 18.11.2020

48/204

métaphore halieutique. En effet, les entités détenant entre 1.000 et 10.000 bitcoins sont décrites comme des « baleines »⁴¹. Il convient de préciser que les « baleines » sont des entités qui sont catégorisées comme telles seulement en raison du nombre de bitcoins qu'elles détiennent. Rien ne permet immédiatement d'identifier leur vraie nature. Par conséquent, elles peuvent être une multinationale récemment convertie aux crypto-actifs qui a décidé de placer une partie de sa trésorerie en crypto-actifs, une plateforme d'échange qui conserve les crypto-actifs pour le compte de ses clients, et parfois des personnes physiques qui ont fait le pari du bitcoin au début des années 2010.

Le premier constat est que l'arrivée des acteurs institutionnels sur le marché a induit une augmentation substantielle du nombre de « baleines » présent sur le marché. En effet, selon une étude menée par Glassnode⁴², leur nombre a progressé de 27% sur l'ensemble de l'année 2020. L'offre de bitcoins détenue par ces baleines a progressé de 13,4% sur la même période.



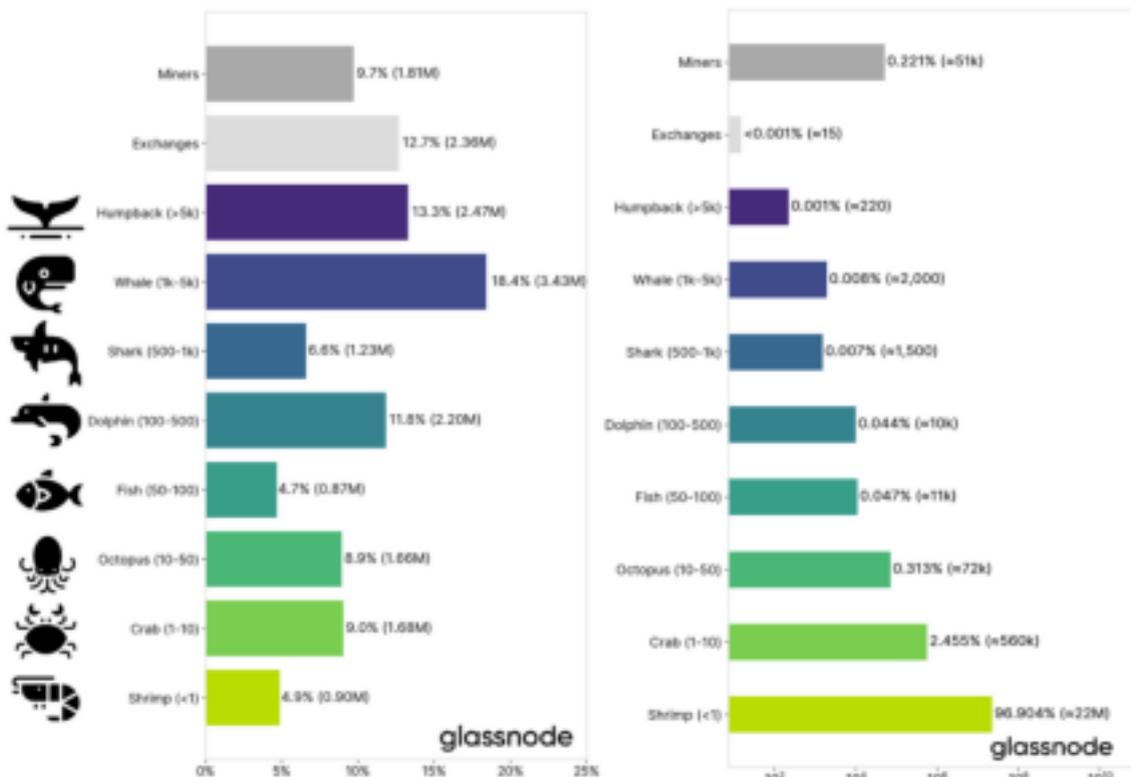
Glassnode - Évolution cumulée du nombre de baleines et de leur offre de bitcoins sur l'année 2020

Toutefois, contrairement à ce que semble arguer l'étude précitée, l'offre de bitcoins n'est pas aussi concentrée qu'on pourrait le penser. En effet, si 2% des adresses détiennent 95% des bitcoins en circulation, il est important de noter qu'une

adresse ne correspond pas toujours à un utilisateur unique. La détention par une entité physique ou morale de plusieurs adresses est monnaie courante, tout comme la détention par plusieurs personnes d'une seule adresse partagée. Dès lors, un utilisateur peut contrôler plusieurs adresses et une adresse peut contenir les fonds de plusieurs utilisateurs.

⁴¹ Cette métaphore se déploie dans la même logique aux autres détenteurs selon leur patrimoine en crypto-actifs. ⁴² Glassnode - [No. Bitcoin Ownership is not Highly Concentrated – But Whales are Accumulating](#) - 02.02.2021

Fort de ce constat, afin de pouvoir présenter au lecteur une estimation réaliste de la concentration du bitcoin, il faut s'intéresser aux entités qui détiennent ces adresses. Sur ce point, l'étude de Glassnode conclut sur le fait qu'environ 2% des entités du réseau Bitcoin détiennent environ 70% de l'ensemble des bitcoins en circulation. L'étude met en exergue une analyse de la répartition des adresses en fonction de leur détention de bitcoins et, en parallèle, une distribution de l'offre de bitcoins selon ces mêmes catégories.

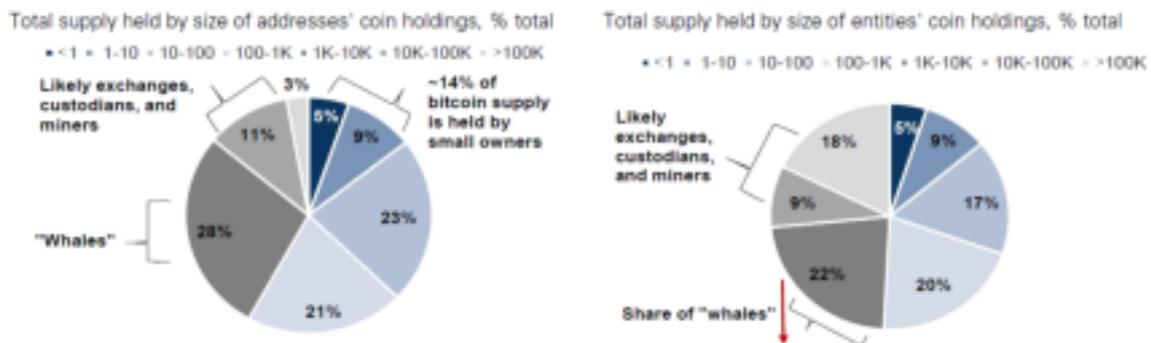


Glassnode - Distribution estimée de l'offre de bitcoins entre les entités du réseau selon leur patrimoine (gauche) et distribution estimée des entités du réseau selon leur patrimoine (droite) en janvier 2021⁴³

À l'appui de l'étude de Glassnode, on constate que les baleines détiennent

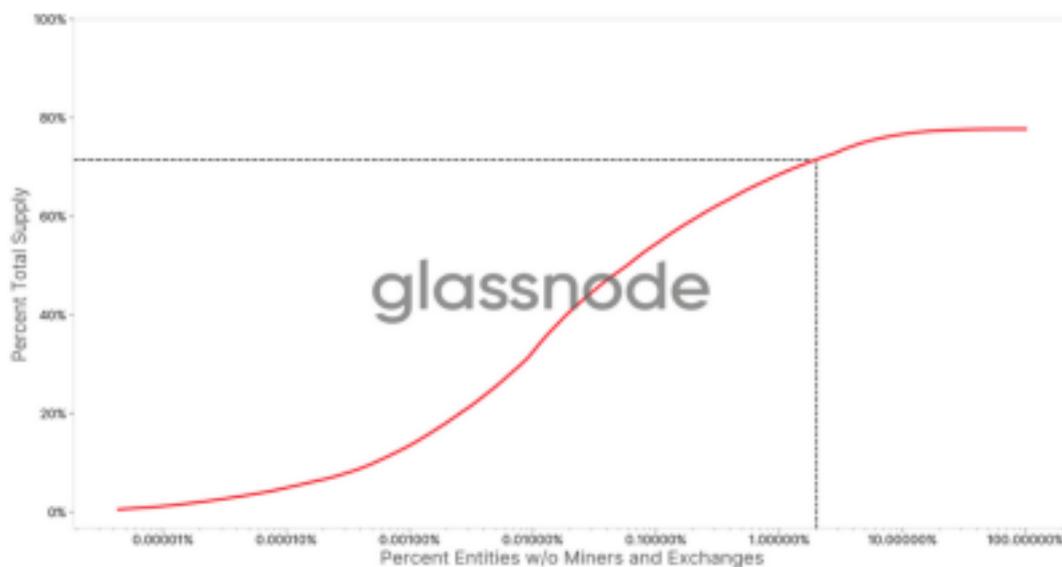
environ 31% de l'offre totale de bitcoins (correspondant à environ 5,9 millions de *tokens*). À l'opposé, les plus petits détenteurs de bitcoins (les catégories inférieures à 50 *tokens*, correspondant probablement aux investisseurs particuliers) possèdent près de 23% de l'offre totale de bitcoins (correspondant environ à 4,24 millions de *tokens*). À mi-chemin entre ces deux catégories, les détenteurs de taille intermédiaire (entre 50 et 1.000 *tokens*) possèdent également environ 23% de l'offre totale de bitcoins.

⁴³ Glassnode - [No. Bitcoin Ownership is not Highly Concentrated – But Whales are Accumulating](#) - 02.02.2021



Goldman Sachs - Distribution estimée de l'offre de bitcoins entre les adresses du réseau selon leur patrimoine (gauche) et distribution estimée de l'offre de bitcoins entre les entités du réseau selon leur patrimoine (droite) en mai 2021⁴⁴

Ainsi, si les bitcoins sont détenus à 70% par seulement 2% des adresses du réseau, c'est parce que plus de 96% de ces entités sont des micro-détenteurs qui possèdent moins d'un bitcoin. *In fine*, si la répartition de l'offre totale de bitcoins semble relativement équilibrée entre les différentes catégories de détenteurs, elle témoigne d'un phénomène d'institutionnalisation encore balbutiant. En effet, si les acteurs institutionnels et, plus globalement, la finance traditionnelle se forment aux enjeux liés au bitcoin, seule une minorité a sauté le pas.



Glassnode - Pourcentage estimé de l'offre totale de bitcoins détenue par les entités du réseau (soustraction faite des mineurs et des échanges) en janvier 2021

⁴⁴ Goldman Sachs - [Global Macro Research – Crypto: A New Asset Class?](#) - 21.05.2021

Il est à noter que ce phénomène de concentration se poursuit et s'accroît. Ainsi, au plus fort de la chute des cours intervenue au mois de mai 2021, les « baleines » ont acquis pour plus de 122.000 bitcoins⁴⁵ - parmi lesquels on retrouve notamment les fonds d'investissement MVPQ Capital, ByteTree Asset Management et Three Arrows Capital⁴⁶. Cette progression est caractéristique de la volonté des acteurs institutionnels de s'exposer durablement au bitcoin.

Toutefois, la forte concentration de bitcoin n'est pas sans conséquence sur la tenue du marché. À cet égard, le cumul de cette concentration couplée à l'absence de régulation du marché et une liquidité parfois faible induit une relative facilité quant à la manipulation des cours à court terme. Certains acteurs disposant de positions dominantes sur le marché sont la cause volontaire de mouvements brusques et erratiques destinés à chercher la liquidation de positions de particuliers utilisant des effets de levier proposés par les plateformes d'échange. Cette chasse à la liquidité ainsi que l'excès de levier sur les marchés est délétère. Elle témoigne de l'immaturité d'une partie des intervenants ainsi que de la nécessité de réguler les plateformes proposant à leurs utilisateurs des effets de levier démesurés afin d'éviter les abus et la transformation en casino géant.

Avec l'avènement d'une réglementation à l'échelle des nations ainsi qu'à l'international, l'institutionnalisation devrait se renforcer. Elle permettra au bitcoin d'atteindre sa maturité, et avec pour conséquence une réduction de sa volatilité et

une imperméabilité plus forte aux évènements extérieurs.

2. Un crypto-actif aux sous-jacents protéiformes

Certes, le bitcoin n'est pas un actif considéré comme « productif », dans le sens où il ne produit pas de rendement par lui-même. Cela ne signifie pas qu'il est dénué de valeur. Cette dernière repose en effet sur sa structure intrinsèque, basée sur une technologie mondiale, évolutive et transparente. Par ailleurs, sa structure technique attache ce réseau au monde physique en lui associant un coût de production effectif. Enfin, l'ensemble de ces caractéristiques justifient la place prépondérante du réseau Bitcoin dans l'écosystème des crypto-actifs.

⁴⁵ Cointelegraph - [Bitcoin whales accumulate 122.5K BTC amid latest market mayhem](#) - 23.05.2021 ⁴⁶ Bloomberg - [Crypto hedge funds buy the dip in Bitcoin's week of reckoning](#) - 21.05.2021

52/204

a. Un crypto-actif associé à un réseau mondial

Qu'il s'agisse du *bull run*, qui a débuté au second trimestre 2020, ou des dernières chutes brutales des cours, intervenues en mai 2021 et au début de l'année 2022, plusieurs évènements ont attiré l'attention du grand public vers le bitcoin au cours des 24 derniers mois. Ce coup de projecteur a incité les spécialistes et profanes à envisager la nature et les caractéristiques intrinsèques du bitcoin.

L'histoire a donné raison à ceux qui, dès 2015, défendaient un actif aux caractéristiques multiples et complexes. *A contrario*, elle a infirmé la position de nombreux spécialistes ou économistes dubitatifs qui ne voyaient que dans bitcoin la bulle des tulipes (en référence à la première bulle spéculative de l'économie moderne ayant touché le marché des bulbes de cette fleur aux Pays-Bas, dans les années 1630). Avec plus d'une décennie de recul, il n'est plus question aujourd'hui d'évoquer le bitcoin comme une simple folie spéculative. En outre, le présupposé d'un bitcoin *eldorado* des criminels et des terroristes a été largement infirmé par les spécialistes et économistes du secteur. Selon le dernier rapport de Chainalysis, les transactions en crypto-actifs réalisées dans le cadre d'activités illicites représenteraient environ 0,62% de l'ensemble des transactions en crypto-actifs en 2020 et 0,15% en 2021. À noter que ce chiffre était d'environ 3,37% en 2019. De plus, contrairement aux idées reçues, l'essentiel de ces transactions reposerait davantage sur des mécanismes d'escroquerie ou le fruit de piratages informatiques

que sur des financements d'activités criminelles ou du blanchiment d'argent⁴⁷.

Par ailleurs, la valeur intrinsèque de bitcoin est fréquemment remise en question. En effet, contrairement à des actifs traditionnels, il n'est pas productif au sens où il ne génère pas de rendement. Toutefois, considérer que bitcoin n'a aucune valeur au motif qu'il ne génère aucun revenu est une erreur de jugement majeure. Sa valeur intrinsèque repose en réalité sur sa structure technologique. Au fur et à mesure de sa démocratisation, le réseau Bitcoin rassemble de plus en plus d'utilisateurs. En outre, les échanges de valeur sont inscrits de manière irrémédiable dans la blockchain. Afin que les transactions puissent être valides, les blocs qui les agrègent doivent être validés, « miné » dans le cas du réseau Bitcoin, et ainsi être superposés à l'ensemble des transactions précédentes, lui-même constitués sous forme de blocs. Ce processus décentralisé et immuable, dont les règles sont préétablies et transparentes, est la principale garantie de la sécurisation des transactions et de l'inviolabilité du système.

⁴⁷ Chainalysis - 2022 Crypto Crime Report - 02.2022

Ainsi, la force de Bitcoin réside dans le fait que son réseau est mondial et décentralisé. Par ailleurs, il a démontré au fil des années toute sa fiabilité - le réseau affiche une disponibilité de 99.98% - ainsi que sa sécurité - le système de blockchain publique n'a jamais été hacké. Là où certaines matières premières, à l'instar du pétrole ou du charbon, ont une valeur déterminée par leur demande dérivée⁴⁸, le bitcoin n'en dispose pas. Il est valorisé à hauteur de l'importance de son réseau et de la confiance que les membres de ce réseau accordent dans ce dernier représenté par le jeton. Cette absence de demande dérivée se retrouve également dans des actifs physiques de réserve de valeur comme l'or par exemple⁴⁹.

b. Un crypto-actif évolutif malgré lui

Si la valeur de bitcoin est intimement liée à son réseau, l'attention doit être portée sur l'évolution de ce dernier. Après plus de dix années d'existence, le réseau Bitcoin aurait pu voir son leadership contesté par l'émergence de nouveaux réseaux plus performants entraînant son déclin. Pourtant, le bitcoin reste l'actif le plus capitalisé et de loin.

Chaque protocole blockchain est tenu par une règle intangible dictée par le trilemme de la blockchain. Ce trilemme implique un équilibre entre la scalabilité du système, sa sécurité et la décentralisation de l'ensemble. L'optimisation de chacune de ces caractéristiques se fait au détriment des autres. Ainsi en minorant la décentralisation d'un protocole ou sa sécurité, on accroît la scalabilité. Tout est question d'équilibre et de l'usage recherché.

Bitcoin est un protocole *open source*. Par conséquent, son code peut être copié afin d'en modifier la structure originelle. Ainsi, depuis sa naissance, il a été possible de proposer une version optimisée de ce dernier notamment en modifiant les règles de consensus permettant de sécuriser le réseau. C'est ainsi qu'est né le « Bitcoin Cash ». Toutefois malgré le *fork*⁵⁰ du réseau Bitcoin original, cet avènement n'a pas suffi à réduire la dominance du bitcoin dans la capitalisation globale des crypto actifs. Début 2022, il reste le leader incontesté des crypto-actifs.

⁴⁸ Le pétrole est consommé pour produire du carburant ou des matériaux transformés ; le charbon pour produire de l'énergie.

⁴⁹ Est éludée la question de la transformation de l'or en bijoux - qui est marginale au regard de la détention de l'or pour stocker de la valeur.

⁵⁰ Un *fork* (en français on parle d'un « embranchement ») désigne une évolution d'une blockchain soit par une modification compatible avec le protocole de base (on parle alors de *soft fork*), soit par une modification incompatible avec le protocole de base, nécessitant la création d'un nouveau réseau (on parle alors de *hard fork*). Source : Assemblée nationale - [Rapport n°1624 de la mission d'information relative aux monnaies virtuelles](#) - 30.01.2019

Et pour cause, le développement de solutions technologiques intitulé Layer-2 a permis d'optimiser indirectement le fonctionnement des protocoles sans pour autant nécessiter la modification dudit protocole initial. Ainsi les Layers-2 reposant sur différents mécanismes (*sidechain*, *plasma* ou *ZKrollup*) ont permis d'optimiser la chaîne principale en exécutant des opérations en parallèle. Avec le projet Lightning Network, Bitcoin a su dépasser les limites liées à sa construction initiale. En concentrant les transactions *off-chain*, il aura permis d'accroître massivement le nombre de transactions par seconde. Cette adaptabilité permet à Bitcoin d'être davantage résilient vis-à-vis de protocoles tiers plus efficaces.

c. Un crypto-actif soumis à un coût de production

Au-delà de la valeur conférée par son réseau, le bitcoin est valorisé par son coût de production. En effet, il est erroné de considérer qu'il n'a pas de valeur

intrinsèque dans la mesure où il n'est pas « produit », comme peut l'être l'or pris comme réserve de valeur. En réalité, le bitcoin a un coût de production et ce dernier est la résultante de plusieurs composantes : le prix d'acquisition des machines de minage, le prix de l'électricité, le montant de la récompense de validation du bloc et la difficulté de résolution de l'énigme de validation. Le coût de production du bitcoin est par conséquent très variable en fonction de la structure des charges de chaque mineur. Un mineur individuel qui déciderait de miner sur sa propre carte graphique et avec de l'énergie au prix du marché français aura un coût plus élevé qu'un mineur industriel alimenté par de l'énergie renouvelable ayant négocié ses machines sur le marché du gros. Ce point est davantage détaillé ultérieurement.

d. Un crypto-actif concurrencé

En dépit de l'importance de Bitcoin pour l'écosystème, d'autres réseaux ont émergé en 2020, présentant des caractéristiques novatrices. Ainsi, le réseau Ethereum a progressivement pris une place centrale avec l'émergence de la finance décentralisée⁵¹ à partir de 2019. Ce dernier occupe dorénavant une position incontournable dans l'univers des crypto-actifs, puisqu'il constitue le socle d'une majorité d'applications de finance décentralisée. En raison de sa structure et de la grande programmabilité des *smart-contracts*, ce réseau est un « bac à sable » permettant de faire émerger de nombreux cas d'usage. Le potentiel d'adaptabilité d'Ethereum dont les évolutions et mises à jour sont pilotées par la fondation du

⁵¹ Les sujets relatifs à la finance décentralisée sont abordés en partie IV du présent rapport.

même nom est quasiment illimité. Ceci lui permet de faire évoluer sa structure et son protocole. L'emballage est tel que les innovations s'y développent à un rythme effréné, de sorte que l'écosystème de 2020 ne ressemble plus à celui de 2021. Entre temps, de nombreux Layer-1 sont apparus afin de concurrencer Ethereum et permettant d'accroître encore plus le nombre d'applications de finance décentralisée (Elrond, Polkadot, BinanceSmartChain, Atom, Solana).

Ce fonctionnement sous forme de réseau est l'axe principal de développement des protocoles blockchain. En effet, la valorisation d'un protocole résulte essentiellement de son réseau. Chaque protocole doit attirer les développeurs et les capitaux afin de faire croître l'ensemble du dispositif et notamment la valeur de son jeton.

Si le nombre d'applications attachées au réseau Bitcoin lui est limité, le

nombre d'utilisateurs du réseau est en croissance permanente. C'est donc moins dans ses applicatifs - bitcoin étant une monnaie plus qu'un jeton utilitaire - qu'il attire toujours de plus en plus d'utilisateurs. *De facto*, le réseau Bitcoin possède une position dominante qui ne semble pas pouvoir être remise en cause à court terme. Toutefois, ce constat n'est durable qu'à la seule condition que ses utilisateurs croient éternellement en ses qualités extrinsèques, l'accomplissement de la prophétie monétaire originelle.

3. La valorisation extrinsèque de bitcoin, résultante de la parole d'Évangile selon Satoshi

Le bitcoin revêt donc une valeur intrinsèque. Toutefois, il ne peut être uniquement valorisé par sa seule structure technologique et économique. Une telle démonstration reviendrait à faire fi des qualités que ses détenteurs voient en lui. Valeur refuge ou futur étalon monétaire mondial, ce sont autant de qualités transcendées en destinée. bitcoin ne peut plus être regardé comme une simple monnaie ou un simple actif spéculatif.

Afin de mieux comprendre la réalité de l'objet vis-à-vis de ses qualités supposées, il convient de replacer son comportement au regard du contexte macro économique dans lequel il évolue depuis une décennie, marqué par un double mouvement de balancier.

Dans un premier temps, la politique de taux bas induite par la nécessité de faire baisser la pression sur les États européens endettés a prévalu depuis 2015. Cette politique a été permise par le « *quantitative easing* ». Cette politique consiste pour

56/204

une banque centrale, à intervenir de façon massive, généralisée et prolongée sur les marchés financiers en achetant des actifs - notamment des titres de dette publique - aux banques commerciales et aux acteurs institutionnels. Ces achats massifs ont pour incidence d'opérer une pression baissière sur les taux d'intérêts. Toutefois, cette politique n'est pas sans conséquence. En sus des effets néfastes et inégalitaires d'une telle politique expansionniste sur la répartition des richesses, l'absence de rentabilité du marché obligataire a conduit à ce que les investisseurs se précipitent sur les marchés des actifs dits risqués, bitcoin en tête (ces dernières années ont démontré qu'il était l'actif risqué par excellence).

Autre facteur, l'approvisionnement en matière première a été profondément déstabilisé par l'épidémie de la Covid-19. Les chaînes de production et la logistique

du transport maritime ont subi de fortes perturbations. L'inflation, que de nombreux économistes n'avaient pas voulu voir, s'est déclarée de manière massive et mondiale dès le second semestre 2021. La question est dorénavant posée ; bitcoin peut-il être un équivalent numérique de l'or ? Ou reste-t-il un actif performant dans une configuration macro-économique où les actifs risqués sont prisés et actif refuge lorsque les indicateurs macro-économiques sont en berne ? Peut-il être tout à la fois ?

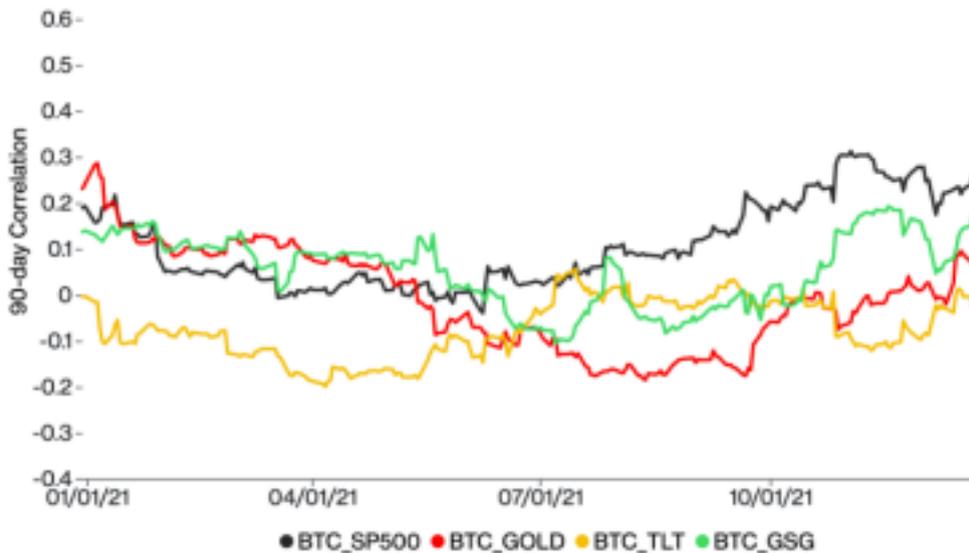
a. Bitcoin, un actif financier

En tant qu'actif financier, la croissance du cours du bitcoin lui a permis d'enregistrer de solides performances par comparaison aux actifs traditionnels. Conséquence de sa démocratisation et de son institutionnalisation, la demande de bitcoins ne cesse de croître alors que les *tokens* disponibles, limités au maximum à 21 millions, se raréfient. Ces deux tendances antagoniques contribuent à provoquer des tensions sur les cours et explique la performance spectaculaire de l'actif.

Néanmoins, si le bitcoin revêt toutes les caractéristiques d'un actif financier, il s'agit de déterminer s'il est corrélé ou non à la sphère financière traditionnelle. Le bitcoin et les crypto-actifs en général sont sensibles aux aléas du marché traditionnel. En effet, conséquence de sa forte liquidité - l'actif est aisé à vendre - il est le premier à être liquidé des portefeuilles quand l'inquiétude et parfois la panique gagnent les investisseurs. Ainsi, la déferlante mondiale de la Covid au printemps 2020 a infligé au bitcoin l'une des chutes les plus importantes parmi tous les autres actifs. Il est également particulièrement sensible aux positions réglementaires des principales puissances telles que les États-Unis et la Chine.

57/204

Récemment la forte correction du NASDAQ ou du SP500, couplée à la remontée du dollar dans un contexte d'inquiétude suite à l'invasion de l'Ukraine et au retour de l'inflation, a démontré une forte corrélation entre les actifs considérés comme risqués et les crypto-actifs, bitcoin au premier chef. Lorsque les marchés sont haussiers à la défaveur du dollar, le bitcoin apparaîtrait comme un actif performant. Dans les phases rémunérant moins la prise de risque, le cours du bitcoin a tendance à corriger. Or, si le bitcoin peut être une aubaine pour les investisseurs en quête de risque, peut-il également être considéré comme une réserve de valeur par ceux cherchant à se préserver du retour de l'inflation ?



CoinDesk - Corrélation sur 90 jours du bitcoin avec différents actifs traditionnels en 2021⁵²

b. Bitcoin, une réserve de valeur

Le bitcoin est fréquemment assimilé à de l'or numérique. De nombreux détenteurs le considèrent comme un actif refuge. Les plus convaincus ont fait le choix de ne jamais vendre leurs bitcoins et ce, quelle que soit l'évolution des cours : c'est le phénomène dit de « *hodling* »⁵³. Toutefois, si cette stratégie s'est révélée être substantiellement profitable, il ne s'agit pas uniquement d'une logique d'investissement. Le *hodling* est avant tout la résultante d'une croyance dans le rôle de l'actif et sa place dans un nouvel ordre monétaire. En effet, les détenteurs de

⁵² Explication de graphique : La courbe noire représente la corrélation du bitcoin avec l'indice du marché actions américains, le S&P 500. La courbe rouge représente la corrélation du bitcoin avec l'or. La courbe jaune représente la corrélation du bitcoin avec l'ETF i Shares 20+ Year Treasury Bond, représentant le marché obligataire. La courbe verte représente la corrélation du bitcoin avec l'indice iShares S&P GSCI Commodity-Indexed Trust.

Source : CoinDesk - [Why Portfolio Managers Will Need to Look at Altcoins in 2022](#) - 26.12.2021 ⁵³ Terme, répandu dans la culture bitcoin, pour définir la pratique qui consiste à conserver ses crypto-actifs - quels que soient l'évolution des cours - sans les vendre.

bitcoin sont nombreux à critiquer l'actuel système monétaire, sa gouvernance et les politiques qui en émanent. Ils font le pari que, face à la perte de valeur des monnaies traditionnelles en perpétuelle augmentation, le bitcoin sera un moyen de protéger leur pouvoir d'achat.

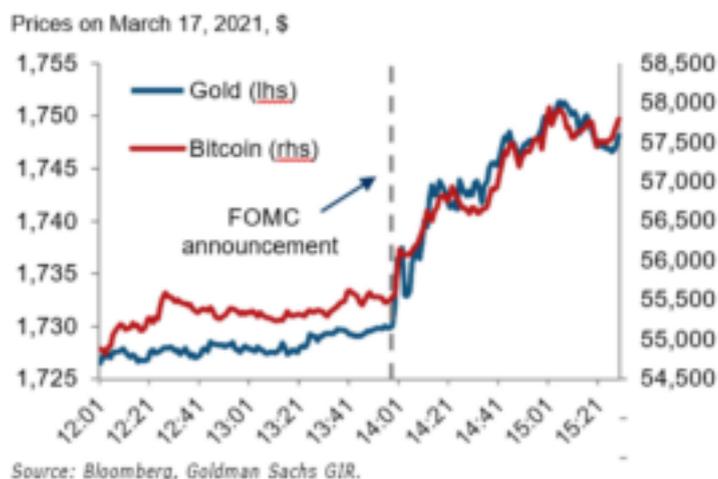


Federal Reserve Economic Data - Agrégat monétaire M2 des dollars en circulation entre 1960 et 2022⁵⁴

En outre, conséquence des politiques monétaires expansionnistes ainsi que de la reprise économique post-Covid, l'inflation a fait son grand retour. Dans ce contexte, les acteurs économiques ont cherché à se protéger de la perte de pouvoir d'achat occasionnée. Le bitcoin a alors été considéré par certains comme un actif de réserve - comparé à l'or, sous format numérique. A cet égard, des analystes ont mis en évidence que le bitcoin réagissait à certains événements macro-économiques de la même manière que ce métal précieux. Lors de la décision de la FOMC⁵⁵ datée du 17 mars 2021, Jerome Powell, président de la Fed, avait alors annoncé maintenir la politique de rachat d'actifs afin de soutenir la politique budgétaire américaine. Cette annonce en faveur du soutien à une politique monétaire expansionniste a eu pour effet immédiat d'accroître la demande des investisseurs sur les actifs de réserve, comme l'or mais également le bitcoin. En outre, les récentes annonces relatives à l'inflation ont parfois eu un léger effet haussier sur le cours du bitcoin.

⁵⁴ FRED - [M2 and components](#)

⁵⁵ La *Federal Open Market Committee*, ou FOMC, est un organe de la Réserve Fédérale américaine, ou Fed, chargée de diriger la politique monétaire des États-Unis.



Goldman Sachs - Évolution du cours de l'or et du cours du bitcoin le 17 mars 2021⁵⁶

Pour autant, si bitcoin est assimilé à une valeur refuge sur le long terme, il n'a pas démontré qu'il réagissait différemment des actifs dits risqués sur le court terme. En effet, force est de constater que cet actif suit depuis quelques mois la même tendance baissière et correctrice des autres actifs risqués dans un contexte inflationniste et d'incertitude liée à la guerre en Ukraine. Il est par conséquent difficile de considérer qu'il soit assimilé sur le court terme par les investisseurs, notamment traditionnels, comme une valeur refuge à l'instar des obligations et métaux précieux.

Toutefois, depuis l'éclatement de la bulle ICO, le phénomène de *hodling* s'est renforcé pendant le marché baissier de 2018 à 2020. Nombreux des petits porteurs pour lesquels l'horizon d'investissement était court-termiste, sont venus rejoindre les rangs des « holders ». Durant cette période, le phénomène d'accumulation s'est accru. Les portefeuilles de long terme ont par conséquent continué à acheter une partie de l'offre présente sur les marchés sans jamais la vendre. Cette croyance dans le long terme, qu'il s'agisse de particuliers plus confiants ou d'acteurs institutionnels plus robustes, est un nouvel indicateur de la maturité du bitcoin vers un actif de réserve de valeur.

En outre, cette logique de réserve de valeur modifie la nature même du bitcoin en lui attribuant un caractère illiquide. Afin d'expliquer ce phénomène, il convient de préciser ce qu'est l'état de la détention du bitcoin à l'écriture de ces lignes.

⁵⁶ Goldman Sachs - [Global Macro Research – Crypto: A New Asset Class?](#) - 21.05.2021

Le 12 décembre 2021, le 18.899.000^{ème} bloc fut miné. Par conséquent, le réseau Bitcoin a émis environ 90% du montant total de bitcoins, soit 19 millions de *tokens* sur un total de 21 millions. Si l'offre est limitée dans le temps, il est important de préciser que l'ensemble des jetons émis ne sont pas disponibles sur les *exchanges*. En effet, une part substantielle des bitcoins en circulation est considérée comme « perdue ». Cette quantité est aisée à quantifier dans la mesure où ces bitcoins n'ont fait l'objet d'aucun mouvement depuis plus de sept ans. Depuis l'émission du premier bitcoin, de nombreux *tokens* sont aujourd'hui bloqués sur des adresses inaccessibles (pour différentes raisons : hack ; perte de mot de passe ; etc ...). On estime à environ trois millions le nombre de bitcoins devenus inaccessibles et inutilisables de manière irrévocable.

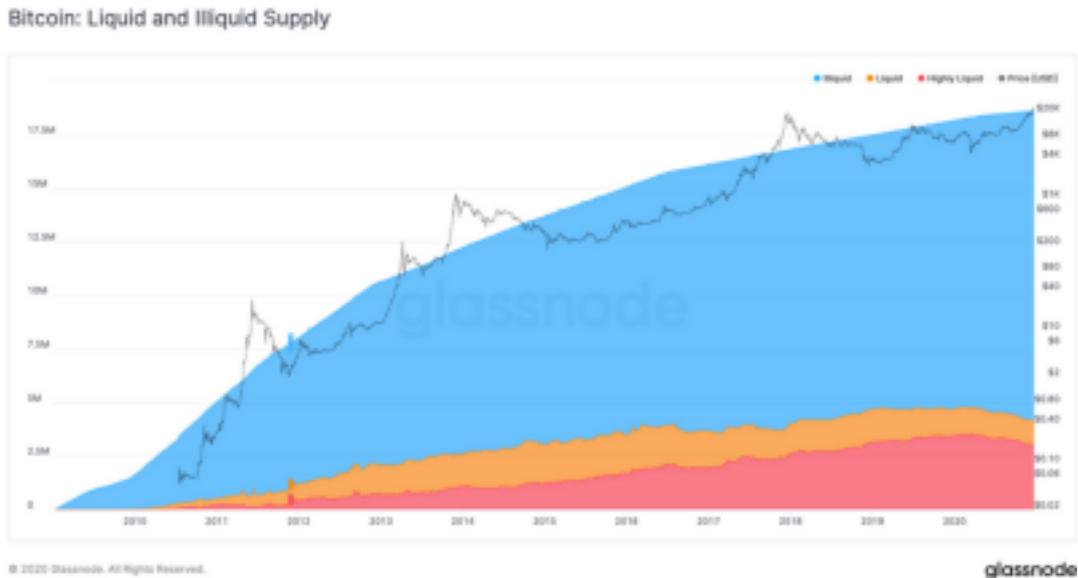


Goldman Sachs - Volume total et ajusté de bitcoins en circulation entre 2009 et 2021

Ainsi, environ 16 millions de bitcoins sont effectivement détenus par des entités du réseau et peuvent être échangés sur les *exchanges*. Néanmoins, s'ils peuvent être vendus et achetés, une tendance à la conservation de longue durée s'est dessinée chez les investisseurs, ce qui nuit à la liquidité des échanges et favorise une hausse de son cours. En effet, selon une étude publiée par Glassnode⁵⁷, environ 14,5 millions de bitcoins seraient illiquides - ce qui représente plus de 75% de l'ensemble des *tokens* en circulation. Cela signifie que seulement 4 millions sont liquides et actuellement disponibles à l'achat et à la vente sur les *exchanges*.

57 Glassnode - [78% of the Bitcoin Supply is Not Liquid](#) - 29.12.2020

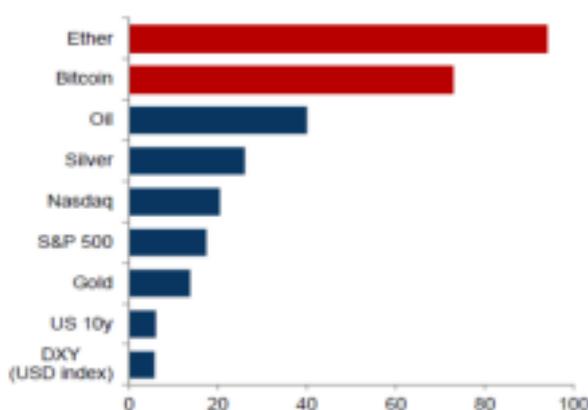
61/204



Glassnode - Évolution du prix et de la liquidité du bitcoin entre 2009 et 2020

Cette illiquidité s’explique par deux causes : (i) elle est la résultante d’une stratégie de conservation de la valeur par les différents détenteurs, que leurs motivations soient politiques ou financières ; (ii) les investisseurs font le pari que le prix du bitcoin aura tendance à s’apprécier avec le temps et en fonction de sa démocratisation. Or, cette dernière stratégie semble être une forme de prophétie auto-réalisatrice dans la mesure où cela réduit l’offre de bitcoins en circulation sur les marchés et provoque des tensions à la hausse sur son cours.

Average daily volatility in ann. terms, %



Note: Based on returns since 2014 and since 2015 for ether.
Source: Bloomberg, Goldman Sachs GIR.

Néanmoins, cette stratégie de conservation et de valorisation à long terme doit prendre en considération la forte volatilité de cet actif. En effet, en seulement une année, le prix du bitcoin aura oscillé entre 27.000\$ et 69.000\$. Cette instabilité peut s’avérer problématique pour un actif dont la fonction serait de stocker la

valeur à court terme.

Goldman Sachs - Indice de volatilité de certains actifs, entre 2014 (bitcoin et autres) ou 2015 (ether) à 2021⁵⁸

⁵⁸ Goldman Sachs - [Global Macro Research – Crypto: A New Asset Class?](#) - 21.05.2021

62/204

Il doit être noté toutefois que l'institutionnalisation du bitcoin a tendance à réduire cette volatilité. Par ailleurs, Bloomberg a pu relever que cette instabilité était caractéristique des débuts des nouvelles offres du numérique. À titre de comparaison et d'exemple, le cours de l'action Amazon a connu lui aussi, à l'origine, une forte volatilité de son cours. Celle-ci s'est réduite également, à l'image de celle du bitcoin

qui se rapproche progressivement de la volatilité de l'action du géant américain.



Bloomberg - Évolution du cours du bitcoin et de l'action Amazon et de leurs volatilités respectives entre 1999 et 2022⁵⁹

Certains considèrent que le bitcoin ne pourra être une réserve de valeur, dans la mesure où il ne trouve pas de cas d'usage dans le monde physique. *A contrario*, l'or fait l'objet d'une fascination quasi homogène sur l'ensemble du globe. Il est utilisé pour la création de bijoux, ou autres ornements ayant contribué à exprimer la richesse et l'opulence des civilisations à travers les siècles.

Toutefois, un actif devient aussi une réserve de valeur, non pas seulement en

raison de ses qualités intrinsèques, mais du fait de son adoption par une ou plusieurs sociétés comme telle. Anciennement Blockchain Partner, société spécialisée dans l'expertise blockchain et nouvellement associée au cabinet d'audit et de conseil KPMG, a dressé le parallèle entre l'or et le bitcoin permettant de comprendre l'assimilation de ce dernier comme réserve de valeur⁶⁰.

⁵⁹ Bloomberg Crypto Outlook - [Bitcoin making gold redundant?](#) - 03.2021

⁶⁰ Blockchain Partner by KPMG - [Cryptoactifs : vers une révolution financière](#) - 06.2021

63/204

S'agissant de l'or, il est relevé que son histoire et sa composition ont conduit une grande majorité des pays à l'exploiter et à le posséder pour ses qualités propres. L'or est, par ses qualités esthétiques, un signe ostentatoire de richesses et de pouvoir, considéré de manière uniforme et échangé partout dans le monde. En outre, il s'agit d'un métal qui peut être travaillé et transformé en bijoux, pièces de monnaie, ornements. Il est également divisible en de petits volumes afin d'assurer sa conservation ou son transport. Par ailleurs, l'or est l'un des métaux qui résiste le mieux à l'usure du temps. Enfin, il s'agit d'une ressource naturelle qui, *a priori*, est disponible en quantité limitée sur Terre. L'offre d'or reste rare malgré l'exploitation de ressources minières qui implique sa légère augmentation à travers les années. Pour toutes ces raisons, non exhaustives et qui ne reflètent pas la longue histoire de la place de l'or dans la société, ce métal est devenu une réserve de valeur privilégiée ainsi qu'un référentiel refuge lors des chocs économiques.

S'agissant du bitcoin, s'il peut devenir une valeur refuge, c'est moins en raison de la place qu'il occupe dans l'histoire que de ses qualités qui font de lui l'or numérique du XXI^{ème} siècle. Il n'aura certes jamais le caractère esthétique de l'or, mais il n'en est pas moins dénué d'usage. Précédemment évoqué, le bitcoin est un outil numérique de transfert de la valeur dans des conditions de sécurité optimale. Il est à la fois la devise et le réseau de paiement. Par conséquent, il n'est pas uniquement détenu pour y stocker de la valeur, il est aussi un instrument économique au service d'acteurs de l'économie réelle. Sa fongibilité et sa liquidité sont fortes. Par ailleurs, il est possible de diviser un bitcoin un grand nombre de fois, chacun étant composé de satsoshis⁶¹ et étant divisible jusqu'à 10^{-8} . Or, contrairement à l'or, dont le fractionnement nécessite un procédé industriel coûteux, le fractionnement du bitcoin résulte d'une simple transaction à hauteur du montant transféré. Par ailleurs, sa résistance n'est plus à prouver, le réseau Bitcoin n'a subi aucun hack ni d'interruption de service depuis son émission. Enfin, au même titre que l'or, l'offre totale de bitcoins est limitée à 21 millions de *tokens* et reproduit ainsi la rareté de certaines ressources naturelles.

Ces caractéristiques communes expliquent la métaphore de l'or numérique utilisée pour désigner le bitcoin comme réserve de valeur. Toutefois, de par sa nature intrinsèque, le bitcoin revêt des avantages qui dépassent largement celui de l'or physique.

⁶¹ Du nom du fondateur présumé du réseau Bitcoin, Satoshi Nakamoto.

Contrairement à l'or, le bitcoin n'impose pas d'infrastructure spécifique pour être stocké et déplacé. Du fait de sa forte liquidité, de son coût de transport extrêmement faible et un coût de stockage nul, il est bien plus accessible que l'or. Néanmoins, pour tout détenteur de crypto-actifs, il est nécessaire de se poser la question du stockage de ces derniers. Ainsi, la conservation de *tokens* via un portefeuille propre (*unhosted wallet*) n'induit pas les mêmes risques de perte ou de hack que lorsque la conservation est déléguée à un tiers, acteur centralisé. Ainsi, un arbitrage doit être réalisé entre la conservation auprès de tiers (notamment les *exchanges* ou acteurs dit « *custodians* »), la conservation en propre sur un stockage physique (*hardware wallet*) ou un stockage connecté (*software wallet*). En la matière, la société Ledger, première licorne française dans le domaine, est devenue le leader mondial des *hardware wallet*.

Outre la question du stockage, l'autre atout de bitcoin reste sa résistance à la censure qui découle directement de son caractère décentralisé. En effet, là où les stocks d'or sont généralement gérés par des prestataires spécialisés soumis à la réglementation, les bitcoins sont détenus sur le réseau éponyme, par nature insaisissable. Cette résistance à la censure est salutaire face à la répression issue de régimes autoritaires.

4. La place de Bitcoin dans la lutte contre le réchauffement climatique

Le présent rapport s'attache, dans les prochains développements, à traiter de la question des implications énergétiques de Bitcoin. En effet, il est indispensable de revenir sur les arguments et préjugés de ceux qui disqualifient les crypto-actifs par la seule question de la consommation énergétique issue de la « preuve de travail ». Par conséquent, il est question ici d'essayer de dresser un panorama objectif de la situation afin de mieux éclairer les pouvoirs publics.

a. Une consommation énergétique fortement critiquée

Avec l'envolée du cours du bitcoin, l'attention médiatique s'est peu à peu portée sur la consommation présumée du réseau Bitcoin en électricité. Ainsi de nombreuses voix, acteurs politiques, journalistes ou chercheurs, se sont élevées pour critiquer son empreinte carbone. Selon certains, ce réseau serait un contributeur substantiel aux émissions mondiales de CO₂. À tel point que Bitcoin pourrait être cité comme co-responsable de l'échec des politiques et objectifs environnementaux de l'Accord de Paris. En janvier 2022, Erik Thedéen, vice-président de l'Autorité

65/204

européenne des marchés financiers (ESMA) a annoncé envisager d'interdire pour cette raison les blockchains reposant sur le consensus de validation reposant sur la preuve de travail⁶² (en anglais, on parle de *proof-of-work* ou PoW)⁶³. À l'écriture de ces lignes, l'interdiction de la PoW est largement défendue par la gauche de l'hémicycle européen dans le cadre de la réglementation à venir MICA - *Market In Crypto Assets*. Ce sujet étant omniprésent dans le débat public, il convient de procéder à un état des lieux des thèses et études ayant trait à la consommation énergétique de Bitcoin.

Selon une étude de l'Université de Cambridge⁶⁴, la consommation annuelle de Bitcoin - au travers des opérations de minage nécessaires à la validation des blocs de la blockchain - serait comprise dans une fourchette de 130 à 147 TWh, soit environ 0,6% de l'électricité produite dans le monde. Cette consommation est comparable à celle de la Suède ou de l'Égypte. Cette estimation a toutefois été minorée par Galaxy Digital qui, dans un rapport paru en mai 2021⁶⁵, a eu l'occasion d'estimer la consommation énergétique de Bitcoin aux environs de 113,89 TWh par an.



Selon ses détracteurs, Bitcoin serait un « *gouffre énergétique et donc un désastre écologique* »⁶⁶. Par conséquent, il constituerait un obstacle à part entière à la transition écologique. Ce point a notamment été mis en lumière par la revue *Nature*⁶⁷, dans une étude relative aux activités de minage en Chine, publiée en avril 2021. Ses auteurs concluent que, sans intervention publique, la consommation

⁶² Pour plus d'informations, cf. [Rapport d'information n°1624](#) rendu dans le cadre de la mission d'information relative aux monnaies virtuelles de l'Assemblée nationale.

⁶³ Les Echos - [Bitcoin : l'Esma s'inquiète des méthodes de minage énergivores](#) -

19.01.2022 ⁶⁴ University of Cambridge - [3rd Global Cryptoasset Benchmarking Study](#) - 09.2020

⁶⁵ Galaxy Digital Mining - [On Bitcoin's Energy Consumption: A Quantitative Approach to a Subjective Question](#) - 05.2021

⁶⁶ Reporterre - [Le Bitcoin, monnaie virtuelle mais gouffre environnemental réel](#) - 04.2021 ⁶⁷ Nature - [Policy assessments for the carbon emission flows and sustainability of Bitcoin blockchain operation in China](#) - 06.04.2021

66/204

énergétique annuelle correspondant à l'activité Bitcoin en Chine culminerait, en 2024, à 296,59 Twh et générerait environ 130,5 millions de tonnes d'émissions carbone, soit l'équivalent de 5,41% des émissions liées à la production d'électricité.

Il ne s'agit pas ici de contester les chiffres avancés dans cette étude sérieuse mais d'y apporter certaines précisions et nuances. La « géopolitique du bitcoin » est par exemple un angle mort de cette publication. L'implantation de fermes de minage peut être tantôt perçue comme une nouvelle manne financière pour un gouvernement local et un moyen de construire des infrastructures produisant de l'énergie renouvelable, tantôt comme une menace pour l'équilibre énergétique à destination des populations civiles. Ces différents éléments doivent être pris en compte afin de pouvoir évaluer sans manichéisme la question.

b. La consommation énergétique du réseau Bitcoin, un élément consubstantiel de sa valeur

Le Bitcoin, comme certains autres crypto-actifs, repose sur une technologie blockchain ayant comme méthode de validation des blocs la *proof-of-work*. Cette dernière implique la résolution d'un calcul mathématique complexe rendu possible par le travail de machines de minage, des ordinateurs disposant d'une capacité de calcul importante et qui sont chargés de résoudre cette énigme mathématique. Une fois qu'un bloc est validé par un mineur, celui-ci reçoit, en contrepartie de la puissance de calcul qu'il a déployée, une récompense en bitcoins⁶⁸ à laquelle

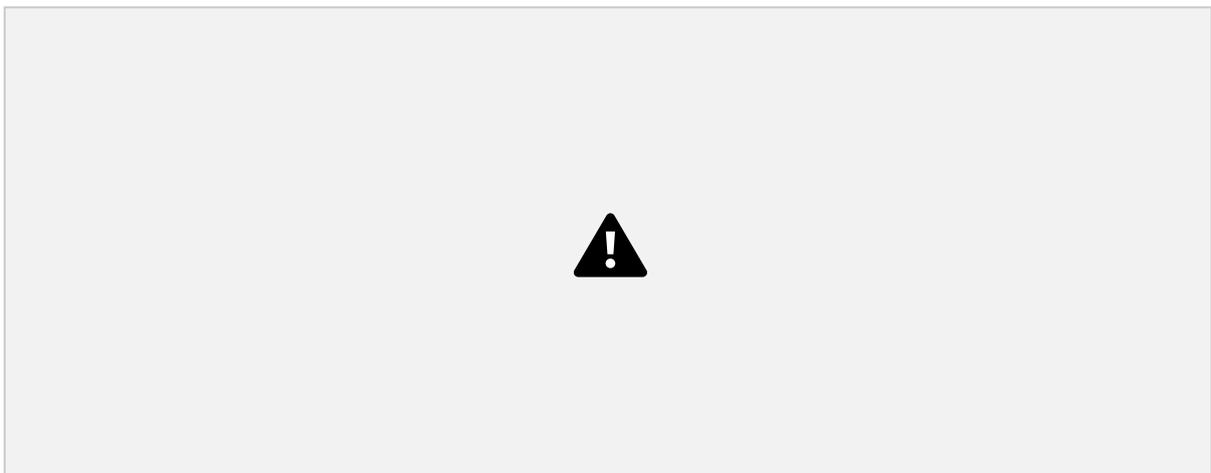
s'ajoutent les frais payés par les utilisateurs du réseau Bitcoin lors de leurs transactions.

Or, avec l'augmentation continue du cours du premier des crypto-actifs, cette récompense n'a évidemment pas la même valeur en dollars au 15 mars 2019 (environ 4.000\$ pour un bitcoin) qu'au 15 novembre 2021 (environ 60.000\$), ni même au 25 janvier 2022 (environ 36.000\$). L'extraction de bitcoins constitue par conséquent une source de profit substantielle pour les détenteurs de machines de minage et en fait un secteur extrêmement compétitif. Cette « course à l'or numérique » a emmené avec elle de nouveaux mineurs en recherche de profits. La plupart se constituent en « pool » de mineurs et forment ainsi de véritables entreprises industrielles.

⁶⁸ Depuis le *halving* de mai 2020, cette récompense est désormais de 6,25 bitcoins.

67/204

L'afflux de nouveaux mineurs induit une augmentation de la puissance de calcul présente sur le réseau. De surcroît, cela a pour incidence d'accroître la rapidité de validation d'un bloc. Néanmoins, le protocole Bitcoin est pensé pour que la difficulté de l'énigme mathématique soit réévaluée afin qu'un bloc ne puisse être miné en moins de 10 minutes. Ainsi, la production monétaire de bitcoins se lisse sur la période, quelle que soit la puissance de calcul globale⁶⁹.



Blockchain.com - Évolution du hashrate total de Bitcoin entre 2009 et 2022⁷⁰

En parallèle, l'augmentation récente des cours du bitcoin a produit une

augmentation substantielle de la rentabilité de l'activité de minage, conduisant notamment à un choc de la demande sur les micro-processeurs qui composent les ordinateurs. Ce choc de demande s'est plus précisément traduit sur le marché des cartes graphiques, dites GPU, dans un contexte Covid de fortes pénuries de micro processeurs.

Il convient de préciser pour la bonne compréhension du lecteur, que la compétition entre les mineurs se joue sur trois terrains. Ces derniers constituent l'essentiel des facteurs relatifs à la compétitivité de l'activité de minage, le coût de l'électricité, les charges liées à l'investissement en matériel et sa productivité en fonction de la difficulté de minage à un moment donné, et enfin le prix du bitcoin sur les plateformes d'échange.

⁶⁹ On parle de *hashrate*.

⁷⁰ Blockchain.com - [Mining information – Total Hash Rate \(TH/s\)](#)

i. L'électricité : la ressource clé des mineurs

Au cœur du processus de validation des blocs par PoW se trouve l'électricité. Carburant indispensable au fonctionnement des composants électroniques, il représente l'investissement réel et physique nécessaire à la sécurisation de la blockchain Bitcoin. Ainsi, la structure économique du réseau incite les mineurs⁷¹ à fournir davantage de puissance de calcul lorsque les cours augmentent, avec la consommation d'énergie que cela suppose. En revanche, quand les cours baissent, la rentabilité de chacun des apporteurs de puissance au réseau baisse. Par conséquent, seuls ceux qui ont une énergie à bas coût et qui ont su maîtriser leurs charges liées à leurs investissements peuvent survivre. Le cours a donc une incidence sur le *hashrate* et celui-ci a réciproquement une incidence sur le cours du bitcoin.

Comme évoqué ci-dessus, la structure des coûts des mineurs s'articule entre les dépenses d'investissements (infrastructures, ordinateurs, etc ...) et les dépenses opérationnelles (qui sont pour l'essentiel des dépenses liées à l'électricité).



Université de Cambridge - Structure de coûts des mineurs selon les régions en 2019

À cet égard, on constate qu'il existe une vraie différence de stratégie entre d'une part les mineurs nord-américains et européens et d'autre part les mineurs asiatiques. En effet, les premiers consacrent une part plus importante de leur budget à l'acquisition de machines plus performantes et moins énergivores quand les seconds favorisent des machines de minage à bas coût, induisant une moindre efficacité énergétique. Ce choix est avant tout dicté par le contexte énergétique global. Lorsque les mineurs étaient encore admis en Chine, ils pouvaient bénéficier d'une électricité à très bas coût (notamment grâce à l'importante production de charbon et aux surplus hydroélectriques). Les fermes de minage étant extrêmement mobiles, les mineurs pouvaient se permettre de déplacer leurs activités en fonction

⁷¹ C'est-à-dire les personnes ou entités possédant et gérant des machines de minage, qu'ils soient professionnels ou non.

69/204

des coûts de l'énergie et donc de consommer davantage sans subir de hausse substantielle de leurs coûts de production.

En parallèle et pour optimiser leurs rendements, les mineurs ont tendance à rechercher les prix d'électricité les plus bas. Cela a conduit la grande majorité d'entre eux à ne plus payer les prix de l'électricité résidentielle, mais ceux, moins élevés, réservés aux entreprises contractant leurs tarifs avec les producteurs d'électricité.

Au-delà des accords conclus avec les fournisseurs d'électricité, les coûts opérationnels des mineurs peuvent aussi être réduits *via* les aides ponctuelles des gouvernements. Ainsi, certains pays optent pour une politique incitative à l'endroit de cette nouvelle industrie, à l'aide de subventions ou d'exonérations fiscales. Elles sont toutefois relativement rares. Selon l'étude de Cambridge, seuls 23% des mineurs reçoivent un soutien financier de la part du gouvernement de l'État dans

lequel ils exercent leurs activités. Il s'agit principalement du cas du Kazakhstan.

Toutefois, après avoir posé clairement ce constat et explicité le modèle de rentabilité du secteur, il ne s'agit pas de savoir si les mineurs de bitcoins consomment trop d'électricité, mais davantage de connaître l'origine de cette électricité. Contrairement aux rapports précédemment évoqués, il convient de s'intéresser à sa provenance et aux implications de l'activité de minage dans la production d'énergie. En effet, décrire l'industrie du minage à l'aune de sa seule consommation électrique brute serait faire preuve de myopie au regard de la complexité d'une industrie qui implique des incidences non négligeables sur le secteur de l'énergie.

ii. Une ressource aux origines diverses

La Chine a longtemps été la place forte du minage de bitcoins dans le monde. À elle seule, elle concentrait plus des deux tiers de cette activité. Sa politique industrielle l'a conduite à développer un mix énergétique basé sur le charbon et sur l'hydroélectrique. Cette dualité lui a permis de conserver une électricité à très bas coût toute l'année : hydroélectricité à la saison des pluies dans le sud du pays, centrales à charbon plus au nord le reste de l'année. La première étant souvent produite de manière excédentaire, la seconde demeurant l'une des énergies les moins onéreuses au monde.

70/204

Or, en mai 2021, la Chine a engagé une politique de répression et d'expulsion des mineurs. Cette décision a provoqué une chute drastique du *hashrate* et, par voie de conséquence, du cours du bitcoin⁷². Depuis, le *hashrate* a retrouvé ses plus hauts historiques. Quant aux mineurs, ils se sont réimplantés dans d'autres pays en abandonnant la Chine. Cette décision fut certainement motivée par l'hostilité des gouvernements à l'égard d'une monnaie décentralisée, alors même que le régime chinois s'emploie à centraliser les moyens monétaires du pays autour du e-Yuan. Les États-Unis ont été les grands gagnants de cette transhumance, multipliant leur production de puissance de calcul par dix depuis septembre 2019, et atteignant même en août 2021 plus du tiers de la production mondiale.



*Université de Cambridge - Évolution de la répartition du hashrate total
selon les pays de septembre 2019 à août 2021*

Outre les États-Unis, les mineurs basés en Chine se sont également reportés sur le Kazakhstan, devenu deuxième puissance mondiale du *hashrate* dédié au réseau Bitcoin. Or, ce pays fait face à une crise énergétique majeure, se matérialisant par une succession de coupures d'électricité au niveau national⁷³ et par un doublement des prix des carburants. Cette crise, sans précédent, a entraîné une forte protestation populaire dans le pays. Le gouvernement, revenant aux anciennes doctrines de l'ordre soviétique, a réprimé avec force les manifestants, avec l'appui de Moscou⁷⁴. Or, selon plusieurs sources, la crise énergétique - eu égard aux

⁷² CNBC - [Bitcoin price falls after China calls for crackdown on Bitcoin mining and trading behavior](#) - 21.05.2021

⁷³ Le Monde - [Le Kazakhstan, le Kirghizistan et l'Ouzbékistan touchés par des coupures massives d'électricité](#) - 25.01.2022

⁷⁴ Le Figaro - [Kazakhstan: analyse d'un mouvement de protestation étouffé par les tanks](#) - 20.01.2022

récurrentes coupures d'électricité - serait due à l'implantation massive de mineurs de bitcoins près des centrales à charbon du pays.

En réalité, la situation est plus complexe. D'une part, l'infrastructure énergétique de cette ex-république soviétique se trouve dans un état de délitement qui l'empêche de fonctionner à la hauteur des besoins de la population. Par conséquent, il n'était pas rare d'observer des coupures d'électricité en raison de la vétusté de certains équipements. D'autre part, l'arrivée massive de mineurs de bitcoins - près de 12% du *hashrate* mondial en août 2021 - a entraîné une pression

supplémentaire sur le réseau électrique du pays. D'évidence, les capacités énergétiques du pays n'étaient pas suffisantes pour fournir, dans le même temps, de l'électricité à la population et aux mineurs. Le gouvernement local a, vraisemblablement, choisi de privilégier les revenus financiers induits par l'implantation de fermes de minage à la fourniture de l'électricité des habitants. Les avantages fiscaux et budgétaires du gouvernement local le prouvent par ailleurs.

Lorsque la crise a éclaté, le bitcoin a été vu par beaucoup comme le coupable idéal, alors que la population payait surtout le prix de choix politiques des gouvernants. La question qui se pose alors est de savoir quelle politique publique mettre en œuvre à l'égard du minage de bitcoins, notamment au regard de la capacité énergétique du pays et quel est l'impact écologique de ces choix. Dans le cas du Kazakhstan, le mix énergétique du pays est fortement centré sur le charbon, donc le minage de bitcoins y est particulièrement polluant. En Chine, les fermes de minage alternaient entre une énergie basée sur le charbon - donc fortement carbonée - et une énergie basée sur l'hydraulique - donc faiblement carbonée, d'autant que les mineurs consommaient essentiellement des surplus qui auraient été autrement perdus. Il existe d'autres pays, comme le Canada ou la Suède, dont le mix énergétique est fortement construit autour des capacités hydroélectriques locales et sur lesquelles les mineurs se branchent.

c. Bitcoin, un nouvel instrument au service de la transition écologique

Si l'extraction de bitcoins consomme effectivement beaucoup d'énergie, électricité parfois carbonée, elle peut également être une activité particulièrement efficace pour financer la transition écologique.

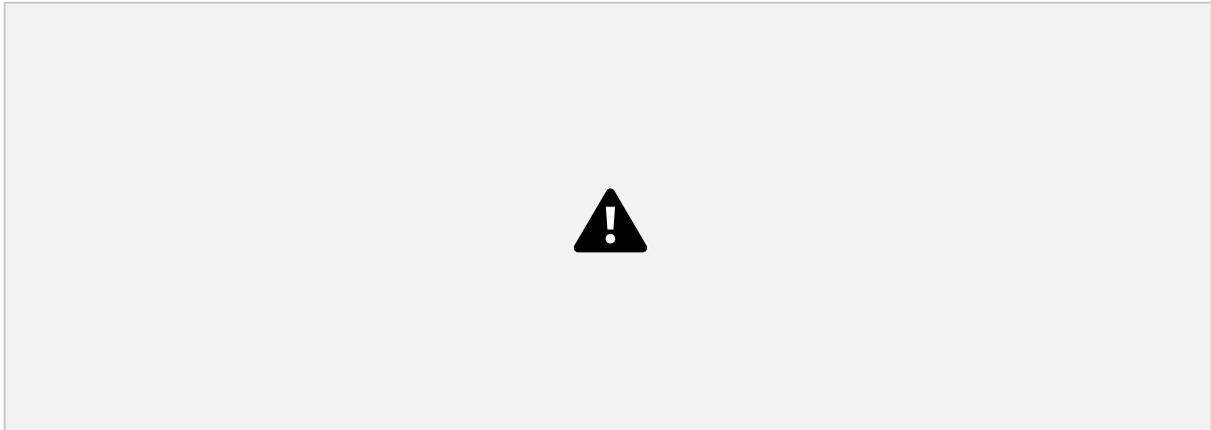
72/204

i. Un verdissement de l'activité de minage

La réalité écologique de Bitcoin est disparate. L'enjeu n'est pas de déterminer si ce réseau est énergivore ou s'il consomme trop d'énergie par rapport au service rendu mais bien de savoir s'il pollue. Il est donc indispensable de faire un état des lieux relatif à la typologie des énergies utilisées par les mineurs à travers le monde.

Si, effectivement, les mineurs issus de Chine - nord du pays - ou ceux qui produisent à ce jour au Kazakhstan ont un mix énergétique principalement centré sur

le charbon, il faut aussi rappeler que la tendance est au verdissement des sources énergétiques. Ainsi, l'étude de l'Université de Cambridge démontre que 39 % de la totalité de l'énergie utilisée pour le minage de bitcoins proviendraient de sources renouvelables en 2019 (contre 28 % en 2018), et que 76 % des mineurs utiliseraient des sources renouvelables dans le cadre de leur mix énergétique.



Université de Cambridge - Part du renouvelable dans le mix énergétique des mineurs en 2019

Néanmoins, ce verdissement de l'activité n'est pas homogène selon les différentes régions du monde. Le pourcentage médian des énergies renouvelables en Europe et en Amérique du Nord est relativement élevé, à environ 70 % et 66 % respectivement, tandis que la médiane est beaucoup plus faible en Asie, à 25 %.



Université de Cambridge - Part des différentes énergies dans les activités de minage par région en 2019

Ainsi, dès 2019, une large majorité des mineurs incluait dans son mix énergétique des sources d'énergie hydroélectriques. Néanmoins, les mineurs asiatiques se concentraient davantage sur le charbon. Issues d'un sondage réalisé en 2019, ces données prennent toutefois en compte les cas des mineurs chinois qui ont très largement quitté le pays depuis 2021.

Au-delà du seul prisme altruiste, les mineurs de bitcoins semblent se diriger naturellement vers des sources d'énergie renouvelables. En effet, la source d'énergie et, par conséquent, l'implantation des fermes de minage est un enjeu stratégique pour la viabilité de leurs modèles économiques. Obtenir l'énergie la moins chère possible est donc une question de survie pour les mineurs, car elle représente le poste de dépenses le plus important, après l'investissement en machine. La source d'approvisionnement énergétique doit être relativement stable et peu coûteuse.

Plusieurs éléments viennent soutenir le choix des énergies renouvelables. Premièrement, elles ont l'avantage d'être indépendantes des cours des hydrocarbures et autres minerais. Dans un contexte de flambée et de forte volatilité du pétrole et de nombreuses matières premières, l'indépendance aux gaz, charbons et hydrocarbures est un atout pour la viabilité du modèle économique des mineurs à moyen et long terme.

En outre, la nature de la production d'énergies renouvelables fait d'elles un choix de premier plan pour les mineurs. Leur production intermittente ne correspond pas toujours aux besoins à l'instant T des consommateurs. La production étant difficile à anticiper, elle induit régulièrement d'importants surplus quand les réseaux

de distribution ne sont pas suffisamment dimensionnés. Ainsi, la mauvaise répartition des réseaux de distribution et l'incapacité pour le secteur du renouvelable à stocker l'électricité produite est une aubaine pour les mineurs de bitcoins qui peuvent acheter de l'énergie à bas coût. Il s'agit d'une aubaine réciproque entre producteurs et consommateurs, cette énergie n'aurait pas trouvé preneur.

Le prix du bitcoin sur le marché mondial est une donnée importante à prendre en compte. Quand le bitcoin baisse, la rentabilité des mineurs diminue. L'activité de minage est par conséquent une activité extrêmement concurrentielle. Conséquence de l'augmentation naturelle et géopolitique du cours des matières premières, les mineurs, ayant localisé leur production dans des zones où l'électricité n'est pas issue du renouvelable, seront à terme contraints d'arrêter leur production dans la mesure où les produits des ventes des bitcoins minés ne couvriront plus les charges. Ainsi, la situation économique la plus précaire revient aux mineurs qui ne sont pas consommateurs d'énergie renouvelable.

Autre facteur endogène, la récompense issue du minage attribuée aux mineurs est réduite de moitié tous les quatre ans environ. Elle deviendra nulle en 2140. Or, puisqu'il est impossible d'anticiper le cours du bitcoin dans les prochains mois, voire dans les prochaines années, cette réduction va nécessairement avoir un impact sur le modèle économique des mineurs et donc sur leur structure de coûts. Cela pourrait notamment conduire ceux dont les rendements seraient devenus inférieurs au coût de l'électricité locale, à délocaliser leurs activités dans d'autres pays où l'électricité est encore moins chère.

Il y a donc un véritable pari des mineurs quant aux énergies renouvelables. Il amène certains d'entre eux à accompagner le développement de projets d'infrastructures vertes dans des régions principalement alimentées par des énergies carbonées. C'est notamment le cas du projet financé par BigBlock DataCenter consistant en la construction de plusieurs barrages hydroélectriques dans le parc national des Virunga, en République Démocratique du Congo. Principal objectif : réduire la dépendance énergétique de cette région du monde vis-à-vis du charbon de bois qui ravage l'écosystème local. En effet, l'implantation de fermes de minage près de sites de production émergents présente l'avantage de (i) consommer l'énergie produite par le site sans attendre son raccordement au réseau de distribution (le minage de bitcoins ne nécessitant qu'un accès internet et une source d'électricité), donc (ii) de fournir des revenus supplémentaires aux producteurs d'énergie et ainsi (iii) accroître les financements des projets d'infrastructures vertes.

Ce cas d'usage a

75/204

également été répliqué en Nouvelle-Zélande. Une ferme de minage a été connectée à un barrage hydroélectrique pour consommer les surplus d'énergie produits⁷⁵. Pour les régions concernées, cela permet également de réduire le coût de financement des sites de production et ainsi d'aligner le prix de l'énergie verte nouvellement créée sur le prix de l'énergie carbonée préexistante.

En extrapolant le dispositif, le Bitcoin aurait la vertu de stocker l'énergie excédentaire en valeur. S'il est aujourd'hui utilisé pour capter l'énergie produite par une centrale non encore raccordée au réseau, le Bitcoin sera utilisé demain pour absorber les surplus produits par toutes sortes de centrales, et ainsi fournir une source de financement supplémentaire aux fournisseurs d'énergie pour l'entretien, le développement, l'optimisation du réseau, etc ...

Outre sa compatibilité avec le réseau électrique, les fermes de minage peuvent également avoir d'autres cas d'usage, plus spécifiques, avec par exemple la suppression des torchères des sites de production de pétrole. En effet, l'activité d'extraction de pétrole induit l'émission de méthane. Inutilisable, il est brûlé à 95% dans des torchères, produisant ainsi de grandes quantités de CO₂. S'il existe différentes méthodes pour transformer ce gaz en électricité, les sites de production de pétrole présents dans des zones éloignées des habitations sont rarement raccordés au réseau de distribution et ne peuvent par conséquent pas distribuer l'électricité produite. Certains mineurs aux États-Unis ont donc fait le pari de convertir ce gaz en électricité. Les fermes de minage étant mobiles et installées directement sur le site de production, aucune infrastructure de distribution n'est nécessaire afin d'acheminer l'électricité produite. Elle est donc consommée sur place. De cette manière, le Bitcoin s'est révélé être une nouvelle manne financière pour les producteurs d'énergie tout en réduisant drastiquement les émissions de gaz induites par l'exploitation pétrolière.

Ainsi, le Bitcoin peut donc s'avérer très polluant, mais il peut être un allié majeur dans la transition écologique en améliorant les modèles économiques de production énergétique et en participant au financement de nouvelles sources d'énergie verte.

ii. Une consommation excessive, mais relativement à quoi ?

De nombreuses voix se sont élevées pour dénoncer une consommation

excessive du réseau Bitcoin, la comparant même à la consommation énergétique de

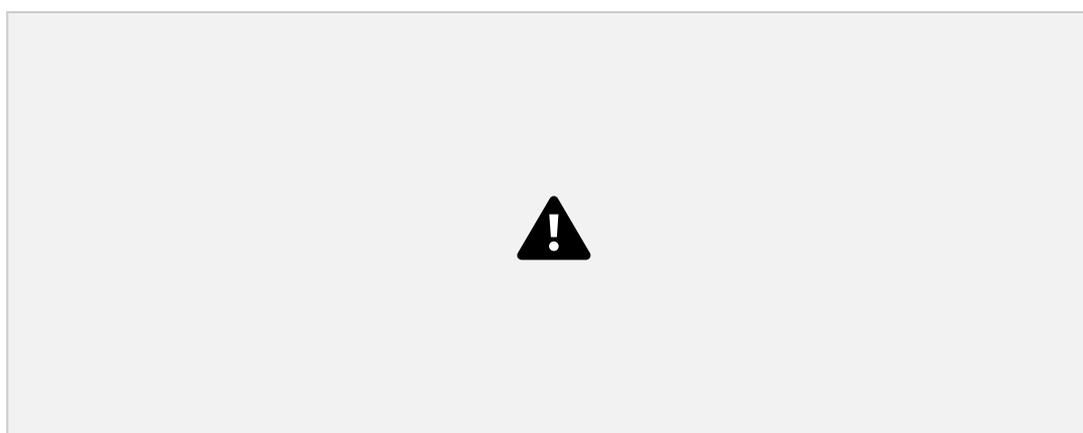
⁷⁵ Contact Energy - [Contact Energy to supply 'flexible' renewable electricity for new data centre near Clyde Dam](#) - 31.08.2021

76/204

certains pays. Face à cela, deux questions doivent se poser : (i) Bitcoin consomme-t-il davantage relativement aux secteurs connexes de l'économie traditionnelle ? (ii) Bitcoin vaut-il cette consommation en énergie ?

S'agissant de la première question, il convient de préciser que s'il est possible de comparer la consommation de Bitcoin avec d'autres ordres de grandeur, c'est parce que la technologie qui en est à l'origine le permet. En effet, la transparence est telle que l'on peut connaître avec une relative précision la consommation énergétique de ce réseau mondialisé. Notons qu'il s'agit en soi d'une prouesse technique. Or, cette transparence numérique est loin de trouver son pendant parmi les différentes industries dont les activités sont connexes à Bitcoin. Bien sûr, ce dernier est une technologie fondamentalement nouvelle qui ne remplace pas précisément un système existant. Il est donc particulièrement difficile de faire des parallèles. Toutefois, dans son étude, Galaxy Digital compare la consommation énergétique de Bitcoin à celle du système financier et de l'industrie aurifère, pariant que le Bitcoin exercera une influence sur l'un et sur l'autre.

Si le réseau Bitcoin consomme entre 113,89 TWh et 147 TWh, l'étude réalisée par Galaxy Digital estime la consommation énergétique du système financier et de l'industrie aurifère respectivement à 263,72 TWh et à 240,61 TWh environ.



Galaxy Digital - Consommation énergétique annuelle estimée du secteur bancaire, du secteur aurifère et du réseau Bitcoin en 2020⁷⁶

Si ces éléments de comparaison sont perfectibles, ils ont le mérite d'offrir un

ordre de grandeur de la consommation énergétique des différents secteurs sur lesquels Bitcoin a, ou aura, une influence dans les prochaines années. Sans verser

⁷⁶ Galaxy Digital Mining - [On Bitcoin's Energy Consumption: A Quantitative Approach to a Subjective Question](#) - 05.2021

77/204

dans la critique systématique, ni dans l'angélisme béat, le Bitcoin et plus globalement la technologie blockchain peuvent représenter une formidable opportunité de modernisation de la société en commençant notamment par le système financier. Construit il y a plusieurs décennies déjà, ce dernier présente de nombreuses failles, dont son empreinte écologique, loin d'être neutre. Paradoxalement, les détracteurs de Bitcoin ne se posent que peu la question du système actuel. Ainsi, quid de la consommation des dizaines de milliers de distributeurs automatiques de billets à travers le monde qui consomment une énergie constante et ce à toute heure du jour et de la nuit ?

S'agissant de la question relative au ratio bénéfice/coût, il s'agit moins là d'une question statistique que d'une question purement politique. Bitcoin et les usages qui en découlent doivent-ils être considérés comme utiles à la société ? Certains voient en Bitcoin une forme numérique d'un capitalisme débridé dans la droite ligne de la crise des *subprimes*. D'autres considèrent Bitcoin comme l'un des remèdes face à un système monétaire et bancaire opaque. Force est de constater que toutes les innovations qui l'accompagnent peuvent être appréhendées comme une nouvelle évolution des cadres financiers et monétaires. À l'heure de la numérisation globale, amplifiée par la pandémie de la Covid-19, il ne faut pas perdre de vue les apports que pourraient représenter une adoption de masse de ces nouvelles technologies.

Par ailleurs, cette technologie n'est pas simplement un outil spéculatif. Mais, à l'instar de toute innovation, elle implique des paris sur l'avenir qui se modélisent notamment dans la spéculation. S'agissant de la question de l'apport social, cet outil est intrinsèquement protecteur face à toute forme de censure et d'oppression. Il ne juge pas du bien-fondé des choix politiques, il est un outil d'expression de la liberté attaché à la valeur. Il ne fait aucune distinction selon l'origine, la religion, ou les convictions de son utilisateur.

Face à l'interdiction réclamée par certains, ce rapport défend une vision selon laquelle les pouvoirs publics doivent mettre en œuvre une politique permettant d'orienter les mineurs vers les énergies propres et de récompenser ceux qui financent la transition écologique. Ils devraient également favoriser la conclusion de partenariats entre des producteurs d'énergie renouvelable (hydroélectrique) et des

mineurs afin d'apporter aux premiers comme aux seconds une source supplémentaire de financements. Cependant, ces partenariats ne sauraient être conclus au détriment des populations et des acteurs locaux. Ils devront se concentrer sur les surplus d'énergie inutilisés, d'où le rôle central d'un État stratège, garant de l'intérêt général.

78/204

Proposition 11 : Accroître le financement de nouvelles sources d'énergie renouvelable en favorisant les partenariats entre les producteurs d'énergie et les mineurs de crypto-actifs, afin d'utiliser les surplus d'énergie autrement perdus.

En outre, les récents débats au Parlement européen en marge du texte MiCa (Market in Crypto Asset) relatif à l'interdiction indirecte de la preuve de travail (Proof of Work ou POW) constituent une vraie rupture principielle. En effet, Bitcoin fait face pour la première fois à un débat politique non plus axé sur les usages d'une technologie mais sur son rapport coût énergétique / utilité sociale. Ainsi, le Bitcoin en tant que technologie devrait être interdit au seul motif que le protocole consommerait trop d'énergie. Si cette position peut se défendre sur le fond considérant que le débat relatif à la sobriété énergétique résulterait d'un choix politique, force est de constater que jamais la problématique n'a été abordée par cette approche. En ce sens, elle constitue une vraie rupture avec le principe de neutralité technologique alors même que la réponse à la question est plus complexe que ce que les débats au Parlement ont laissé à voir. Cette proposition a finalement été rejetée par les eurodéputés. À défaut, l'Union européenne se serait alors coupée d'une part non négligeable de crypto-actifs essentiels au développement de cet écosystème, dont le Bitcoin qui est l'étalon de tous les autres *tokens*.

Ainsi, cette restriction pure et simple représente un vrai danger pour l'écosystème européen et n'apparaît pas être la bonne méthode afin de limiter l'impact des crypto-actifs sur le climat. Cela est développé précédemment, il faut distinguer les crypto-actifs minés à partir d'une énergie carbonée de ceux minés à partir d'une énergie renouvelable. Si cette technologie peut induire des applicatifs qui s'avèrent polluant, ce n'est pas tant la technologie mais la façon dont elle est employée qui l'est en réalité. Ainsi selon ses modalités d'usages, elle peut être à la fois néfaste pour le climat ou au contraire contribuer à sa protection. Le rôle du politique est d'intervenir et créer les leviers économiques afin de faire en sorte que les acteurs du minage choisissent la seconde voie plus que la première. À cet égard,

le Parlement européen aurait sûrement dû envisager l'interdiction du minage sur de l'énergie carboné afin d'accélérer la transition. Rappelons toutefois, que la production de bitcoins est très faiblement localisée en Europe et que lorsque les mineurs y opèrent, ils le font à base d'énergie renouvelable. Cela démontre les limites de ce débat, débat essentiellement idéologique.

En outre, il serait également pertinent d'adapter le régime des droits à polluer aux activités de minage, afin de favoriser les entreprises vertueuses. Ainsi, les

79/204

mineurs qui participeraient aux financements de nouvelles sources d'énergie renouvelable se verraient attribuer de nouveaux crédits carbone qu'ils pourraient alors monnayer sur les marchés.

Proposition 12 : Interdire le minage professionnel de crypto-actifs à partir d'énergies carbonées et adapter la réglementation applicable aux droits à polluer afin de l'appliquer aux mineurs professionnels de crypto-actifs, en attribuant des crédits carbone à ceux participant au financement de nouvelles sources d'énergie renouvelable.

En matière de politique publique, l'intérêt de la France et de l'Europe n'est pas seulement de limiter l'impact écologique de ces nouvelles activités, il est surtout de faire émerger de nouveaux champions capables de tirer le meilleur parti de ces ressources numériques. La France dispose déjà de plusieurs leaders en la matière tels que BigBlock Datacenter, Sesterce Mining et Just-Mining. Disposer de compétences en matière de validation de blocs par la méthode PoW s'avèrera nécessaire avec le développement de nouvelles blockchains à l'avenir et leur appropriation à des fins industrielles.

II. Au-delà de Bitcoin, de nouvelles formes de *tokens*

Le bitcoin s'est imposé comme l'étalon-or de ce nouvel écosystème. Néanmoins, d'autres *tokens* se sont progressivement développés et ont fédéré autour d'eux un écosystème propre. C'est évidemment le cas du réseau Ethereum, qui a donné naissance à la finance décentralisée. C'est aussi le cas d'autres réseaux comme Solana, Cardano ou Tezos, qui disposent chacun de leur propre *token*.

Or, l'appellation « crypto-actif », utilisée pour désigner l'ensemble de ces jetons, ne se limite pas uniquement aux *tokens* de réseau. En effet, depuis 2018 et

l'éclatement de la bulle ICO majoritairement dominée par les « *utility tokens* », les « *security tokens* » ont également pris leur essor et représentent un des cas d'usage majeurs des crypto-actifs.

Plus encore, la période 2019-2022 a été une étape charnière dans le développement de la sphère des crypto-actifs, au point qu'ont émergé des *tokens* qui, s'ils sont bien des « crypto », ne sont toutefois pas des « actifs ». C'est le cas notamment des *stablecoins* et des monnaies numériques de banque centrale, qui