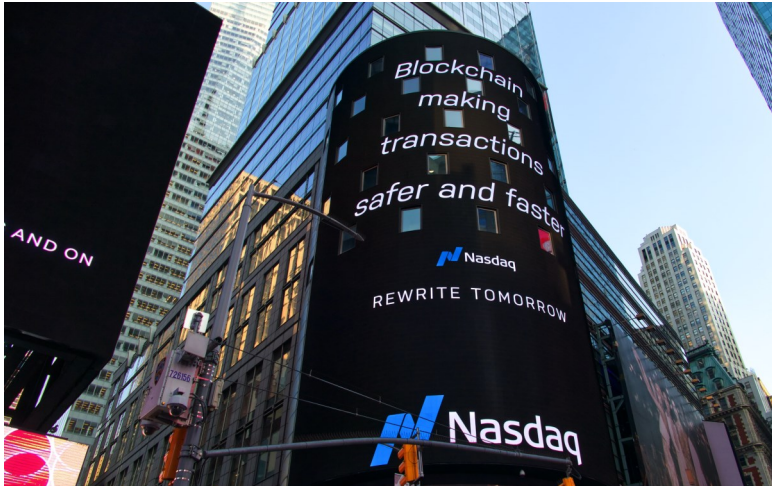
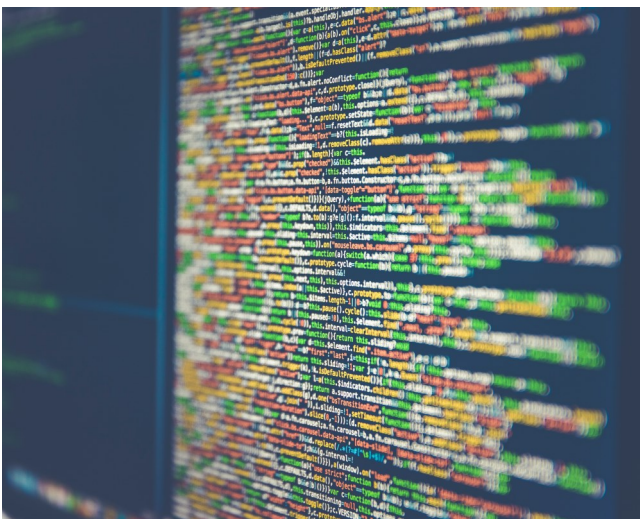




DeFi versus CeFi : symbiose ou compétition ?





Arnaud MÜLLER

Directeur Associé

Chères lectrices, chers lecteurs,

C'est toujours un plaisir de vous retrouver et de partager ensemble un nouveau numéro de notre magazine Regard.

Nous sommes déjà au mois de janvier avec le sentiment que l'année 2023 est passée très vite. Comment pourrait-il en être autrement, avec la quantité d'événements qui se sont déroulés au cours des 12 derniers mois ?

Les fins et débuts d'année étant propices aux bilans, plions-nous à l'exercice et tentons de faire un résumé de l'année.

Que retiendrons nous de cette année 2023 ?

2023, c'est un départ au goût de crise bancaire avec la chute de SVB puis du Crédit Suisse, marquant un début d'année compliquée pour le secteur bancaire, déjà handicapé par la hausse des taux d'intérêt, le durcissement des conditions d'accès au crédit et un taux d'usure trop faible.

C'est aussi le début d'un scandale financier, avec les perquisitions effectuées par Bercy chez plusieurs grands groupes bancaires français et européens ; en cause, la pratique du *Cumcum* depuis des années, avec une forte présomption de fraude fiscale. Le secteur bancaire est ébranlé et la conjoncture au ralenti ne va pas l'aider à se relancer, résultat : un premier semestre très craintif.

2023, c'est également un contexte national difficile rendant le pays difficilement gouvernable, provoquant parfois son blocage. C'est aussi un contexte international inquiétant, des guerres se succédant avec leurs lots de catastrophes humanitaires et de crises économiques.

Tous ces événements ont entraîné des répercussions notamment sur le secteur bancaire et financier, qui représente plus de 80% du chiffre d'affaires de notre groupe.

Et CMG Consulting Group ?

Pour nous aussi, l'année fut riche en émotions. Étroitement liés au secteur bancaire, nous avons ressenti comme nos concurrents un fort ralentissement de l'activité sur le premier semestre.



Benjamin MOSSERI

Directeur Associé

Grâce à la mobilisation de tous, nous avons gardé le cap, conservé et renforcé notre positionnement d'experts métier, laissé passer la tempête pour redresser la barre au second semestre.

Soutenu par le réseau Keyrus (tant par sa solidité et son savoir-croître que par le dynamisme de son développement), nous nous sommes renforcés avec l'arrivée de nouveaux talents, avons gagné un grand nombre d'affaires, ouvert plusieurs nouveaux comptes et préparé l'avenir en remportant de nouveaux référencements, internationaux pour la plupart, laissant entrevoir la possibilité d'accélérer notre présence en Europe !

Vous l'aurez compris, l'année 2023 à peine terminée, nous regardons déjà droit devant nous vers une année 2024 que nous espérons radieuse pour tout le monde. Et il y a des raisons d'être optimistes !

Outre la confirmation d'une tendance à la baisse des taux d'intérêt et le ralentissement de l'inflation, les lendemains de crise sont souvent générateurs d'activité pour le secteur du Conseil : nouvelle réglementation, adaptation et transformation des organisations seront sans aucun doute les fers de lance d'un regain d'activité.

Enfin, n'oublions pas l'impact des nouvelles technologies : leur présence dans notre quotidien progresse à une vitesse incroyable remettant en cause des paradigmes que nous pensions établis pour toujours.

C'est justement sur l'avenir d'un de ces paradigmes que nous vous proposons de vous pencher dans ce numéro : CeFi vs Defi, finance traditionnelle contre blockchain ? Quel est votre avis ? Nous vous donnons quelques éléments de réflexion.

Nous profitons de cette occasion pour vous transmettre à tous nos meilleurs vœux pour cette année 2024 en commençant par vous offrir la lecture de ce premier numéro de l'année.



Bonne lecture !

Avant-propos

La Finance Décentralisée (DeFi) connaît ces dernières années un essor exponentiel, même ponctué de quelques coups d'arrêt, symbolisé par le Bitcoin, Ethereum et autres cryptoactifs. Ce nouveau paradigme représente une évolution significative en comparaison des systèmes financiers dits « traditionnels » en limitant, voire en supprimant, les intermédiaires et en offrant des services financiers décentralisés, transparents et accessibles à tous.

En cela, elle se positionne en concurrent de la finance traditionnelle (ou « CeFi » pour Finance Centralisée).

D'abord, parce qu'elle est en mesure de suppléer les établissements financiers traditionnels en fournissant un ensemble de service de prêts, transactions, assurances, comptes courants... fonctionnant sur un réseau de blockchain.

Ensuite, parce qu'en créant un système financier et monétaire alternatif décentralisé et transparent, elle rendrait (théoriquement) obsolètes jusqu'aux banques centrales, aussi bien dans leurs fonctions de stabilisation monétaire que dans celles de contrôles et de régulation. Ce faisant, elle ouvre un univers parallèle, exonéré du contrôle d'une autorité centrale et omniprésente, donc particulièrement sujet aux fraudes et aux malversations comme en atteste l'actualité récente, émaillée de nombreux scandales (faillite retentissante de FTX, amende record de 4M\$ pour Binance pour blanchiment en novembre 2023...).

Portée par la croissance du marché des cryptomonnaies, la DeFi décline et fait en permanence évoluer ses arcanes. A titre d'exemples d'innovations récentes, l'Uniswap, protocole d'échange automatisé (« AMM »), fonctionnant grâce à des tokens sans carnet d'ordre classique, ou les protocoles « Compound » qui permettent de prêter ou d'emprunter grâce à un mécanisme de « yield farming » dans lequel un acteur peut mettre des cryptoactifs à disposition d'autres acteurs. Autre illustration : le protocole « Maker DAO », rémunérant en stablecoins le prêt de cryptoactifs fortement corrélés à l'USD mis à disposition sur le marché.

Les différents articles de ce magazine proposent un éclairage sur la DeFi, son socle technologique, certaines de ses applications concrètes, les risques qu'elles induit mais aussi les opportunités qu'elle présente.



Janvier 2024, notre *Regard*

DeFi et CeFi : symbiose ou compétition ?

Sommaire

► Éditorial		Page 3
► Analyse économique et financière		Page 6
► Nous contacter		Page 54

Nos analyses :

► La DeFi, une Finance désintermédiée, prémices d'une nouvelle organisation du système financier	Page 15
► La Blockchain, socle technologique d'une révolution financière	Page 19
► La Tokenisation des données bancaires	Page 26
► Banques centrales et Cryptomonnaies : « Je t'aime, moi non plus »	Page 29
► Éclairage sur la réglementation des cryptoactifs MiCA ("Markets in Crypto-Assets")	Page 35
► Cryptoactifs : virus ou antidote ?	Page 44

Analyse économique et financière

Un contexte toujours marqué par la hausse des taux et une inflation élevée

Inflation et hausse de taux

Sans surprise, le thème financier du deuxième semestre 2023 se nomme « inflation ». Le cycle de hausse généralisée des prix entamé après la crise COVID a logiquement ralenti au cours de l'année, notamment grâce à la baisse des prix de l'énergie débutée en août 2022. Néanmoins, les chiffres sont assez importants pour rester une préoccupation majeure de toutes les économies du monde.

Aux États-Unis, l'inflation semble persister en s'établissant, à 3,7% sur un an en septembre 2023 (+0,4% pour le mois de septembre), alors qu'elle avait jusque-là diminué de façon continue jusqu'à 3,2% en juillet. La hausse récente des prix de l'énergie, en particulier du pétrole, a soutenu l'inflation ces deux derniers mois, alors qu'à la pompe le prix de l'essence avait également chuté depuis 1 an. Par ailleurs, le logement (+7,1% sur un an en septembre) et l'alimentation (+3,7%) ont été les principaux moteurs de l'accroissement des prix sur l'année. Cependant, on estime que l'indice des prix à la consommation devrait augmenter moins rapidement dans les prochains mois. De fait, les prévisions de croissance aux États-Unis sont plutôt pessimistes et prévoient un ralentissement de cette dernière à 1,5% pour 2024, contre 2,1% pour 2023 (+2,1% en 2022). Il faut tout de même rappeler que durant toute l'année 2023, l'économie américaine a surpris dans le bon sens en surpassant quasi systématiquement les prévisions. Les derniers chiffres de croissance au troisième trimestre sont, encore, au-dessus de +4,9%, avec une consommation au beau fixe, pesant pour deux tiers de la croissance.

Néanmoins, cette consommation, principal moteur de l'économie qui a permis cette relative bonne forme en 2023, devrait tendre à s'estomper. En effet, les économies engrangées durant la crise COVID ont permis cette consommation, mais se sont de fait considérablement érodées.

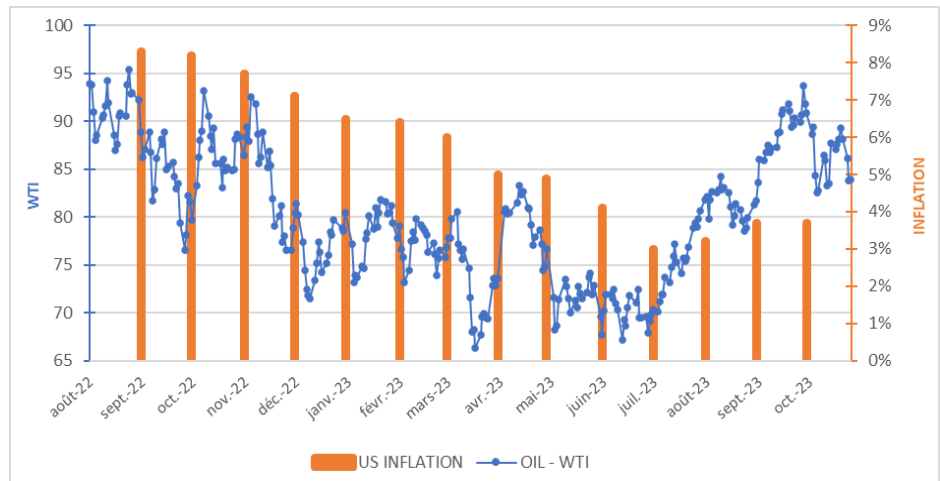


Figure 1 : Inflation US et prix du baril de pétrole

Sur le vieux continent, la comparaison de la zone Euro et du Royaume-Uni affiche des trajectoires similaires, même si le niveau d'inflation est resté plus élevé en Grande-Bretagne. Au sein des deux économies, l'inflation a diminué depuis le pic d'octobre 2022, pour atteindre au mois de septembre 2023, sur 12 mois glissants, 4,3% (+0,3% en septembre) en zone Euro et 6,7% (+0,5%) au Royaume-Uni. Le secteur de l'alimentation était le principal contributeur à l'inflation en 2023 avec une hausse en rythme annuel de 8,8% en zone Euro et 12,2% au Royaume-Uni, où la santé et le secteur des communications ont également lourdement contribué.

Cependant, comme pour les États-Unis, la hausse des prix de l'énergie a freiné cette chute ces derniers mois. Les prévisions continuent d'anticiper une baisse de l'inflation à court et moyen terme et notamment sur l'année à venir (+3,2% en 2024 selon la BCE, contre 5,6% prévus pour l'année 2023), profitant ainsi à ces économies au point mort. En effet, au Royaume-Uni, la consommation a connu une chute importante cette année, mais semble se stabiliser et devrait augmenter légèrement en 2024, notamment grâce au déclin de l'inflation qui entraîne une bonne dynamique des salaires réels. De même, en zone Euro la croissance devrait être famélique au troisième trimestre, comme sur l'année (+0,7% en 2023, puis +1,0% en 2024, toujours selon les prévisions de la BCE).

Par ailleurs, l'indice de confiance des consommateurs est toujours bas à -17.9 en octobre 2023 (relativement moins pessimiste qu'en fin d'année dernière avec -23.7 en novembre 2022), ne laissant toujours pas augurer de beaux jours pour la croissance dans un futur proche après une année de stagnation.

Néanmoins, au sein de l'union monétaire, le contexte ambiant, en particulier un marché du travail résilient, à un niveau de chômage historiquement bas, maintiennent quelques espoirs. En revanche, particulièrement en zone Euro, la forte hausse des taux d'emprunts immobiliers pourrait avoir des effets plus importants que prévu, alors que les promoteurs parlent d'une crise dans le logement neuf. Pour certains en France, l'activité aurait été divisée par deux en un an.

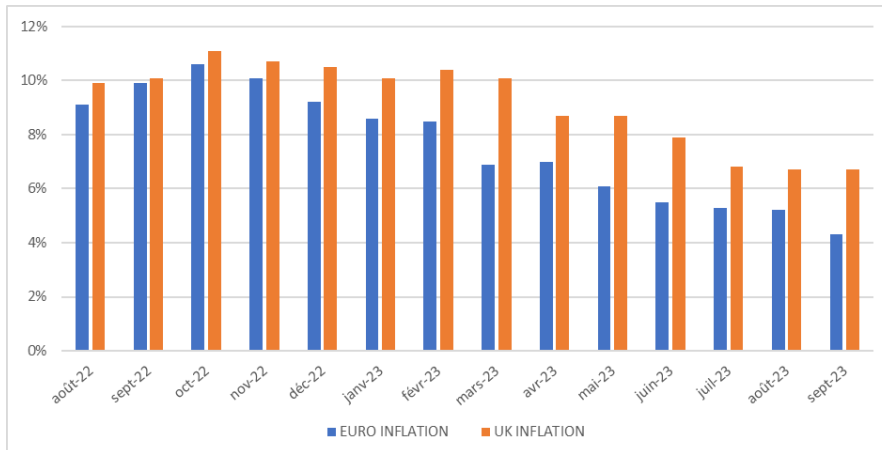


Figure 2 : Inflation Royaume-Uni et zone Euro

Partout ailleurs sur la planète, l'inflation a été une source d'inquiétude. Sans parler des cas extrêmes de l'Argentine, de la Turquie ou du Venezuela avec des taux d'inflation à 3 chiffres, les économies émergentes ont également connu une inflation importante avec 8,5% de hausse de prix en 2023 selon le FMI, mais en ralentissement. Au Japon, la croissance des prix a ralenti et atteint un plus bas sur les 13 derniers mois en s'établissant à 3,0% en septembre 2023, encore une fois tirée par la hausse des prix de l'alimentation sur l'année qui s'achève (+9,0% en septembre). Néanmoins, la hausse des prix du pétrole, ainsi que la chute du yen face au dollar, laissent penser que l'inflation pourrait repartir à la hausse. Pendant ce temps, le taux d'inflation chez le voisin chinois est resté contenu, même si l'économie a connu une année plutôt morose et est apparue moins attractive que par le passé, subissant une fuite importante de capitaux. D'ailleurs, 42% des multinationales interrogées par la BCE et installées en Chine déclarent vouloir déplacer leurs sites de production plus près des lieux de consommation dans les prochaines années. On peut tout de même noter une stabilisation de l'économie chinoise ces derniers mois, qui devrait perdurer à court terme. Néanmoins, le marché immobilier reste un point d'inquiétude et les risques que la crise qui le frappe se propagent sur le reste de l'économie sont réels.

Depuis le début du cycle de hausse des prix, les banques centrales ont changé leur fusil d'épaule. Alors que nous avons connu des années de « planche à billets » à plein régime, l'inflation a brutalement renversé la situation. Les banques centrales ont engagé un resserrement monétaire important. En cette année 2023, la politique n'a pas changé et le discours est resté sans ambiguïté. Les hausses de taux et la durée du resserrement, ainsi que l'arrêt et/ou ralentissement des programmes d'achats d'actifs, resteront les outils de lutte contre la hausse des prix, jusqu'au retour de l'inflation à des niveaux acceptables (valeur cible à 2% d'inflation).

Ainsi, la Federal Reserve a augmenté à quatre reprises ses Fed Funds de 25bp en 2023, passant de 4,25%-4,50% à 5,25%-5,50%. De même, la Banque Centrale Européenne et la Bank of England ont continué leur resserrement monétaire pendant l'année. L'entité européenne a augmenté à six reprises ses taux directeurs

de 25bp pour atteindre un taux marginal de facilité de 4,75%, depuis la réunion du 14 septembre dernier. Ce rythme reste inférieur à celui de 2022. Faisant face au même problème et appliquant donc la même solution, la BoE a augmenté jusqu'à 5,25% son taux d'emprunt de référence (+1,75% sur l'année 2023).

Ainsi, même si la cadence a été moins soutenue que l'année passée, le resserrement monétaire a bel et bien continué en 2023 dans la plupart des économies du monde. La plupart, car il reste encore l'île d'irréductibles japonais qui continuent d'appliquer une politique monétaire très accommodante et à maintenir les taux d'emprunts très faibles, voire nuls. Cette politique entraîne évidemment des répercussions, notamment sur le yen [cf. page suivante].

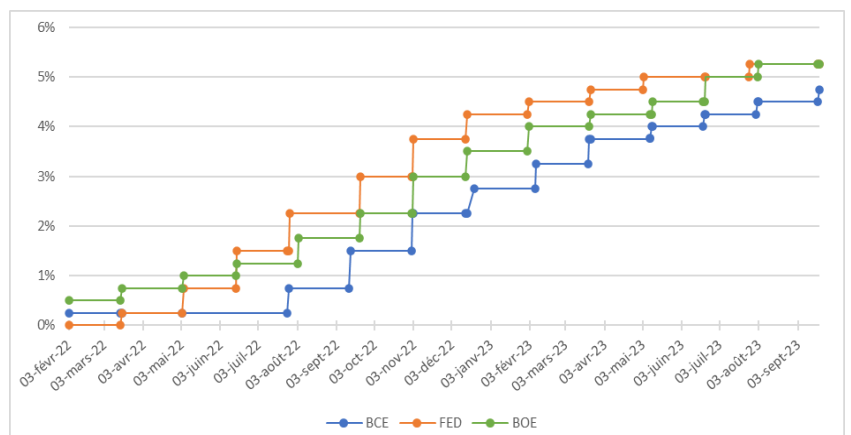


Figure 3 : Taux directeurs des principales banques centrales

Les banques centrales et leurs cycles de resserrement monétaire

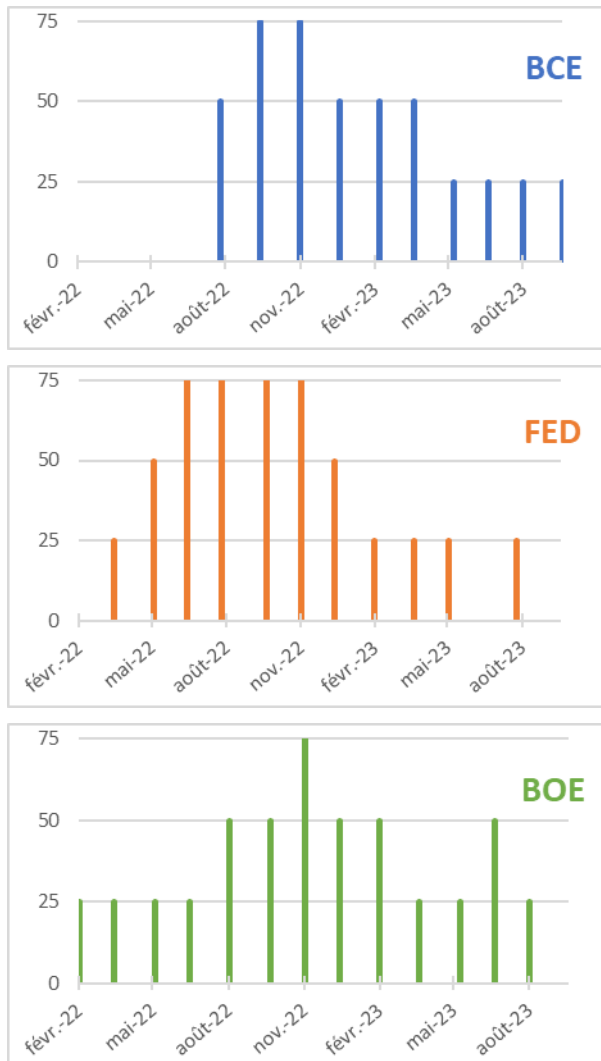
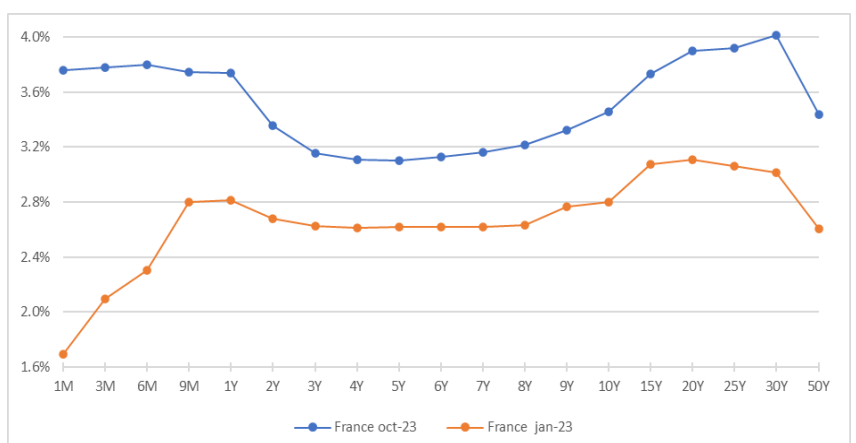


Figure 4 : Hausses des taux directeurs (en bps)

Les politiques monétaires semblent s'être plutôt bien diffusées dans l'économie, puisqu'on observe effectivement une diminution de l'inflation, à moins que celle-ci ne provienne de la baisse du prix de l'énergie. Ainsi, les banquiers centraux pourraient avoir atteint leurs taux cibles, qui devraient permettre un retour de l'inflation vers l'objectif des 2%. Cependant, il faudra probablement maintenir ce niveau de taux pour espérer atteindre cet objectif. Certains banquiers centraux, en particulier à la Fed, ont un discours plus agressif à cause de la remontée du prix du pétrole notamment. L'heure reste quand même à la normalisation pour 2024 aux États-Unis, en avance sur son cycle par rapport à la zone Euro. En revanche, les anticipations tablent sur un rythme moins soutenu que celui qui était envisagé il y a encore quelques mois. Rien de bien différent du côté de Andrew Bailey, pré-

sident de la banque d'Angleterre, lors de la réunion du 21 septembre dernier, les membres du « MPC » (Monetary Policy Committee de la BoE) ont voté pour le maintien du taux directeur à 5,25%. Une pause avant l'assouplissement ? Concernant la BCE, le cycle est décalé et l'autorité européenne s'est engagée dans un cycle de hausse de taux environ 6 mois après les anglo-saxons. Ainsi, on table sur un maintien de ce niveau des taux directeurs sur toute l'année 2024, la dernière conférence de presse de Mme Lagarde ayant annoncé un maintien des taux allant dans ce sens, avec éventuellement un assouplissement des conditions de crédit en fin d'année prochaine.

Les détenteurs d'obligations sont évidemment les premiers lésés. La réaction logique du marché des taux a été une hausse des taux d'emprunt et donc une baisse de la valeur des titres émis antérieurement. Cette hausse s'est poursuivie en 2023 partout à travers la planète, alors qu'encore une fois le Japon fait figure d'exception et continue de contrôler les taux notamment à long terme. Ainsi, le taux 10 ans américain était aux alentours de 3,9% en fin d'année 2022, il est proche des 4,9% à fin octobre 2023. Au milieu de cette hausse globale des taux d'intérêts, on a pu observer deux phénomènes intéressants. Le premier c'est qu'on a vu apparaître une préférence pour le court terme, et le cash (titres de dette de maturité inférieure à 1 an i.e. court terme) est devenu très attractif. Par ailleurs, on s'accorde à dire qu'il n'y aura pas d'évolution majeure de ce côté, à court terme. On a donc vu des taux courts être plus élevés que les taux du milieu de la courbe (de 1 an à 10 ans cf. Figure 5 ci-après), signe d'un manque de visibilité sur l'avenir de la part des acteurs de marché. Par ailleurs une inversion de la courbe de taux est traditionnellement associée à une récession à venir. Néanmoins, comme vu sur le cas des États-Unis, par exemple, la récession semble avoir été évitée et l'inversion de la courbe des taux n'a pas empêché l'économie américaine de mettre à mal les prévisions des analystes cette année, alors que la structure par terme des taux amé-



ricains était déjà inversée en 2022.

Figure 5 : Structure par terme des taux d'intérêts français

Le deuxième phénomène notable dans le monde « taux » est la pentification des courbes en « *bear steepening* », c'est-à-dire que la pente de la courbe a augmenté via la hausse des taux longs, plus importante que celle des taux courts. En effet, si on exclut le cash dans l'exemple de la courbe de taux américaine, on voit ci-après que ce sont les taux longs qui ont le plus augmenté. Idem pour l'Allemagne.

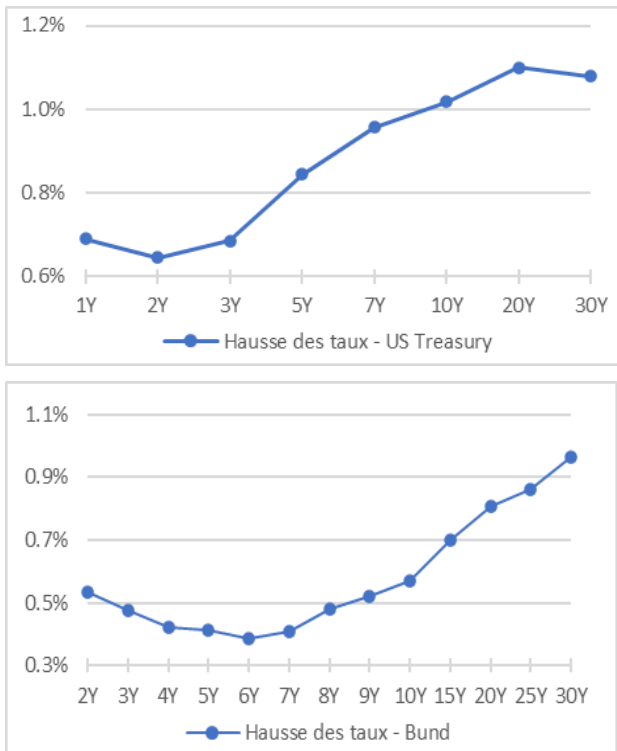


Figure 6 : Hausse des taux par maturité 02/01/2023 - 25/10/2023 (en %)

Cette forme de pentification suggère que les investisseurs ont vendu les titres de dettes à maturité long terme qu'ils détenaient, se tournant vers des titres à maturité plus courte, le but étant de se prémunir d'une chute trop importante de la rentabilité des titres en attendant la fin des hausses de taux, et notamment la fin du cycle de resserrement mis en place par l'autorité monétaire centrale. On peut donc imaginer qu'à mesure que les anticipations d'inflation sont plus faibles et que les banques centrales assouplissent leurs discours et leurs politiques, la courbe devrait connaître une hausse des prix des titres à maturité plus long terme relativement au court terme.

Cet environnement de hausse de taux dans un contexte plutôt risqué a eu deux impacts évidents :

- un resserrement des conditions de crédit pour tous les agents économiques (entreprises ou particuliers), notamment en ce qui concerne les crédits immobiliers ;

- et une augmentation du coût de la dette pour tous les États.

Le marché immobilier est en berne, en France et ailleurs. Les prix des biens ont chuté (correction estimée d'environ 10% au Royaume-Uni cette année), comme le volume de transactions. Ainsi, les gouvernements ont cherché à faciliter l'octroi de crédits, notamment aux ménages plus modestes, mais la peur du surendettement freine les bonnes volontés. En France, la production de nouveaux crédits immobiliers aux particuliers se stabilise ces derniers mois (+3,7% en mai, après +4,1% en avril selon la Fédération Bancaire Française). Les derniers chiffres sont également rassurants du côté des États-Unis et soutiennent la croissance au troisième trimestre. Avec une détente au niveau de la politique monétaire, on peut supposer que l'octroi de crédits devrait être moins restrictif en 2024 et à plus long terme.

L'état des finances publiques en revanche est alarmant. Avec l'augmentation des taux, le coût de la dette a explosé. Pourtant, cela ne semble pas freiner les dépenses. Aux États-Unis, Joe Biden a dirigé son administration vers plus de dépenses et une politique fiscale très accommodante. Évidemment, l'élection de 2024 fait déjà partie du plan mais la dette grimpe à 33 000 milliards de dollars et représente plus de 121% du PIB. Par ailleurs, le volume attendu d'émissions de titres de dette sur le marché de la part du Trésor américain se monte à près de 900 milliards de dollars pour le quatrième trimestre, du fait d'une demande forte ; et probablement un volume en baisse au trimestre suivant. En France, le coût de la dette a augmenté de 33,9% en 2022 représentant près de 51,5 milliards d'euros et l'enveloppe allouée dans le budget 2023 atteint un record à 54,7 milliards d'euros. Cette enveloppe ayant été révisée (+3,8 mds€) dans le dernier projet de loi finances de fin de gestion pour 2023, corrigeant une prévision trop optimiste du gouvernement qui prévoyait que l'on ne dépasserait pas les 50,8 milliards d'euros. Sans oublier que l'agence Standard & Poor's a dégradé la note de la dette française à AA cette année. Autrement dit, l'État français, pour ne prendre que celui-ci en exemple, emprunte plus cher l'argent qu'il utilise pour payer les charges de sa dette qui continue de gonfler...

Ce contexte a également eu des impacts significatifs sur le marché des changes. En fin d'année 2022 le dollar avait entamé une correction importante face à l'euro ou à la livre sterling, dans une période de forte volatilité. Ce mouvement de correction s'est néanmoins estompé à partir du début de l'année 2023 et avec des taux de change plus stables que sur l'année précédente.

Cependant, dans l'environnement risqué et avec les récents affrontements au Moyen-Orient, les acteurs des marchés préfèrent la détention d'actifs surs, le dollar en étant un de premier choix.

Dans le sens contraire, le cycle économique américain avancé, qui s'engage vers une baisse de la croissance, devrait profiter à l'euro notamment à court et moyen terme.

Par ailleurs, quid des BRICS toujours en quête d'indépendance face au dollar ? L'alliance économique a décidé d'effectuer ses échanges dans ses devises domestiques, notamment en ce qui concerne le pétrole, mettant en cause la domination historique du dollar américain. Sachant que parmi la coalition créée en 2009 se trouvent entre autres la Chine, le Brésil ou l'Inde et que 6 nouveaux membres l'ont rejoint cette année, la demande de dollars dans les prochaines années pourrait s'en trouver fortement impactée et on pourrait assister à une « *dédollarisation* » de l'économie mondiale.

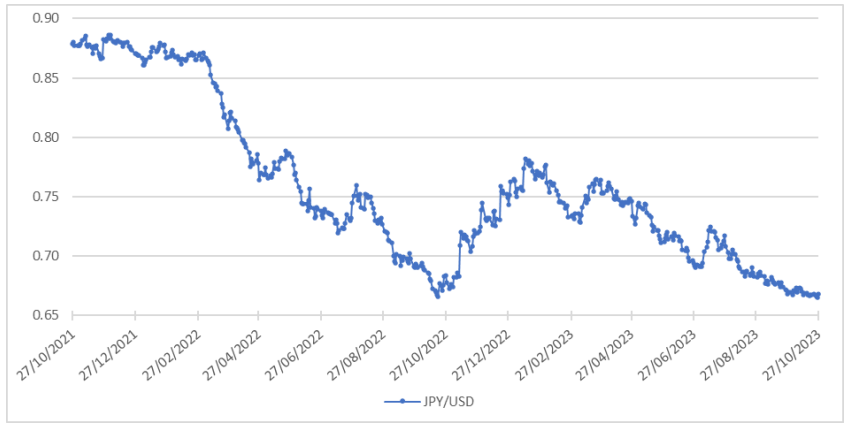


Figure 8 : Taux de change Dollar américain/Yen japonais

Durant l'année 2023 nous avons connu un abaissement de la pression sur le plan économique, grâce à la baisse de l'inflation.

Mais qu'en est-il des marchés financiers, telles que les actions et indices ?

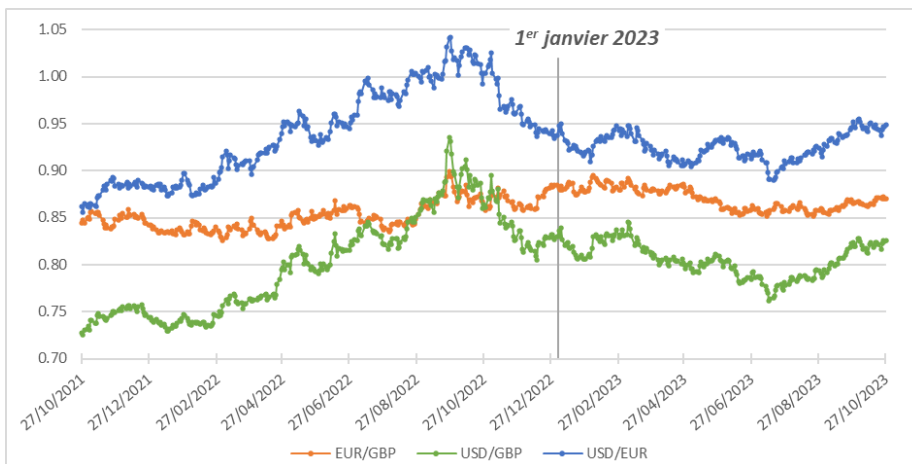


Figure 7 : Taux de change (Reuters)

En revanche le yen japonais n'inspire aucune confiance tant sa chute face au dollar est importante. Il suscite même une forme d'inquiétude, en particulier concernant l'évolution des prix à la consommation dans le pays. Même si la devise nippone a profité de la correction de fin 2022, le yen a chuté tout au long de l'année pour revenir à son plus bas de l'année dernière. En outre, on constate que la bonne santé du dollar face au yen est principalement due à la hausse des taux longs américains, alors que les taux longs japonais n'ont quasiment pas bougé du fait de la politique monétaire de la banque centrale. La corrélation entre le spread de crédit 10 ans US/Japon et le taux de change est d'ailleurs significative.

La réaction des marchés financiers

La première réaction à une hausse de la rentabilité des obligations et à un environnement qui reste risqué est de penser à un transfert de capitaux du marché actions vers les titres de dettes. Ceux-ci ont alors des rentabilités attractives relativement au risque qu'ils représentent.

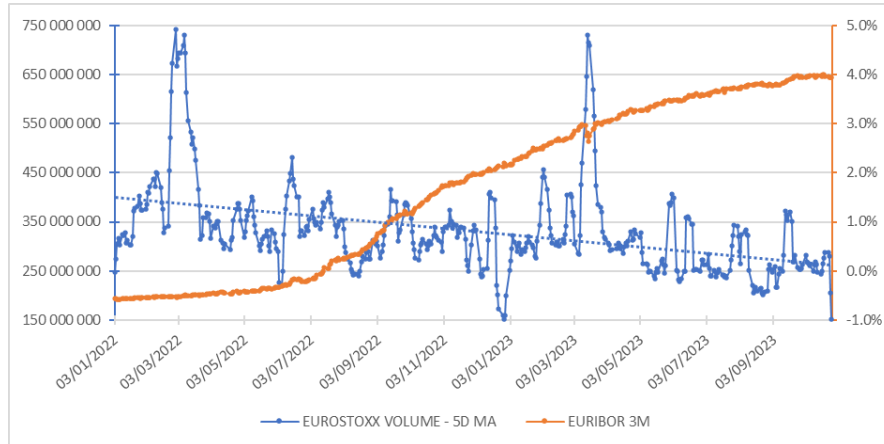


Figure 9 : Volume échangés sur l'indice EUROSTOXX50 contre l'évolution de l'EURIBOR 3 mois

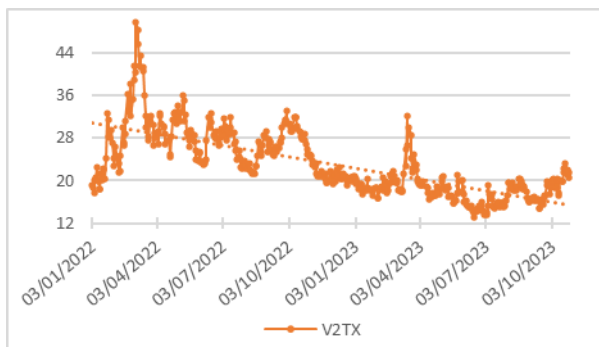


Figure 10 : Indice de volatilité de l'EUROSTOXX 50

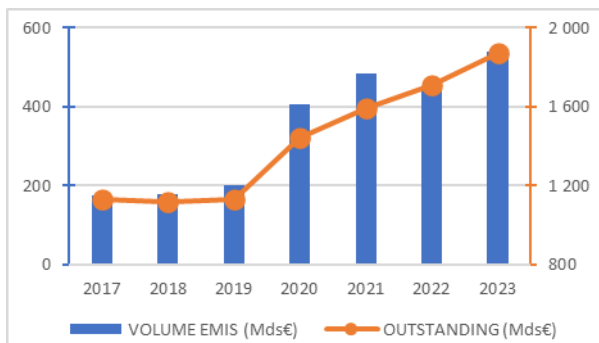


Figure 11 : Etat de la dette allemande

Dans les faits, les volumes échangés sur l'indice EUROSTOXX 50 ont globalement diminué sur les deux dernières années alors que les taux ont grimpé. La diminution de la volatilité sur les marchés confirme que les actions et indices boursiers

sont apparus comme moins attractifs, y compris sur l'année 2023. Par ailleurs, les agences de gestion du trésor ont réussi à placer des montants élevés de dette sur le marché, comme l'atteste le volume d'émission de dette allemande, qui devraient atteindre 516 milliards d'euros sur l'année 2023 (hors green bonds et obligations indexées), signe d'une forte demande de titres.

De plus, en 2022 le contexte macroéconomique ainsi que géopolitique tendu, en plus du resserrement des conditions de crédit, ont fait souffrir les marchés actions, à l'exception du secteur de l'énergie. Les acteurs de marché espéraient donc une année 2023 moins morose. La tendance haussière de la première moitié de l'année fut invalidée par les derniers mois, plus compliqués que prévu. Alors que les principaux indices boursiers affichaient de bonnes perfor-

mances, la remontée du prix du pétrole et une légère inflexion dans les discours des banques centrales, notamment du côté de la Fed, qui semble temporiser quant à l'assouplissement des conditions de crédit aux États-Unis, sont venus perturber la croissance des marchés. A la fin juillet 2023, le NASDAQ, l'indice technologique américain avait enregistré une hausse de plus de 40%. L'analyse du S&P500 par secteurs montre que jusqu'à présent ce sont les technologies de l'information (+31,4% depuis le début de l'année) ainsi que les communications (+33,6%) qui ont le plus progressé cette année. La bonne consommation outre-Atlantique a également permis aux sociétés du secteur des produits non essentiels d'enregistrer une hausse de 17,7% de leurs valorisations boursières, au sein de l'indice de référence américain. En revanche, même si on peut constater une certaine amélioration, le secteur de l'immobilier a enregistré une performance négative de -12,7%, alors que le secteur de la santé a souffert à -9,5%. De même les valeurs industrielles ont reculé, perdant -1,9%. D'ailleurs, le Dow Jones n'a pas particulièrement réussi son année et se trouve en ce moment dans les mêmes eaux qu'au début du mois de janvier.

Ailleurs sur la planète et notamment en Europe, les indices boursiers ont été plus timides mais ont quand même progressé. Néanmoins, on note un clair ralentissement de la croissance des indices boursiers depuis le milieu de l'été et la hausse du prix de l'or noir n'y est évidemment pas étrangère.

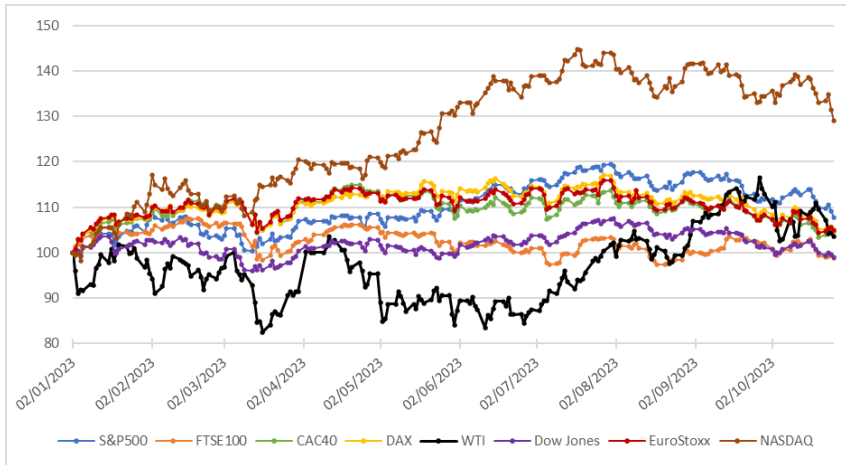


Figure 12 : Performance en « Year-to-Date » - 2 janvier 2023
= 100.00

De plus, il est bien difficile de se lancer à la projection du prix du pétrole tant la situation est incertaine. Au Moyen-Orient on est loin de la désescalade et qu'en sera-t-il si la situation s'étend aux pays voisins ? Dans un tel contexte on peut imaginer une flambée des prix de l'énergie au global, ce qui aurait évidemment des impacts importants sur la valorisation des actions et indices boursiers. D'autre part, on peut se demander si les acteurs de marché n'ont pas été trop optimistes quant aux évolutions de la politique monétaire.

Sur le marché des matières premières, on l'a dit, le prix du pétrole est à nouveau sous tension. La guerre entre Israël et le Hamas en est évidemment la première responsable. De plus, l'OPEP+ qui s'est réuni au début du mois d'octobre a décidé de diminuer sa production de 2 millions de barils par jour en novembre 2023. En revanche, on évite l'emballement pour le moment. Néanmoins, cette situation pourrait ne pas durer longtemps et un embrasement dans la région pourrait faire grimper le prix du pétrole vers les sommets.

Quid de la récession si c'était le cas, alors que les occidentaux ont mis tous leurs efforts pour lutter contre la hausse incontrôlée des prix.

De meilleure augure, les tensions sur les métaux sont redescendues en 2023. Les prix avaient bien flambé à la fin de l'année dernière, s'étendant sur le début de l'année actuelle. Cependant, depuis la fin du premier trimestre, les lots s'échangent à des prix en baisse et permettant également une

baisse de l'inflation, même si les prix restent à des niveaux élevés. L'offre s'étant consolidée, on peut penser que ces niveaux de prix devraient se maintenir et même légèrement diminuer encore en 2024. De même, le prix des matières premières agricoles est en déclin en 2023 et la baisse devrait continuer au quatrième trimestre et en 2024, grâce à l'augmentation de la production. La réouverture du port d'Odessa en Ukraine y est pour quelque chose. Par exemple, la tonne de blé s'échangeait à 336,50 € le 25 octobre 2022, alors qu'elle coute aux alentours de 225 € à fin octobre 2023.

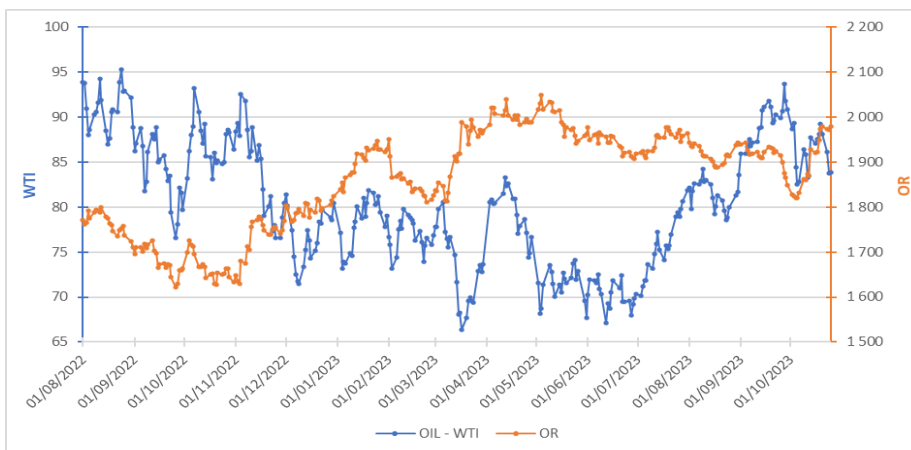


Figure 13 : Prix du pétrole US et prix de l'once d'or

Les cryptoactifs

En février 2011, deux ans après sa création, le cours du Bitcoin atteint pour la première fois la parité avec le dollar : 1 Bitcoin vaut alors 1 dollar.

Dix ans plus tard, en 2021, il atteint son maximum historique à 67 000 dollars. Il enregistre ensuite une violente correction pour atteindre le 10 Mai 2022 environ 32 000€, soit un recul de 57% par rapport à son record historique de novembre 2021.



Figure 14 : Historique des valeurs du Bitcoin [source : abcbourse]

L'histoire de la cotation du Bitcoin, reflet de l'engouement des marchés pour les devises numériques est marquée par plusieurs événements, certains rattachés au monde financier traditionnel, d'autres inhérents au microcosme de la DeFi :

- Le pic de 2017 trouve sa source dans l'absence de rendement des actifs traditionnels qui amène les investisseurs à fonder leurs espoirs de gains sur des actifs alternatifs ;
- L'envol d'août 2021 vient de l'investissement par Elon Musk de 1.5 Mrds\$ de la trésorerie de Tesla dans le Bitcoin, apportant ainsi une caution forte à ce moyen de paiement ;
- Le soubresaut de 2021 provient d'abord du retournement d'Elon Musk annonçant la fin des transactions en Bitcoin pour ses Teslas. Elle est renforcée par les restrictions mise en place par le gouvernement chinois pour l'utilisation du Bitcoin ;
- La chute de 2022 s'explique principalement par deux phénomènes :
 - la succession de scandales, mettant en exergue les déficiences notamment en termes de fiabilité de certains acteurs majeurs (Terra USD, FTX...) ;
 - l'entrée dans le jeu des crypto-actifs des institutions financières à partir de 2020. Cela a introduit une corrélation entre les actifs boursiers des institutions technologiques et finan-

cières, et les cryptoactifs. Ces mêmes institutions étant alors passablement malmenées, elles ont entraîné dans leur chute certains cryptoactifs.

- Le sursaut de fin 2023 prend notamment sa source dans l'approbation imminente des ETF Bitcoin aux États-Unis. Outre la reconnaissance institutionnelle que l'acte représente, ce type de produit permettrait aux investisseurs de s'exposer aux cryptoactifs sans les détenir.

L'historique du cours de l'Éthereum, autre cryptoactif symbolique car prépondérant, suit exactement les mêmes tendances, ce qui atteste de l'extrême corrélation entre les cryptoactifs.



Historique des valeurs de l'Éthereum [source : abcbourse]

L'amplitude est cependant bien moindre dans le soubresaut de mi-2021 pour l'Éthereum, en comparaison de celle du Bitcoin : en effet, dans le cas du Bitcoin, celui-ci trouvait sa cause dans un traitement idiosyncrasique (relations avec Tesla et le gouvernement Chinois).

La jeune histoire du Bitcoin et de l'Éthereum (pour ne citer qu'eux) met en évidence plusieurs *patterns* spécifiques à ce type d'actif :

- Une croissance exponentielle sur la décennie passée ;
- Une extrême volatilité, symptôme du caractère hautement spéculatif exacerbée par l'absence de rattachement (ou adossement) à des actifs concrets et réels ;
- Une configuration d'oligarchie ou quelques acteurs prépondérants sont extrêmement corrélés ;
- Une instabilité accrue liée à un paradigme encore en construction, notamment du point de vue réglementaire, de gestion des risques, et de déontologie, comme en attestent les nombreux scandales.

La fin d'un cycle (et l'émergence du suivant)

Cela aurait pu être le titre de cet article, marqué par la fin d'un cycle de hausse de prix incontrôlée et donc la fin du cycle de resserrement monétaire. Seulement, nous sommes fin 2023 et non plus au début de l'été. Certains événements sont venus estomper les efforts faits et remettent en question la trajectoire des prix à la consommation notamment.

Ainsi, alors que le consensus s'accordait à dire que la Fed allait commencer à assouplir ses conditions de crédit, certains banquiers ont tenu récemment un discours en faveur du maintien des conditions de crédit en l'état. En Europe, la BCE semble tout juste atteindre son taux cible et devrait maintenir ce niveau de taux de référence l'année prochaine. Elle pourrait être amenée à revoir son discours à l'aune des évolutions des situations économiques en Europe et géopolitiques en Ukraine et au Moyen-Orient. Ces événements font craindre une envolée du prix du pétrole, qui avait déjà entamé une remontée ces dernières semaines. Or, les banques centrales ont déjà engagé beaucoup d'efforts et sont peu enclines à nouvelles hausses de taux qui feraient vaciller les économies encore fragiles.

Si la situation s'enlise, elle pourrait déboucher sur une fragmentation sur le plan politique et économique. En outre, sur le marché des matières premières la guerre en Ukraine et son lot de restrictions avait déjà joué en ce sens sur l'énergie ou les produits agricoles. Ainsi, on peut observer une plus grande dispersion entre les prix d'une même matière première depuis l'année 2022. Cette fragmentation pourrait également entraîner des conséquences très néfastes. En particulier une volatilité accrue sur le marché et des prix plus élevés, en plus d'une offre disponible qui s'amenuise.

Par ailleurs, d'autres secteurs comme l'immobilier pourraient devenir une préoccupation majeure, surtout si les conditions de crédit ne s'assouplissent pas.

Enfin, même encore adolescente, la finance décentralisée, incarnée par deux de ses émissaires les plus célèbres que sont le Bitcoin et l'Éthereum, commence à s'insinuer dans les pores de la finance traditionnelle. Malgré sa fourmillante actualité, les perspectives qu'elle laisse entrevoir n'en attirent pas moins les principaux protagonistes de la finance traditionnelle, volontairement ou pas. Ce faisant, elle tisse les liens d'une cohabitation entre les deux finances, voire plus si affinités.

Références bibliographiques

<https://www.msn.com/fr-fr/finance/other/la-zone-euro-nen-a-pas-encore-fini-avec-linflation-selon-schnabel-bce/ar-AA1hekkM>

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/17599940/2-29092023-AP-FR.pdf/a111c3d9-a71d-2694-62d8-b6a06b14b87b>

https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/16/textes/l16b1818_projet-loi

<https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2023/html/ecb.mp230914~aab39f8c21.fr.html>

https://www.bls.gov/news.release/archives/cpi_10122023.htm

https://www.bls.gov/news.release/archives/cpi_09132023.htm

<https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/html/eb202306.en.html>

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/17689333/2-18102023-AP-EN.pdf/028b6ff3-2775-c4fb-4649-bbc8a0a46579?version=1.0&t=1697530465739>

<https://www.ons.gov.uk/economy/inflationandpriceindices/bulletins/consumerpriceinflation/september2023>

<https://www.imf.org/external/datamapper/PCPIPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD>

<https://www.bankofengland.co.uk/monetary-policy-summary-and-minutes/2023/september-2023>

https://www.opec.org/opec_web/en/

<https://www.ecb.europa.eu/home/html/index.en.html>

<https://www.federalreserve.gov/>

La DeFi, une Finance désintermédiée, prémices d'une nouvelle organisation du système financier

Au-delà d'un bond technologique, la DeFi apparaît comme un « modèle » disruptif, nécessitant une hybridation du système financier et de la réglementation afférente.

Adoubée par certains, soutenant une Finance répondant en priorité aux attentes des investisseurs et adaptable aux évolutions de la technologie, discréditée par d'autres mettant en exergue les risques d'un système disruptif avec un niveau de maîtrise relatif, la DEFI reste encore un sujet discordant.



Introduction à la finance désintermédiée

La solidité de la « DEFI » repose sur une technologie qui a fait ses preuves. Il s'agit d'une architecture décentralisée, basée sur des chaînes de blocs (« blockchain ») et des protocoles fondés sur des contrats intelligents (« smart contracts »). Cette technologie permet des transactions sécurisées, en « peer-to-peer » sans besoin de validation d'un intermédiaire, ni d'une autorité ou d'un dépositaires.

Dans cet écosystème, les technologies de registres distribués (DLT) utilisent un réseau de serveurs, qualifiés de nœuds (ou « nodes ») pour enregistrer et stocker les transactions. La blockchain en est un sous groupe, doté, pour la validation des transactions d'un mécanisme de consensus d'acteurs sans aucune nécessité de confiance, et pour le stockage d'une mécanique par bloc^[10].

La « DEFI » EST un écosystème principalement caractérisé par la transparence et l'immutabilité du code informatique, donc la traçabilité et l'automatisation. De là, découlent ses principaux atouts :

- opérabilité accrue dans le temps et l'espace ;
- indépendance vis-à-vis des banques centrales et de façon plus générale de toute forme d'intermédiation.

Plus qu'une finance décentralisée, la « DEFI », s'apparente davantage à une finance désintermédiée.

Intérêts pour le système bancaire et financier

La « DEFI » se distingue par sa capacité à offrir des services autant aux particuliers qu'aux entreprises, via des applica-

tions dédiées (DAPPS) par le biais de cryptomonnaies : transferts de fonds, solutions de financement, produits d'épargne et financiers.

La « DEFI » offre donc de véritables opportunités d'évolutions :

- aux établissements financiers, en termes de transformation digitale et de diversification des offres ;
- aux utilisateurs finaux via des alternatives pour leurs solutions de financement ainsi que pour le placement de leurs liquidités ;
- à l'économie, en offrant des innovations technologiques supplémentaires ;
- aux régulateurs, afin d'adapter le cadre réglementaire garantissant la stabilité du système monétaire et financier monétaire et financier.

Un des principaux enjeux de la « DEFI » consistait à donner davantage de pouvoir aux usagers en s'exonérant des acteurs du système financier classique, en contribuant ainsi à la diminution des inégalités financières. En effet, elle apparaît comme un moyen de renforcer l'inclusion financière, de par son accessibilité permettant au plus grand nombre de personnes et d'entreprises de bénéficier de produits et moyens financiers. Aujourd'hui, la réalité est plus nuancée car la « DEFI » reste un système encore difficilement accessible pour le commun des mortels en l'absence d'initiation.

Néanmoins, la blockchain a la possibilité de faire évoluer le système bancaire intermédié notamment en ce qui concerne les paiements interbancaires, les transactions financières avec des impacts favorables en termes de coûts et de délais^[11].

Le développement des investissements en rapport avec la blockchain ou les technologies de registre distribué (DLT) représentent une réelle opportunité de développement pour les établissements financiers qui d'ailleurs poursuivent leurs investissements dans ce sens. Ces dernières contribuent à renforcer le financement de l'économie grâce à une meilleure efficacité des marchés de capitaux, des temps de transactions réduits ainsi qu'une sécurisation accrue.

A ce jour, les acteurs bancaires participent aux développements et tests de solutions concernant la gestion de l'identité numérique, les paiements ou encore, la gestion d'actifs, tout en veillant à contenir des risques.

Hors pratiques spéculatives, d'autres réflexions ouvrent la voie à des cas d'usages, variés tels que :

- La mise en place de laboratoires de recherche sur la blockchain afin d'améliorer l'efficacité et réduire les coûts de services financiers ^[12];
- L'ouverture d'un compte bancaire permettant aux clients de gérer leurs dépôts en Bitcoins et en euros dans une seule banque ;
- La tokenisation, permettant de lever des fonds parallèlement à la vérification de la prise en compte des normes ESG des entreprises au niveau de leurs prises de décisions d'investissement ^[11];
- Le renforcement du dispositif KYC pour répondre au renforcement croissant de la réglementation en matière de conformité, en proposant le stockage et le traçage des données avec accord du client afin d'optimiser le parcours de l'Entrée En Relation,
- La sécurisation de la décentralisation du système de gestion de l'identité numérique en réduisant le risque des cyberattaques et de violation des données personnelles. L'utilisateur final pourrait ainsi contrôler son identité numérique et bénéficier d'une interopérabilité entre les différentes applications bancaires,
- L'investissement immobilier qui est caractérisé par une multiplicité d'acteurs et des processus complexes, augmentant les délais ainsi que les coûts.

Risques et Fragilités

Un écosystème encore mal régulé et contrôlé

Ses caractéristiques attractives, innovantes et évolutives pourraient aussi devenir les angles morts de la DEFI.

En effet, l'écosystème a convaincu un nombre non négligeable de particuliers non avertis, ayant été confrontés par la suite à des pertes élevées en capital. La complexité des mécanismes financiers ayant été masquée par la transparence du code, les interfaces d'accès ainsi que les promesses de rendement élevés.

Ensuite qu'en est-il du respect du Règlement Général sur la Protection des Données ? Les contrats intelligents contiennent un code stocké dans la blockchain qui permet l'exécution automatique, d'une transaction sans l'intervention d'un tiers, selon les conditions fixées par le consensus des parties. Sans intervention humaine, et réversibilité possible, la mise en œuvre du droit à l'oubli est impossible, alors que les actions de chaque adresse sont enregistrées dans la blockchain.

Sous un autre prisme de la conformité, l'absence de contrôle relatif à l'origine des fonds ainsi que le pseudonymat ne concourent pas au respect des réglementations relatives au KYC (Know Your Consumer) ainsi qu'à la lutte contre le blanchiment de capitaux et de financement de terrorisme.

Enfin, malgré leur gravité y compris pour les banques classiques, l'impact des cyber-attaques auprès des plateformes provoque des fracas beaucoup plus dévastateurs sur la confiance des utilisateurs, notamment ; compte-tenu de l'absence de garanties des dépôts.

Un gouvernance encore opaque

Une autre ambiguïté de la DEFI, révélatrice de sa vulnérabilité, réside justement dans son manque de véritable décentralisation. La concentration et l'administration centralisée des applications de cet écosystème posent des questions en termes de risques liés à la gouvernance et interrogent aussi sur la fragilité systémique du modèle. En effet, derrière la dénomination de finance décentralisée, s'opèrent des flux de données très centralisés impactant les protocoles, sous la gouvernance de clés d'administrateurs ou de jetons de gouvernance alloués de manière très concentrée.

Des actifs hautement spéculatifs

Un autre point de fragilité de la DEFI est en rapport avec la volatilité des cryptoactifs qui y sont échangés. Les « stablecoins », actifs de règlement des transactions, indispensables au fonctionnement de la DEFI, constituent les principaux vecteurs de propagation des risques avérés vers les acteurs de la finance intermédiée ^[14].

Réflexions sur l'avenir

Comme évoqué précédemment, la DeFi, repose sur des infrastructures blockchains, qui présente des caractéristiques à l'opposé de la finance traditionnelle, sans intermédiaire.

Faudrait-il donc :

- Adapter rigoureusement le cadre réglementaire afin de l'appliquer à cet écosystème et obligeant, par là même, sa mutation en abandonnant ses différences qui sont au cœur de son potentiel ?
- *A contrario*, laisser le système s'autoréguler en estimant que tout cadre réglementaire serait chimérique ?

Aux deux premières suggestions antagonistes, une troisième apparaît ; l'évolution du système financier et monétaire qui intégrerait les principes de la DeFi tout en adaptant le cadre réglementaire.

Un des principaux enjeux de la DeFi étant son accessibilité par le grand public d'une part, et les acteurs institutionnels d'autre part, certaines contraintes réglementaires pourraient par conséquent servir ses intérêts.

L'Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR) a initié des réflexions à ce sujet. Concernant la *couche applicative*, il s'agirait de renforcer les *smarts contracts* via un dispositif de certification portant sur la sécurité du code informatique, la finalité étant de proscrire toutes interactions avec un *smart contract* ne répondant pas aux exigences de cette certification. A propos des *utilisateurs*, le régulateur envisage d'encadrer l'accès aux services de la Defi, via la mise en place d'une gouvernance des acteurs via des organismes de contrôle.

La Banque des Règlements Internationaux (BRI) s'engage dans une voie résolument novatrice sans perdre de vue le rôle des banques centrales en matière de stabilité monétaire et financière. En 2019, elle a ainsi mis en place le « Hub d'innovation de la BRI ».

Dans le cadre de ses récents rapports économiques annuels la BRI a présenté sa vision du futur système monétaire numérique. Elle observe « *qu'un système ancré dans une représentation numérique de la monnaie de banque centrale pourrait associer l'innovation aux propriétés essentielles que sont la sûreté, la stabilité, la responsabilité, l'ouverture et l'efficacité* »^[3].

Un tel système serait à même de s'adapter en permanence dans l'intérêt du public. La vision que livre la BRI du système monétaire futur s'appuie sur la confiance dans les banques centrales et a pour fondement une version numérique des monnaies souveraines. « *Le futur système monétaire et financier améliorera l'ancien et pourrait ouvrir la voie à des innovations* ».

Quelques exemples d'innovations ont été identifiés dans le cadre de ces travaux :

- Nouvelles méthodes de règlement des titres avec un assemblage de toutes les étapes en une seule transaction intégrée,
- crédits basés sur des contrats intelligents qui réduisent le coût du financement pour les petites entreprises, améliorant ainsi les chaînes d'approvisionnement mondiales,
- partage amélioré des données sur les emprunteurs potentiels, à l'aide d'une technologie qui protège la vie privée, afin d'élargir l'accès au crédit pour les segments défavorisés de la population.

A titre d'exemple, la BRI et les banques centrales de France, de Singapour et de Suisse ont mené à bien un projet intitulé « Mariana » visant à tester le commerce transfrontalier et le règlement des monnaies numériques de gros des banques centrales entre les institutions financières, en utilisant de nouveaux concepts technologiques de finance décentralisée (DeFi) sur une blockchain publique. La preuve de concept du projet a été une réussite. Ce projet s'inspire donc des concepts de la DeFi, en exploitant une blockchain publique pour concevoir et tester un marché interbancaire transnational des devises.

Conclusion

Face à une technologie en évolution rapide, les régulateurs ont une formidable opportunité de faire évoluer la réglementation afin de sécuriser cet écosystème, avec la gageure de ne pas brider l'investissement pour l'innovation.

L'architecture décentralisée et autonome de la DeFi lui permet de limiter l'intervention d'intermédiaires, favorisant ainsi l'accélération des services financiers, tout en limitant leur coût. Elle promeut aussi la disponibilité, la transparence ainsi que la traçabilité. A ce titre, la finance décentralisée se positionne indéniablement comme une composante majeure de l'avenir de la Finance.

L'incorporation de modalités réglementaires telles que le MiCA^[13] devrait contribuer à rassurer les différents acteurs des deux écosystèmes, intermédiés et désintermédiés, et par conséquent contribuer à davantage mettre en exergue les apports technologiques ainsi que les nouveaux usages, *à contrario* des investissements spéculatifs.

Ainsi, la banque de France ainsi que l'ACPR se sont prononcées favorablement sur la tokenisation s'appuyant sur les DLT afin de garantir la stabilité financière en complément de la finance intermédiée, « sans occulter les risques afférents à ces technologies, notamment le risque cyber et la nécessité de définir une gouvernance et un cadre réglementaire tout en soutenant l'innovation »^[1].

La question de la viabilité économique d'un établissement financier s'exonérant de la prise en compte de ces nouvelles technologies pourrait par ailleurs se poser. Les initiatives menées par les principaux acteurs de la finance traditionnelle (investissements dans des start-up de ce secteur, premiers pas dans la tokenisation, mise en place expérimentale de MNBC (Monnaie Numérique de Banque Centrale)...) fournissent une ébauche de réponse.

Références bibliographiques

- [1] : **Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution** : 2023 « Document de réflexion - Finance décentralisée ou désintermédiée : quelle réponse réglementaire ? »
- [2] : **European Central Bank** : "Decentralised finance – a new unregulated non-bank system ?" (Alexandra Born, Isabella Gschossmann, Alexander Hodbod, Claudia Lambert and Antonella Pellicani)
- [3] : **Bank For International Settlements** : Annual Economic Report and its Annual Report.2022 & Annual Economic Report and its Annual Report2023
- [4] : **Bank For International Settlements** : *Projet Helvetia Régler des actifs tokenisés en monnaie centrale* Date de publication : décembre 2020
- [5] : **Association for Financial Markets in Europe AFME** : association professionnelle des acteurs des marchés financiers en Europe
- [6] : **REVUE BANQUE** : *Blockchain, cas d'usage et place de l'humain*
- [7] : **Fabian Schär**,. "Decentralized Finance : On Blockchain-and Smart Contract-Based Financial Markets." 2021
- [8] : **Georges Gloukoviezzoff** : chercheur et spécialiste des questions d'inclusion financière des particuliers, membre du conseil de l'Observatoire national de la pauvreté et de l'exclusion sociale (ONPES).
- [9] : **Jean LANGLOIS-Berthelot** . *Chroniques – Enseignant (SciencesPo, INSP, ESSEC, ESSCA etc.)*
- [10] : *La Blockchain, socle technologique d'une révolution financière*, page 19
- [11] : *La Tokenisation des données bancaires?*, page 26
- [12] : *Banques centrales et Cryptomonnaies : « Je t'aime, moi non plus »*, page 29
- [13] : *Eclairage sur la réglementation des cryptoactifs MiCA ("Markets in Cryptoactifs")*, page 36
- [14] : *Cryptoactifs : virus ou antidote ?*, page 44

La Blockchain, socle technologique d'une révolution financière

La DeFi (« Decentralized Finance ») s'appuie sur un système financier basé sur la technologie blockchain, sans intermédiaires, donc sans institutions financières monétaires telles que les banques centrales. Elle permet d'acheter, de vendre, d'échanger, de prêter et d'emprunter des cryptoactifs sur un réseau décentralisé.

Cette infrastructure est couplée à des protocoles DeFi reposant sur des règles qui gouvernent un ensemble d'applications dédiées, appelées « DApps » (Decentralized Applications). Elles sont généralement libres de droits : n'importe quel participant peut voir et valider les règles du système, mais aucun n'a le contrôle du réseau. Ces applications numériques ou programmes résident et s'exécutent sur une blockchain, c'est-à-dire un réseau d'ordinateurs « pair à pair » plutôt que sur des serveurs, indépendamment du contrôle de toute autorité ^[1].



La blockchain

La blockchain et ses composantes technologiques sont au cœur du fonctionnement de la Finance Décentralisée. Elle est une technologie basée sur un réseau décentralisé de « pair à pair » ("peer to peer"), dont les origines remontent à la fin du XXe siècle et formalisée en 2009 avec l'apparition du Bitcoin, créé par Satoshi Nakamoto.

La blockchain, concept détaillé pour la première fois dans un « livre blanc » (White Paper), publié le 31 octobre 2008, suit un protocole informatique qui permet de créer un registre de transactions datées, structuré en une suite de blocs, par consensus au sein d'un réseau sans confiance préalable entre les participants.

Elle est dite « décentralisée » d'abord parce que contrôlée non pas par une entité centrale mais par les détenteurs de jetons ou « tokens ». Ensuite parce que son architecture technique s'appuie sur des serveurs ou « nodes » sur lesquels la même information est distribuée, répliquée, et mise à jour en temps réel.

Cette architecture décentralisée est le socle de la sécurité d'une blockchain : pour altérer les données stockées, il faut pouvoir, soit modifier l'historique de l'information de façon cohérente et homogène sur tous les serveurs de la blockchain, soit prendre le contrôle du processus de modification.

Il existe trois catégories de blockchain selon le niveau d'accès et le mécanisme de validation des transactions :

- *Les blockchains publiques* : elles sont inhérentes à la Finance Décentralisée. Ouvertes à tous, elles ne nécessitent pas d'autorisation préalable pour participer au réseau. Quiconque peut accéder à la blockchain, du moment qu'il possède un ordinateur (ou même un téléphone), même si celui-ci n'a pas forcément la puissance de calcul requise pour valider un bloc. Chaque ordinateur constitue un nœud de la blockchain.
- *Les blockchains privées* : elles sont réservées à un groupe restreint d'utilisateurs qui se font confiance. En tant que telle, par définition, ce n'est pas de la Finance Décentralisée.
- *Les blockchains de consortium* : elles sont un compromis entre les deux (elles sont aussi dites « semi-privées »), où un nombre limité d'acteurs est autorisé à valider les transactions. Elles sont le fruit de la collaboration de Banques privées, qui participent à des expérimentations afin de créer leur propre cryptomonnaie, et puisqu'il y a au moins un régulateur (des institutions financières en consortium), il s'agit la encore de Finance Centralisée.

Le fonctionnement de la blockchain

La blockchain est composée de plusieurs modules :

- un réseau de serveurs distribués, sur lequel s'appuie le « *Distributed Ledger* » (cf plus bas) ;
- un algorithme de cryptage, aussi appelé « hashage », pilier des équations de minage ;
- une mécanique automatisée de validation des transactions qui stipule qu'une transaction ne peut être validée que si une majorité de participants s'accorde sur sa validité. Un « consensus » est alors atteint ;
- une mécanique de gestion par bloc des données.

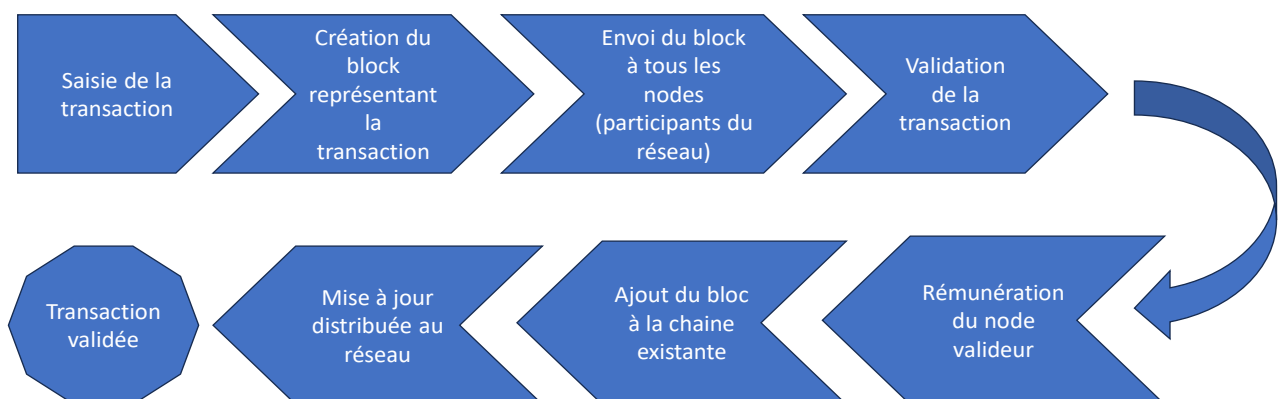
La blockchain permet de créer et de gérer des bases de données distribuées et sécurisées, appelées *Distributed Ledger* (registre distribué). Une transaction, une fois qu'elle est vérifiée, va être combinée avec les autres pour constituer un nouveau bloc de données pour le registre, crypté mais accessible aux membres du réseau.

Dans le cas du Bitcoin, une des composantes de la DeFi, cette technologie s'appuie sur des équations complexes, que doivent résoudre les « mineurs », avec la puissance de calcul de leur machine (les nœuds du réseau, soit les ordinateurs des membres), dont la solution est « hachée » (a) pour produire une « empreinte » qui constitue la « preuve de travail » :

Pour qu'un bloc soit ajouté à la blockchain, il faut qu'il soit approuvé par la majorité des nœuds du réseau selon un mécanisme de consensus, dont il existe plusieurs types, tels que :

- la preuve de travail ou « proof-of-work » ;
- la preuve d'enjeu ou « proof-of-stake » ;
- ou les algorithmes de consensus distribués.

Il permet ainsi de garantir la sécurité et la fiabilité du système, en évitant les doubles dépenses ou les attaques malveillantes^[3].



Qu'est-ce que le « hashage » ?

Les fonctions de hachage sont des suites d'opérations mathématiques et cryptographiques produisant des résultats, nommés « empreinte » ou « signature », permettant de prouver la provenance ou le contexte d'un message informatique par la confirmation de certaines propriétés, tout en cryptant le contenu du message^[2]. Ces fonctions sont censées répondre à plusieurs critères précis :

- **Le déterminisme** : le résultat de la fonction doit être invariable en toutes circonstances. Quel que soit le moment où la fonction est utilisée, la personne qui s'en sert ou la quantité de fois que la fonction est utilisée, si le message de départ est le même, alors le résultat doit être le même.
- **L'efficacité** : la fonction de hachage doit permettre d'obtenir un résultat immédiat, autrement elle risque de ralentir de manière excessive les systèmes informatiques qui en dépendent.
- **La résistance aux attaques** : il ne doit pas être possible de recréer le message d'origine à partir du résultat de la fonction, sauf en essayant tous les résultats possibles un par un.
- **L'aisance de distinction** : deux messages extrêmement similaires doivent générer deux résultats facilement différenciés.
- **L'unicité des résultats** : il doit être impossible de générer deux résultats identiques avec deux messages différents.

La blockchain offre donc de nouvelles possibilités pour le partage et la gestion des données. Elle garantit pour chaque transaction :

- la transparence : chaque participant au réseau a accès aux transactions réalisées,
- l'immutabilité : elle rend en théorie impossible d'altérer les transactions, du fait de la mécanique distribuée,
- la traçabilité : tout l'historique des transactions est disponible,
- l'automatisation : elle s'exonère d'intermédiaire lors du traitement de la transaction (donc coût et inertie limités, opérabilité illimitée dans le temps et l'espace).

En contrepartie, elle présente encore des axes d'amélioration tels que la scalabilité, la gouvernance, la régulation ou même, pour la blockchain originelle, une consommation d'énergie peu compatible avec les appels à la rationalisation actuellement en vogue ^{[4], [5]}.

A titre d'exemple, la blockchain « Bitcoin » est plus énergivore que les Pays-Bas ou la Norvège. La blockchain d'Éthereum est une illustration des évolutions de la « jeune » technologie Blockchain.

Les spécificités de la blockchain d'Éthereum

L'architecture de la blockchain d'Éthereum est similaire à celle du Bitcoin, mais comporte des fonctionnalités supplémentaires :

- elle permet de programmer et d'automatiser des transactions financières : ce sont les *Smart Contracts*, et, grâce aux propriétés de la blockchain, ils sont infalsifiables et non-répudiables. Vitalik Buterin, le fondateur d'Éthereum, a voulu créer une blockchain disposant de son propre langage de programmation, permettant aux utilisateurs de créer des applications décentralisées, à la base de la DeFi ;
- un autre atout de cette blockchain par rapport à celle du Bitcoin : ce ne sont plus les transactions qui sont stockées, mais aussi l'état des comptes, c'est-à-dire le solde, ainsi que le code des *Smart Contracts*. La validation d'une transaction s'appuiera sur ce solde et s'exonèrera du minage (cf proof-of-work / proof-of-stake plus bas).

Éthereum est donc un écosystème de contrats intelligents ou « smart contracts » permettant l'exécution automatique d'accords entre parties, sans faire appel à des intermédiaires centralisateurs.

Les Contrats Intelligents (« Smart Contracts »)

Les Contrats Intelligents (*Smart Contracts*) sont des programmes qui s'auto-exécutent dès que des conditions prédéfinies au contrat sont réunies. Ce concept a pour but de substituer le droit au code informatique, à l'image de la célèbre maxime de Lawrence Lessig : « Code is Law ». ^[6]

Si une transaction remplit les conditions requises par le code inscrit dans le « smart contract », celle-ci sera exécutée sans validation d'aucun intermédiaire. Le code contient donc l'intégralité des termes et des règles de fonctionnement des transactions telles qu'elles ont été définies à l'initiation du projet. Une fois le « smart contract » envoyé sur la Blockchain, celui-ci n'est plus modifiable (d'où l'immutabilité).

Les DEX, plateformes d'échanges décentralisées, s'appuient sur les smart contracts pour gérer de façon automatique tout le processus de transaction, maximisant ainsi la liquidité des actifs. La DEX est intégralement déployée sur la blockchain et interagit directement avec les « wallets » des utilisateurs. A la différence des CEX (« centralized exchange »), l'utilisateur garde la propriété de ces actifs tout au long de la transaction.

Trois principaux types d'échanges décentralisés sont actuellement utilisés, et comme pour la finance traditionnelle s'articulent autour de la loi de l'offre et de la demande. Ils s'entendent dans la manière dont ils exploitent les spécificités de la blockchain :

- Les *Automated Market Makers* : le prix d'échange d'un actif est déterminé par des algorithmes en fonction de la présence de l'actif sur la plateforme.
- Les *carnets d'ordres* : le prix d'un actif résulte des prix d'achat et de vente proposés par les participants au réseau.
- Les *agrégateurs de DEX* : une combinaison des deux ci-dessus.

Proof-Of-Work VS Proof-Of-Stake

Les « Proof-Of-Work » et « Proof-Of-Stake » sont les pierres angulaires de la sécurisation des données des réseaux décentralisés. Elles représentent les deux mécaniques de consensus les plus répandues pour valider les transactions.

Proof-Of-Work : l'exemple du Bitcoin

La preuve de travail, ou proof-of-work en anglais, est un système qui permet de sécuriser un réseau informatique décentralisé, comme celui de Bitcoin : il consiste à demander aux participants du réseau, appelés mineurs, de résoudre des problèmes mathématiques difficiles, qui nécessitent beaucoup de puissance de calcul [cf. encart dédié au « hachage »]. Le premier mineur qui résout le problème peut ajouter un nouveau bloc à la chaîne de blocs, qui contient les transactions validées : il reçoit alors 6,25 Bitcoins en récompense. Cette rémunération est réduite de moitié tous les 210 000 blocs validés, ce qui arrive tous les 4 ans environ. Cette réduction, dont la prochaine occurrence est prévue pour fin 2023, est appelée « halving ».

La preuve de travail garantit que personne ne peut modifier ou falsifier les données du réseau, car il faudrait disposer d'une puissance de calcul supérieure à celle de tous les autres mineurs réunis : la preuve de travail est donc un moyen d'assurer la confiance et le consensus dans un système décentralisé. Le nombre de Bitcoins en circulation aujourd'hui est de 17 millions, et la limite a été fixée à 21 millions par son créateur : cette limite ne pourra pas être modifiée.

La rémunération offerte au mineur a pour fonction de créer de la monnaie mais aussi de créer de nouveaux blocs, et de faire en sorte que la blockchain évolue constamment ^[7].

La preuve de travail présente quelques limites, telles que :

- *Le coût élevé de la sécurisation du système & l'impact écologique*, lié à une consommation d'énergie importante. Par exemple, le réseau Bitcoin consomme plus d'énergie que les Pays Bas ;
- *La vulnérabilité aux attaques des 51 %* : il est théoriquement possible pour un acteur seul ou un groupe d'acteurs de réunir plus de la moitié de la puissance de calcul du réseau et de prendre le contrôle de la chaîne de blocs. Il pourrait alors effectuer une double dépense lucrative ou censurer des transactions ;
- *La concentration du pouvoir minier* : la difficulté croissante des problèmes à résoudre rend le minage inaccessible aux petits acteurs. Seuls les grands groupes disposant de matériel spécialisé et d'économies d'échelle peuvent rester rentables. Cela crée un risque de centralisation et de collusion entre les grands mineurs.

Il existe d'autres systèmes alternatifs, comme la « preuve d'enjeu » ou « proof-of-stake » en anglais, palliant à certains de ces problèmes.

Proof-Of-Stake : l'exemple d'Éthereum

La preuve d'enjeu, ou proof-of-stake en anglais, est un système qui permet de sécuriser un réseau informatique décentralisé, comme celui de certaines crypto-monnaies. Il consiste à demander aux participants du réseau, appelés validateurs, de verrouiller une partie de leurs jetons (leur « enjeu ») pour prétendre à pouvoir valider des blocs supplémentaires dans la chaîne de blocs et pouvoir toucher la récompense, s'il y en a une. La preuve d'enjeu garantit que personne ne peut modifier ou falsifier les données du réseau, car il faudrait disposer d'un enjeu supérieur à celui de tous les autres validateurs réunis. La preuve d'enjeu présente plusieurs avantages par rapport à la preuve de travail, qui est le système utilisé par Bitcoin. Elle consomme moins d'énergie, elle est plus rapide, elle est plus évolutive et elle évite la concentration du pouvoir minier ^[8].

Il existe différents types de preuve d'enjeu selon le mode de sélection et le mécanisme de consensus des validateurs. Par exemple, la preuve d'enjeu aléatoire choisit les validateurs en fonction de leur enjeu et d'un facteur aléatoire. La preuve d'enjeu par âge prend en compte la durée de détention des jetons en plus de leur quantité. La preuve d'enjeu déléguée permet aux détenteurs de jetons de déléguer leur pouvoir de validation à des nœuds élus. La preuve d'enjeu liquide combine la délégation avec la possibilité de retirer son enjeu à tout moment ^[9].

La preuve d'enjeu est donc une innovation majeure qui offre de nouvelles possibilités pour le partage et la gestion des données. Elle est utilisée par de nombreuses crypto-monnaies, telles que Peercoin, Nxt, BlackCoin, Éthereum 2.0 ou Cardano.

Nos analyses

Cependant, la preuve d'enjeu présente aussi des inconvénients, tels que :

- *La complexité des algorithmes* qui en dérivent, notamment induite par la résolution du problème du « rien en jeu » (« nothing at stake »). Cette complexité rend les modèles plus difficiles à analyser que celui de la preuve de travail ;
- *Le risque de centralisation et d'oligarchie* : les validateurs les plus riches ont plus de chances de valider les blocs et de toucher les récompenses, ce qui renforce leur avantage. De plus, certains systèmes de preuve d'enjeu permettent aux détenteurs de jetons de déléguer leur pouvoir de validation à des nœuds élus, ce qui peut créer des situations de collusion ou de corruption ;
- *La vulnérabilité aux attaques « long range »* : il est possible pour un acteur malveillant de créer une chaîne alternative en partant d'un bloc ancien et en utilisant son enjeu pour valider des blocs fictifs. Il pourrait alors tenter de convaincre les autres nœuds que sa chaîne est la plus longue et donc la plus légitime.

D'autres systèmes alternatifs existent tels que la preuve d'autorité ou proof-of-authority en anglais, et sont encore en cours de développement.

Ces mécaniques de validation donnent lieu à deux types de stratégie de capitalisation. À l'instar des comptes rémunérés en finance traditionnelle, la finance décentralisée permet de faire fructifier la détention et le prêt des cryptoactifs via :

- le « yield farming », qui consiste pour un investisseur à mettre ses cryptoactifs à disposition de pools de liquidité, et recevoir en échange une rémunération pour son « prêt » ;
- Le « staking », basé sur la preuve d'enjeu, qui consiste, pour un investisseur à se positionner en « valideur » et à être rémunéré pour avoir verrouillé son jeton.

La blockchain : une technologie prometteuse, perfectible et encore en évolution

En s'appuyant sur une solution technologique innovante, la finance décentralisée ouvre des perspectives de services améliorés à tous les types d'utilisateurs :

- **réactivité et autonomie** : dans cet écosystème accessible à tous, elle permet dès l'ouverture de contrats de réaliser des transactions. Sans intermédiaires, les

transactions sont aussi beaucoup plus rapides que les échanges traditionnels, en sans limite spatiale. De plus, les frais inhérents à ces transactions sont réduits, sinon nuls.

- Avec un contrôle total des fonds, les utilisateurs peuvent réaliser leurs opérations sans transfert de propriété.
- **Traçabilité et immuabilité** : grâce aux plateformes blockchain, ces échanges sécurisés sont facilement traçables et inaltérables.

Agée d'à peine 15 ans, la blockchain a déjà connu une expansion mondiale, révolutionné la conception des transferts de valeur et se positionne désormais en concurrent crédible aux services financiers traditionnels, via la tokenisation et les cryptomonnaies. Pourtant sa technologie est toujours en constante évolution d'une part, et perfectible d'autre part, notamment en termes de sécurité et de performance.

Les exemples de défaillances exploitées par des pirates pour détourner les fonds collectés sont légion : le cas du « DAO project » dont l'algorithme du « smart contract » présentait des lacunes en est une illustration célèbre ^[10]. Selon *Chainalysis*, société américaine d'analyse de blockchain, 2 milliards de dollars ont été dérobés via 13 piratages des ponts inter-chaînes entre janvier et août 2022. Les ponts inter-chaînes sont des outils qui permettent aux investisseurs de déplacer rapidement leurs actifs numériques d'un réseau blockchain à un autre. Ces attaques représentent 69% des vols de cryptomonnaies cette année-là ^[11].

Les performances des blockchains en l'état limitent les perspectives d'application à grande échelle et sont d'ailleurs un point sensible de la création des cryptomonnaies par les banques centrales [cf articles des cryptomonnaies par les BC]. À titre d'exemple :

- La blockchain Bitcoin peut traiter 7 transactions par seconde ;
- La blockchain Éthereum peut traiter 20 transactions par seconde ;
- Visa peut traiter 24 000 transactions par seconde.

Outre les innovations déjà avancées ci-dessus (smart contracts , proof-of-stake...) les innovations, encore à l'étude, fleurissent pour améliorer la robustesse et la scalabilité des blockchains.

Les solutions dites de « layer 1 » ou « on-chain », largement utilisées par Bitcoin ou Éthereum, consistent à modifier la couche principale du réseau blockchain (taille des blocs, processus de validation...) afin de lui faire gagner en scalabilité. La fragmentation (ou « sharding »), également une solution de type « layer 1 », est une technique déjà bien connue des gestionnaires de bases de données. Elle découpe ou fragmente la base des données en segments gouvérnés par les nœuds (ou « nodes ») qui lui ont été alloués. Ce faisant, elle répartit le stockage en mémoire ou sur disque sur les nœuds disponibles et exonère la blockchain de stocker toute la base de données sur tous les nœuds ^[12].

Les solutions de type « layer 2 » ou « off-chain » visent surtout à sortir des chaînes ou des bouts de chaînes en exécutant les transactions en dehors de celle-ci pour alléger sa charge.

Quelques exemples :

- les « rollups » sont des protocoles qui traitent et exécutent les transactions en dehors de la couche principale. Ils restituent ensuite à la chaîne principale une information compressée, limitée à son état ^[13] ;
- Les « nested blockchain », sortes de sous-traitants de la chaîne principale. La chaîne principale assigne à sa « fille » des tâches pour lesquelles elle lui fournit les paramètres de traitement. Celle-ci exécute sur son infrastructure les transactions ;
- Les canaux d'état ("State channel") où les transactions les plus simples et à faibles impacts sont exécutées hors-chaîne, donc pas sur la blockchain en s'exonérant du (lourd) processus de validation. Seuls les états finaux apparaissent alors dans la blockchain ;
- ...

Conclusion

Si la Finance Centralisée (CeFi) se base sur la Loi, la Finance Décentralisée (DeFi) fait confiance au code. La sécurité des fonds est supérieure lorsqu'il y a des Institutions en support, même si le niveau de sécurisation n'atteint pas toujours 100%. En plus de la possibilité de convertir aisément la monnaie fiat [monnaie émise et régulée par un gouverne-

ment ou une banque centrale] en monnaie numérique, les clients peuvent généralement profiter d'une interface intuitive, qui leur permet de faire facilement leurs premiers pas avec les actifs numériques. Dans ce milieu hautement concurrentiel, les services évoluent en permanence pour satisfaire les attentes des clients et combler les lacunes identifiées. (10) Les principales évolutions attendues de la DeFi concernent d'abord son fonctionnement :

- l'abandon progressif de la *Proof-of-Work* énergivore pour l'adoption de solutions plus en phase avec les considérations écologiques d'aujourd'hui, à l'image de la Proof-of-Stake, moins gourmande en puissance de calcul ;
- la démocratisation des « smart contracts » pour une décentralisation et une automatisation complète.

Ensuite, l'expansion des crypto-actifs pose la question de la scalabilité des solutions techniques, dont l'amélioration des performances reste une condition « sine qua non » au déploiement de ces produits. Pour autant, ces évolutions ne pourront se développer au détriment de la sécurité. Au contraire, à la lumière de l'historique récent, celle-ci souffre encore de déficiences fragilisant la croissance de cette technologie. Selon le « trilemme de la blockchain », combiner ces trois exigences « sécurité, scalabilité, décentralisation » est ardu sinon impossible. Le dépasser sera pourtant indispensable à la démocratisation de la blockchain.

L'entrée dans la danse des principaux acteurs de la finance traditionnelle (banques centrales et banques privées) devrait appuyer la tendance, et les investissements dans le domaine en mettant l'accent sur :

- Le renforcement des contrôles de sécurité et protections contre le piratage ;
- la mise aux normes des pratiques de lutte contre la fraude et les défauts de gestion, notamment ceux à l'origine des scandales ayant émaillés l'histoire récente de la DeFi ;
- l'utilisation de nouvelles solutions techniques, ou la transposition de solutions déjà existantes à la finance décentralisée ;
- la popularisation des services fournis, les établissements financiers traditionnels étant alors un vecteur de distribution et de vulgarisation pour la finance décentralisée.

Références bibliographiques

[1] : <https://www.datawallet.com/fr/crypto/qu'est-ce-que-la-finance-d%C3%A9centralis%C3%A9e->

[2] : <https://cryptoast.fr/hash-hachage-Bitcoin-blockchain/>

[3] : <https://www.inria.fr/fr/comment-fonctionne-une-blockchain>

[4] : <https://lehub.bpifrance.fr/comment-fonctionne-blockchain/>

[5] : <https://blockchainfrance.net/cryptomonnaie-au-dela-de-la-tendance-un-changement-de-paradigme-economique-mondial/>

[6] : <https://journalducoin.com/lexique/smart-contract/>

[7] : <https://cryptoast.fr/qu-est-ce-que-le-pow-proof-of-work/>

[8] : <https://cryptoast.fr/qu-est-ce-que-pos-proof-of-stake/>

[9] : <https://www.Éthereum-france.com/blog/the-dao-post-mortem/>

[10] : <https://www.cryptopolitan.com/fr/comprendre-les-avantages-et-les-risques-des-cro-chaines-pour-les-investisseurs-en-cryptographie/>

[11] : <https://crypto.com/university/blockchain-scalability#:~:text=Why%20Scalability%20Matters%3A%20Cryptocurrency%20Transaction,handle%2020%20to%2030%20TPS>

[12] : <https://cryptoast.fr/sharding-Éthereum-scalabilite/>

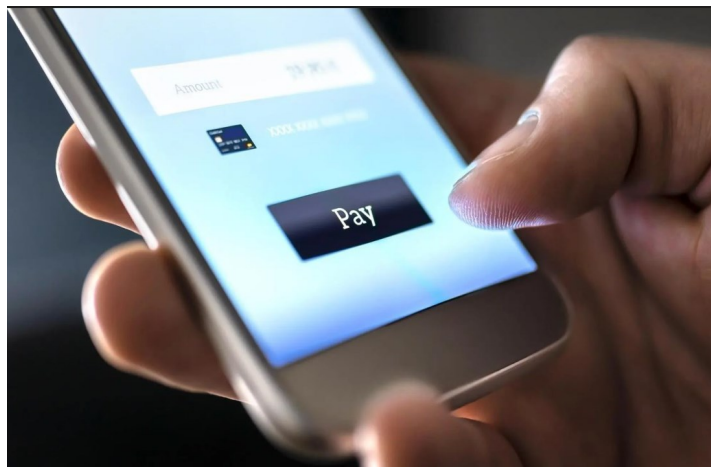
[13] : <https://coinacademy.fr/academie/zk-rollup-optimistic-rollup-layer-Éthereum/>

[14] : <https://glair.ai/post/the-difference-between-layer-1-layer-2-and-sidechain-in-the-blockchain>

La Tokenisation des données bancaires

*La **sécurisation informatique des données bancaires** par les institutions financières est devenue de plus en plus importante, notamment, face à la multiplication des tentatives de **fraude**. Des lois et réglementations (le RGPD par exemple) sont alors mises en place par les gouvernements et organismes de régulation afin d'obliger les établissements à mettre en place les **protections** nécessaires afin de garantir aux clients la sécurisation de leurs données.*

*La stabilité et l'autonomie de la blockchain ont permis de mettre en place un système de stockage sécurisé des données sécurisée, la **tokenisation**. Ce processus est de plus en plus utilisé par les institutions financières afin de protéger les clients et leurs données.*



Les données bancaires et leur sécurité

Les données bancaires sujettes à l'obligation d'être sécurisées constituent une liste non exhaustive mais certaines, récurrentes, méritent d'être mentionnées.

D'abord les **informations d'identification personnelle** telles que le nom, le prénom, le numéro SIRET pour les entreprises, le numéro de téléphone, l'adresse ou encore la date de naissance. Elles sont, notamment, nécessaires lors de l'ouverture d'un compte bancaire ou pour identifier les titulaires des comptes.

Ensuite, les **informations de compte**, telles que les numéros de compte bancaire, les numéros de carte de crédit, les numéros de compte d'épargne... doivent évidemment être prises en compte afin de réaliser des transactions financières et doivent donc être protégées de tout accès non autorisé.

À propos des **transactions financières**, il convient, également, d'identifier les données sensibles les concernant, telles que l'historique de ces transactions, incluant le montant des paiements, des retraits, des dépôts et des virements ainsi que leurs destinataires et expéditeurs. Ces données doivent être conservées en toute sécurité pour les raisons fiscales et de conformité.

Enfin, à toutes ces données bancaires citées précédemment, il faut ajouter les **données d'authentification** comme les noms ou numéros d'utilisateur, les mots de passe, les codes PIN et autres codes de sécurité pour accéder aux comptes en ligne ou effectuer des opérations. La sécurité de celles-ci est indispensable afin de prévenir toute tentative de fraude.

Les établissements bancaires sont motivés à plus d'un titre pour sécuriser ces données à risque.

Tout d'abord, pour une problématique de **protection de la vie privée**, les informations d'identification des clients, telles que leur nom, leur adresse ou encore leur date de naissance, sont personnelles et sensibles. Leur exposition à des tiers non autorisés serait considérée comme une violation de la vie privée et pourrait notamment exposer les clients à l'usurpation d'identité.

Ensuite, la protection des données de compte, des numéros de carte de crédit et des informations d'authentification permettent de **prévenir la fraude**. En effet, celles-ci sont des cibles privilégiées pour les fraudeurs et une sécurité insuffisante peut entraîner des fraudes financières, des débits non autorisés et des pertes pour les clients des établissements bancaires.

De plus, de nombreuses **réglementations et lois gouvernementales** en France, en Europe (le *Règlement Général sur la Protection des Données* ou RGPD par exemple) obligent les institutions financières à protéger les données bancaires de manière adéquate sous peines de sanctions financières et des répercussions légales pour l'établissement financier.

De façon générale, une faille de sécurité entache la réputation de l'établissement et se traduit par une perte de confiance de la part des clients et des partenaires de l'établissement.

Les principes de la tokenisation

Depuis la naissance de la *DeFi* (*Decentralized Finance* ou *Finance Décentralisée*), de nombreuses applications s'appuient sur la *blockchain* afin de gagner en stabilité et se passer d'intermédiaire. La *tokenisation* est un processus utilisé notamment dans le domaine de la **sécurité informatique** pour transformer des données en une représentation aléatoire, appelée *token* ou *jeton*, qui ne contient **aucune information directement identifiable**. Ce processus a pour but de protéger la confidentialité des données tout en permettant leur utilisation^[5].

Le processus est le suivant^[6] :

- Dans un premier temps, les **données sont collectées** ;
- Ensuite, un **algorithme de tokenisation** [cf. notion de « hashage » dans article sur les composants techniques] est sélectionné. Cet algorithme est utilisé pour générer des *tokens* uniques et aléatoires à partir des données d'origine ;
- les *tokens* sont **créés** à partir de cet algorithme. Les données d'origines sont remplacées par les *tokens* générés par l'algorithme. Seule l'algorithme permettra de récupérer les données à partir du token ;
- par la suite, les *tokens* générés sont **stockés** dans une base de données sécurisée, la *blockchain*. Cette base de données peut être isolée et protégée pour garantir que les données d'origine ne sont plus nécessairement stockées de manière accessible ;
- enfin, lorsqu'une application ou un service a besoin d'**accéder aux données tokenisées**, elle utilise le *token* approprié en passant par l'algorithme.

Les applications et les services peuvent fonctionner avec les *tokens* sans avoir besoin d'accéder aux données réelles.

Chiffrement des données versus tokenisation

La *tokenisation* doit bien être différenciée du chiffrement des données qui était utilisé jusque-là pour protéger de nombreuses informations. En effet, le chiffrement utilise une clé afin de rendre illisibles les données sensibles qui seront utilisées en appliquant la clé de chiffrement, alors que la *tokenisation* crée un *jeton* qui ne peut être utilisé qu'à l'aide de l'algorithme utilisé lors du processus de création.

Le simple accès à la clé de chiffrement est donc un risque pour la protection des données chiffrées alors que l'algorithme de *tokenisation* seul ne suffit pas à accéder aux don-

nées : il convient également d'avoir accès au *jeton* créé et stocké dans la *blockchain*. Il n'est pas rare que ces deux systèmes soient utilisés de manière consécutive, les données sont, dans ce cas, d'abord chiffrées à l'aide d'une clé, puis un *jeton* contenant les données chiffrées est créé à l'aide d'un algorithme de *tokenisation*.

Pour conclure, la *tokenisation* contribue à minimiser les risques de vol de données et de compromission de la confidentialité, tout en permettant l'utilisation des données *tokenisées* de manière sécurisée. Elle est progressivement utilisée dans le domaine bancaire afin de protéger les données sensibles des clients.

Quelques exemples d'application

De nombreuses applications utilisant la *tokenisation* ont d'ores et déjà été mises en place par des institutions financières afin de sécuriser les données sensibles et ainsi limiter le risque de leur divulgation ou utilisation frauduleuse.

Ces utilisations peuvent être diverses et variées.

Tout d'abord, le portefeuille mobile Apple Pay : celui-ci permet de stocker un token sur un appareil mobile ou une tablette, en lieu et place d'une carte de crédit et ainsi de réaliser le paiement directement via le token stocké sur l'appareil sans que les informations de paiement n'y soient présentes. Cela prévient notamment la mise en danger des données de paiement (numéros de cartes, dates de validité de celle-ci...) lorsque le téléphone est perdu ou volé.

De son côté, MasterCard, le système de paiement et de retrait mondial, offre la possibilité à ces clients, particuliers comme entreprises, de stocker les informations concernant les comptes bancaires et cartes de crédit^[7] (des particuliers et entreprises clientes mais également des particuliers et entreprises faisant des transactions avec les clients) directement sous forme de *tokens* afin que celles-ci ne puissent pas être accessibles par des individus extérieurs. De plus, les informations de paiements et transactions financières sont elles aussi tokenisées afin d'éviter leur fuite.

Certaines banques proposent, à leur manière, la tokenisation à leur client dans le but de protéger leurs données de manière plus sécurisée.

Par exemple, la BBVA, le groupe bancaire multinational espagnol, propose à ses clients la possibilité d'activer un *token* permettant d'accéder à son application^[8]. Une fois le *token* activé, aucune donnée de cartes de crédit, d'historique de transactions, de contrats de prêt... n'est plus stockée mais est rendue accessible par l'utilisation du *token* par l'utilisateur, ce qui, à l'instar d'*Apple Pay*, prémunit le client contre les pertes et vols d'appareils.

La banque américaine *JPMorgan* va, quant à elle, encore plus loin dans le processus de *tokenisation* des données bancaires, puisque ce sont, dans le cas présent, les transactions elles-mêmes qui sont réalisées via la *blockchain*. Alors qu'elle permettait déjà de réaliser des transactions entre les clients de la banque via son *token* dédié (*Onyx Coin*^[9]), qui autorisait les paiements et virements en dollar et en euro à être directement inscrits dans la *blockchain*, son service de *tokenisation*, *Tokenized Collateral Network* (TCN), va permettre dans le futur de réaliser les échanges financiers avec les autres banques. Un premier échange a déjà été réalisé entre *JPMorgan* et la société de gestion d'actif *BlackRock*. *Goldman Sachs*, devrait bientôt commencer à utiliser ce service également^[10]. Les banques suisses ont déjà montré un intérêt concernant la possible utilisation d'un service similaire pour leurs clients.

En France, la *Société Générale* n'a pas encore mis le pied dans le monde de la *tokenisation* mais l'a fait dans la *blockchain*, en créant son propre *stablecoin*, le *CoinVertible*. Celui-ci, dont le cours est adossé à celui de l'euro, permet à ces clients d'investir dans le domaine de la *cryptomonnaie* sans avoir à subir la volatilité de ses cours.

Conclusion

De plus en plus d'instituts financiers utilisent la *tokenisation* afin de protéger les données qu'ils manipulent et garantir une meilleure sécurisation de celles-ci. À l'avenir, la *tokenisation* a vocation à se démocratiser, non seulement dans la diversité des données couvertes mais aussi sur les périmètres concernés. Elle apparaît notamment comme une solution de plus en plus crédible dans la collecte des informations « ESG » (Environnementaux, Sociaux et de Gouvernance) des entreprises. En effet, ses propriétés de décentralisation, immuabilité, traçabilité, et transparence se prêtent particulièrement à un exercice de collecte de plusieurs centaines de points de données par entreprises.

Références bibliographiques

- [1] : <https://www.futura-sciences.com/tech/definitions/cryptomonnaie-defi-19670/>
- [2] : <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-08-26/why-defi-utopia-would-be-finance-without-financiers-quicktake#xj4y7vzkq>
- [3] : <https://start-in-blockchain.fr/tokenisation-token-definition-fonctionnement-avantages/>
- [4] : <https://www.coinhouse.com/fr/academie/blockchain/definition-finance-decentralisee/>
- [5] : <https://blockchainfrance.net/decouvrir-la-blockchain/comprendre-la-tokenisation/>
- [6] : <https://web.archive.org/web/20180102223251/https://squareup.com/townsquare/what-does-tokenization-actually-mean>
- [7] : <https://www.mastercard.fr/fr-fr/entreprises-collectivites/commerçants/solutions/tokenisation-mastercard.html>
- [8] : <https://www.bbva.com.co/personas/blog/tutoriales/app-bbva/activar-token-digital.html>
- [9] : <https://www.jpmorgan.com/onyx/coin-system>
- [10] : <https://coinacademy.fr/actu/jpm-coin-jpmorgan-infrastructure-blockchain-jeton-de-depot/>
- [11] : <https://journalducoin.com/economie/tokenisation-jpmorgan-blackrock-franchissent-nouvelle-etape/>
- [12] : <https://www.capital.fr/crypto/societe-generale-sort-son-stablecoin-une-premiere-en-europe-1466300>

Banques centrales et Cryptomonnaies : « Je t'aime, moi non plus »

Le premier concept de « monnaie » est apparu 3000 ans avant JC sous la forme de grains d'orge pour fournir un moyen de transfert de valeur quantifiable à la fois stable dans le temps et l'espace, homogène, universel, et mesurer les unités de compte. Les premières monnaies « métalliques » ont été frappées en 650 avant JC autour de la mer Égée. Depuis, l'histoire a été jalonnée par l'apparition, et parfois la disparition, de différentes formes de monnaies, physiques ou digitales jusqu'aux dernières nées que sont les cryptomonnaies.



Les motivations derrière la création des MNBC (Monnaies Numériques de Banque Centrale)

Le caractère décentralisé de la DeFi, en fournissant un droit d'accès quasiment sans limite ni de temps ni d'espace sur l'administration de monnaie à n'importe quel acteur, privé ou public, déplace le centre de gravité monétaire des institutions financières et banques centrales vers les administrateurs des blockchains. La désintermédiation limite, sinon contourne, non seulement leur pouvoir de stabilisation mais aussi leurs fonctions de contrôle et de régulation.

L'essor récent et exponentiel des cryptoactifs renverse donc le paradigme monétaire pour les institutionnels : les cryptomonnaies se présentent d'abord comme des concurrents échappant à leur emprise. Cependant, elles peuvent aussi être appréhendées comme des opportunités pour les banques centrales et États de stabiliser et renforcer les systèmes monétaires existants en exploitant les caractéristiques des cryptomonnaies. Pour les banques centrales, se positionner comme un acteur incontournable de l'économie décentralisée présente donc un double intérêt :

- Éviter d'en subir la concurrence ;
- En tirer de substantiels bénéfices ou avantages dans leur quête de stabilité monétaire et de contrôle, eu égard à leurs prérogatives de législateurs et émetteurs de monnaies.

Deux familles d'initiatives ont donc émergé ces dernières années :

- Les études, appuyées d'expérimentations en conditions réelles, par les banques centrales de mise en place de « Monnaie Numérique de Banque Centrale » (dites « MNBC », ou « CBDC » pour « Central Bank Digital Currency » en anglais) ;

- Certains États sont allés plus loin en créant leurs monnaies numériques nationales adossées à des actifs.

Les initiatives lancées sur les MNBC

A priori, l'exercice de création d'une monnaie numérique par une banque centrale apparaît presque contre-nature : le système décentralisé des cryptomonnaies et l'anonymat qui en découle ouvrent la porte aux transactions illégales et plus généralement à une dérégulation échevelée, antinomique avec le rôle dévolu aux Banques Centrales.

Pourtant, une cryptomonnaie émise par une banque centrale, institution régulatrice crédible, hériterait de sa créatrice d'une légitimité et d'une stabilité innée. Les propriétés de traçage et d'immuabilité s'adapteraient particulièrement au mandat de contrôle, de régulation, de réglementation et de stabilisation des monnaies. Pourtant, son seul héritage n'est clairement pas un critère suffisant pour garantir son adoption par tous les acteurs : particuliers, investisseurs intermédiaires financiers... Les banques centrales, en créant leur monnaie, doivent donc définir le cadre réglementaire spécifiant notamment :

- La mécanique de création et fonctionnement : minage, adossé à un actif ou non,
- Les principes de stabilité et régulation : les règles d'administration de la blockchain... ;
- Les vecteurs de diffusion et utilisation de la cryptomonnaie, et en particulier la gestion des « Wallet » ;
- Les prérogatives des opérateurs intermédiaires (et en particulier celles des établissements financiers « traditionnels ») ;
- Les moyens de contrôle.

Nos analyses

Les MNBC sont fondées sur une technologie de type « blockchain » [cf. article sur les composants techniques] et sont de deux natures :

- Les MNBC de gros, qui sont réservées aux intermédiaires financiers (les banques),
- Les MNBC de détail pour les particuliers (entreprises et ménages).

Elles s'appuient donc sur deux types de modèles :

- Le premier se fonde sur une Blockchain « permissionnée » (ou semi-ouverte), c'est-à-dire que les blocs constituant celle-ci sont visibles par tout le monde (lecture), mais seulement modifiables (écriture) par des personnes ayant reçu l'aval de l'organisme centralisateur (la Banque). On parle alors de *Centralized Ledger*, ou Registre Centralisé. Dans ce système, la Banque Centrale (ayant le monopole de création de cette monnaie) hébergerait les comptes courants, les Banques Commerciales n'ayant qu'un rôle secondaire (en gérant les portefeuilles électroniques, les moyens de paiement en MNBC, etc....)
- Le second se fonde sur une *tokenisation* de la MNBC, s'appuyant sur des Registres Distribués. Dans ce cas, la Banque Centrale perd son pouvoir d'organisme centralisateur.

Les choix du modèle dépendent notamment de l'importance qu'attache la Banque Centrale du pays ou la région concernée à la notion de souveraineté monétaire. Par exemple, la Lituanie, premier pays d'Europe à avoir créé sa monnaie numérique, a opté pour les 2 modèles : elle permet l'échange de jetons (ou « tokens ») sur la blockchain privée de la Banque de Lituanie, ou sur la blockchain publique NEM. A l'opposé, la Chine développe sa monnaie numérique (« e-yuan » aussi dénommé « e-CNY ») avec l'ambition de contrecarrer l'hégémonie du dollar dans les transactions financières.

MNBC et banques privées/commerciales

L'émergence des monnaies numériques de banque centrale n'est pas sans incidence pour les établissements financiers traditionnels. En fournissant des moyens de transfert désintermédiés, quasi-instantanés, à l'échelle internationale, ils concurrencent les services traditionnels et interrogent sur le rôle laissé aux banques privées et commerciales dans ce nouveau paradigme.

Deux options semblent émerger sur ce marché :

- Soit fournir une qualité de service supérieure en jouant sur leurs traditionnels points forts [conseil et expertise, stabilité, crédibilité, sécurité, interface utilisateurs...]
- Soit fournir un wallet crypto, qui sera un produit d'appel vers d'autres produits rentables [prêts immobiliers, comptes en banques traditionnels ou passerelles vers les actifs tokenisés]

Qu'est-ce que le « wallet crypto » ?^{[1], [2]}

Le wallet crypto désigne le moyen utilisé pour conserver les clés des adresses où sont stockés les jetons sur une blockchain. À la différence des portefeuilles physiques ou des comptes bancaires, les wallets crypto ne contiennent pas de cryptoactifs. Ils contiennent simplement les informations qui permettent d'y accéder : une clé privée et une clé publique. La clé publique fait office d'identifiant, la clé privée de mot de passe, et seule la parfaite connaissance des deux permet d'accéder au contenu du « wallet ».

MNBC : premiers retours d'expérience

La prise de conscience par les banques centrales de l'inexorable essor des cryptoactifs, et de l'impérieuse nécessité de l'accompagner, faute de l'avoir anticipé, est désormais acté. A l'image de la BCE ou de la Banque Nationale Suisse, plus de 100 d'entre elles ont déjà initié des expérimentations en conditions plus ou moins réelles.

Quelques-unes se sont même aventurées à adopter à l'échelle nationale leur propre monnaie numérique. Entre juillet 2022 et juillet 2023, Les transactions en cryptomonnaies en volumes bruts sont de l'ordre de 268,9 Mds\$ pour l'Inde. D'autres comme la Chine, le Salvador, le Venezuela, la République de Centrafrique (RCA) sont allés plus loin en faisant du Bitcoin leur monnaie nationale.

Les résultats intermédiaires de ces premières expérimentations sont inégaux et clairement à nuancer, selon les conditions de réalisation, les objectifs et les niveaux d'avancement de l'expérimentation.

1. La BCE et l'euro numérique

Au 1^{er} novembre 2023 et après deux ans d'étude, la BCE a lancé la phase préparatoire du projet d'euro numérique, en identifiant 3 axes d'analyse :

- L'infrastructure et les intermédiaires responsables de la création de la plateforme ;
- Les règles d'administration ;
- Les tests et expérimentations pour garantir la viabilité de l'euro numérique et l'atteinte des objectifs de stabilité, protection des données, scalabilité et performance...

En s'appuyant sur le rapport^[3] résultant des deux années d'études, la BCE explicite son objectif :

« La BCE a conçu un euro numérique qui serait largement accessible aux particuliers et aux entreprises, et distribué par des intermédiaires supervisés, comme les banques.

Tel qu'envisagé à ce stade, l'euro numérique serait une forme numérique d'espèces qui pourrait être utilisée pour tous les paiements numériques dans l'ensemble de la zone euro. Il serait largement accessible, gratuit pour les utilisations de base et disponible à la fois en ligne et hors ligne. Il offrirait le plus haut niveau de confidentialité et permettrait aux utilisateurs d'effectuer des paiements instantanés en monnaie de banque centrale. Il pourrait être utilisé entre particuliers, dans les points de vente, pour des achats en ligne et pour des transactions avec les administrations publiques. »^[4]

Pour la BCE, en cas de test concluant, la cible de lancement pour l'euro numérique serait « 2026 ou 2027 ».

Pour illustrer concrètement la démarche de la BCE, quelques initiatives méritent d'être mentionnées :

- **sur l'aspect technique**, l'European Blockchain Services Infrastructure (EBSI), né en 2018, ambitionne, en s'appuyant sur la blockchain de mettre à disposition des administrations publiques, entreprises citoyens des services internationaux de transferts de valeurs sécurisés et fiables^[5] ;
- **sur l'aspect réglementaire**, l'EBRI : European Blockchain Regulatory Sandbox dont le but est d'encadrer les règles de création des applications fondées sur la Blockchain, notamment pour garantir à ces utilisateurs un niveau minimum de sécurité^[6] ;

- **sur l'aspect opérationnel**, pour les établissements financiers, le "DLT Pilot regime", en vigueur depuis 2023 vise à définir un cadre réglementaire pour les instruments financiers tokenisés tels que les actions, les obligations...^[7]

L'ébauche de la future législation européenne sur la question – Article 28^[8] insiste également sur l'articulation des responsabilités entre la banque centrale et les établissements fournisseurs de services privés.

Article 28

Front-end services to access and use the digital euro
1. Payment service providers distributing the digital euro shall provide digital euro users with the choice of using the following digital front-end services to allow digital euro users to access and use digital euro payment services:

(a) front-end services developed by payment service providers ; and

(b) front-end services developed by the European Central Bank.

Celle-ci illustre l'importance de la réglementation dans la définition du rôle dévolu aux acteurs de la finance traditionnelle dans le monde de la finance décentralisée. En formalisant les contours de leurs prérogatives, les banques centrales ouvrent ou ferment des perspectives de développements, et donc de bénéfices. L'enjeu, pour les établissements financiers historiques, est donc crucial.

2. La Suisse

La Suisse vient de terminer la seconde phase de son projet « Helvetia », l'amenant à la conclusion qu'une MNBC est compatible avec le cadre des systèmes et processus actuels articulés autour des banques centrales et des banques privées/commerciales^[9].

Le projet a impliqué :

- la BRI ou en anglais « Bank for International Settlements » (BIS) ;
- la banque centrale suisse « Swiss National Bank » ;
- SDX / SIX (principal fournisseur suisse de services d'infrastructure) ;
- cinq banques commerciales : Citigroup, Crédit Suisse, Goldman Sachs, Hypothekbank Lenzburg and UBS.

Benoit Coeuré - Directeur du hub d'innovation de la Banque des règlements internationaux (BRI), dans le rapport^[10] écrit : « Il [le projet Helvetia] analyse comment un règlement pourrait s'effectuer en monnaie de banque centrale dans un univers où les titres et d'autres actifs financiers migreraient depuis les infrastructures actuellement centralisées des marchés financiers vers de nouvelles plates-formes décentralisées sur lesquelles ils seraient convertis en jetons numériques (« tokenisés ») en vue des activités de négociation et de post-négociation. Une étude de faisabilité s'appuie sur la monnaie numérique de banque centrale (MNBC) dite « de gros », tandis qu'une autre repose sur la connexion au système de banque centrale existant pour les paiements de gros ».

Trois modèles étaient alors à l'étude :

- l'émission des MNBC ;
- la relation entre les actifs tokenisés et l'infrastructure de règlement ;
- l'utilisation d'une monnaie tokenisée garantie par la banque centrale pour les paiements.

Sa conclusion conduit la SNB (Swiss National Bank), à lancer le 1er janvier 2024, avec 6 banques commerciales [BCV - Banque Cantonale Vaudoise, Basler Kantonalbank, Commerzbank AG, Hypothekarbank Lenzburg AG, UBS et Zürcher Kantonalbank], la phase III du projet « Helvetia » sous la forme d'un projet pilote d'émission de CDBC en Francs Suisses, sur une infrastructure de marché basée sur la technologie DLT (communément assimilée à la « blockchain »). Ce faisant, elle passe d'un environnement de test à une mise en production sur des *bonds* tokenisés, en mode « Delivery-versus-payment ».

L'expérimentation, effective jusqu'à fin juin 2024, consistera à utiliser la MNBC émise par la banque centrale suisse pour régler les paiements d'obligations tokenisées entre les banques du consortium, via la plateforme DLT^[11].

Même si la démarche n'est en aucun cas une promesse ferme de déploiement industriel, elle témoigne de la volonté de la banque centrale suisse de poser son empreinte et d'occuper l'espace sur la finance décentralisée.

3. La Chine

Après avoir initié le projet de mise en place d'une cryptomonnaie chinoise dès 2014, la Chine est devenue en 2022 la première économie majeure à émettre sa propre cryptomonnaie nationale, adossée au Yuan à parité.

Un an plus tard, les services publics et les commerçants, pour ne citer qu'eux, acceptent les paiements en cryptomonnaie. « DBS china » fournit même aux particuliers des solutions de tenue de compte et de paiement en e-yuan.

En émettant sa monnaie digitale, la banque populaire de Chine contrôle intégralement la stabilité du Yuan ou e-Yuan. Les deux monnaies sont interchangeable, même si la croissance de la seconde ne pourra être qu'au détriment de la première.

L'e-CNY^[12] (ou « e-yuan ») repose sur une structure de distribution de sa cryptomonnaie à deux niveaux :

- Le premier entre la banque populaire de Chine et les intermédiaires ou distributeurs (opérateurs de télécommunication et réseaux de paiement à grande échelle) ;
- Le second entre les intermédiaires et les utilisateurs finaux (particuliers, investisseurs...).

La Chine, avec un e-yuan basé sur une blockchain privée, met en place un outil pour contrer l'hégémonie du dollar américain, en Asie et dans le monde, et ainsi faire de la Chine le premier centre financier mondial. Elle espère substituer le e-yuan aux autres moyens de paiement, notamment à la monnaie fiduciaire et aux cryptomonnaies concurrentes (en particulier le Bitcoin). Ce faisant, sa position de monopole lui permettrait de contrôler les flux de paiement, et par extension de surveiller ses citoyens. Pour soutenir cette politique, la Chine instaure un climat réglementaire favorisant son essor en interdisant les cryptomonnaies autre que le e-Yuan, dont le Bitcoin.

4. Cas du Venezuela

Suite aux crises successives qu'a subi le pays (crise économique, crise sociale, etc.), le Venezuela est confronté à une hyperinflation qui a érodé le pouvoir d'achat de sa population et rend inutilisable sa monnaie nationale, le bolivar.

Selon le Fond Monétaire International (FMI), le taux d'inflation annuel du Venezuela a atteint 9 585 % en 2020 et dépassé les 5 000 % en 2021. Face à cette situation, de nombreux Vénézuéliens se sont tournés vers les cryptomonnaies, promesses de stabilité dans un environnement économique instable.

Sous sanctions financières depuis 2017 imposées par les USA, les cryptomonnaies visent alors à s'exonérer de la domination du dollar et à contourner ces sanctions. Le gouvernement a donc décidé d'adopter le Bitcoin comme monnaie d'échange et même de lancer en 2018 sa propre cryptomonnaie nationale officielle : « Le Petro ».

Le petro est la première cryptomonnaie au monde à être produite par un État. Contrairement à des cryptomonnaies comme le Bitcoin, le petro est un stablecoin adossé à un panier de ressources (pétrole, gaz, métaux...), selon une formule définie par le gouvernement vénézuélien. Cet adossement à un actif « réel » visait à maintenir une valeur relativement stable et à limiter la spéculation.

À cette époque, le principal Stablecoin alors en circulation, le Tether, était supposé lié au dollar américain à parité. Pour chaque Tether émis doit correspondre un dollar présent dans les caisses de la start-up à l'origine de cette cryptomonnaie. Las ! La start-up aurait créé ex nihilo des Tether, sans les adosser à des dollars « physiques ». Cette fraude a profondément entaché tous les Stablecoins sans exceptions, dont le Petro.

Pour promouvoir le Petro et endiguer (ou exclure) l'utilisation des autres cryptomonnaies comme le Bitcoin ou des devises étrangères, le parlement vénézuélien a approuvé, lors de la session du 3 février 2022, un projet de loi dont les textes prévoyaient une taxation jusqu'à 20 % sur les transactions en cryptomonnaies – à l'exception de celles réalisées en Petro - et en devises étrangères. Elle visait à promouvoir le bolivar (la monnaie nationale) comme moyen de paiement dont la valeur avait chuté de plus de 70 % en 2021. L'effet fut opposé : elle accentua l'hyperinflation qui avait déjà cours dans le pays.

Épilogue de l'expérience : le Petro n'a jamais pu être sérieusement indexé sur les réserves pétrolières du pays. Les rentrées financières venant des ventes de Petro, qui auraient en réalité dû servir à acheter les ressources pétrolières, ont été détournées par l'administration en charge du Petro, conduisant en mai 2023 à une vaste opération anticorruption. En 2023, le petro n'est quasiment plus utilisé, et seulement maintenu car l'abandonner officiellement obligerait le gouvernement à restituer sa valeur en monnaie fiduciaire, dont il ne dispose pas.

5. Le cas de la Centrafrique

Depuis le 27 avril 2022, la Centrafrique a adopté le Bitcoin comme monnaie officielle tout en gardant sa monnaie traditionnelle qui est le Franc CFA.

La loi définissant le cadre réglementaire qui vise à favoriser l'adoption et l'utilisation des cryptomonnaies comme mode de paiement dans les commerces ainsi que pour le règlement des contributions fiscales via des

plateformes reconnues et autorisées par le gouvernement a été votée à l'unanimité et promulguée par le Président de la République.

Considérée comme le 2^{ème} pays le plus pauvre de la planète, selon l'ONU, la Centrafrique devient ainsi le 1^{er} pays africain à adopter une cryptomonnaie comme monnaie officielle et aussi le 2^{ème} pays au monde à avoir accepté le Bitcoin comme monnaie officielle, après le Salvador.

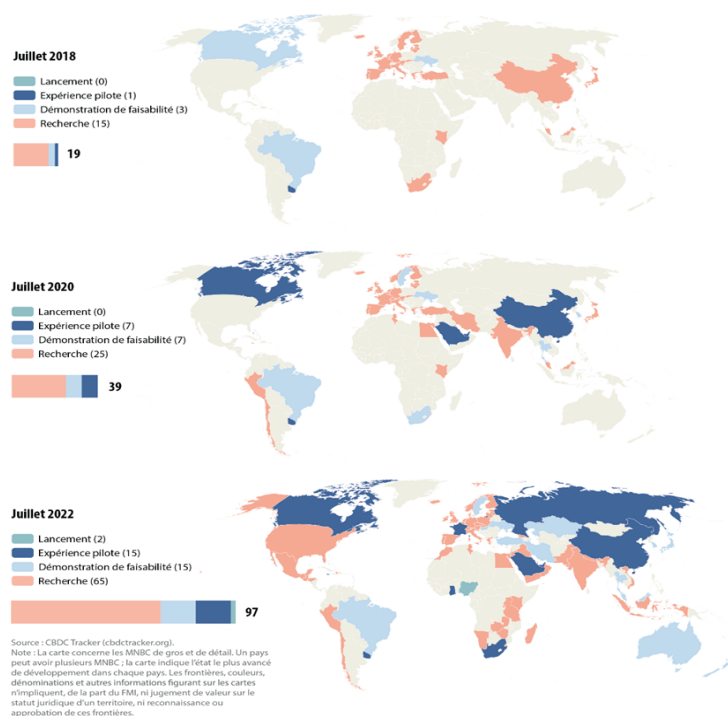
Selon une estimation de 2020, environ 98% des Centrafricains n'avaient pas accès à l'Internet, une condition *sine qua non* pour l'utilisation du Bitcoin. À cela, il faut ajouter celle d'une électricité inégale et peu fiable qui font de toute façon de la RCA un témoin peu pertinent de la viabilité des cryptomonnaies.

Deux mois plus tard, en juillet 2022, le pays lançait sa propre cryptomonnaie, le 'Sango Coin', permettant d'acheter des tokens de ressources naturelles du pays, avec pour objectif d'attirer des investisseurs. Il est finalement entré en vigueur un an plus tard, retardé par une succession d'impréparations lors de sa mise en place.

Ces quelques illustrations ne représentent qu'un faible échantillon d'une tendance de fond. La cartographie produite par le FMI ci-dessous ^[14] affiche l'évolution des initiatives d'expérimentations ou études sur les MNBC dans monde.

Cartographie des MNBC

Les banques centrales passent par divers stades de développement pour évaluer les avantages et les risques des MNBC et réfléchir à la meilleure façon de les déployer (stades de développement des MNBC par pays pour la période indiquée)



Conclusion

Nées d'un désir de liberté dans les transactions financières entre acteurs économiques, les cryptomonnaies sont très vite sorties de leur cadre idéologique premier.

Leur essor et l'engouement qu'elles suscitent ont forcé la main des principaux acteurs financiers (banques centrales, établissements financiers, États), les entraînant dans une course qu'ils sont contraints de gagner sous peine d'obsolescence. Ils disposent pour cela d'atouts et d'outils dont ils ont le monopole : réglementation et lois, stabilité, crédibilité... Encore faut-il qu'ils acceptent de concourir, mais le nombre d'initiatives et expérimentations en cours ne laisse pas de doutes quant à leur détermination.

Les créations de monnaies numériques sont parfois motivées par des velléités d'indépendance (sinon résistance) financière et économique comme l'illustrent les exemples de la Chine ou du Venezuela face au Dollar. Même si elles sont pour la plupart en gestation et n'impliquent aucun engagement ferme, ces expérimentations ont mis en exergue les principaux défis qu'impose la mise en place de monnaies numériques par les banques centrales. Elles ouvrent autant de perspectives que de problématiques [liste non exhaustive] :

- Comment garantir une sécurité parfaite sur ces cryptoactifs officiels ?
- Comment préserver le rôle d'ancrage des banques centrales sur leur monnaie numérique, sachant qu'à la différence des monnaies physiques, elles seraient soumises à la concurrence de n'importe quel « stablecoin » adossé à la monnaie physique ?
- Quel sera le rôle laissé aux établissements bancaires traditionnels dans ce nouveau monde de monnaies numériques désintermédiées ?
- Du point de vue technique, comment s'assurer de la performance du système, de sa scalabilité, et notamment absorber les pics de charges et d'activités ?
- Quelle sera l'interopérabilité des différentes infrastructures techniques ?
- Comment taxer les transactions numériques ?
- Comment chacune de ces monnaies numériques cohabiteront entre elles d'une part, et avec leurs alter egos physiques d'autre part ? Autrement dit, dans quelle mesure cet univers parallèle sera-t-il décorrélié de son miroir physique ? Va-t-on à terme assister à une translation du marché des changes physiques, tel

qu'on le connaît, vers un marché des changes numérique ?

Autant de questions qui laissent augurer encore d'insoupçonnables péripéties ponctuant l'odyssée de création et consolidation des cryptomonnaies.

Références bibliographiques

- [1] : <https://journalducoin.com/guides/wallets/>
- [2] : <https://www.ledgerinsights.com/digital-euro-wallet-control-battle/>
- [3] : https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/investigation/profuse/shared/files/dedocs/ecb.dedocs231018.en.pdf
- [4] : <https://www.banque-france.fr/fr/communiqués-de-presse/leurosystème-ouvre-la-prochaine-étape-du-projet-deuro-numérique>
- [5] : <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/wikis/display/EBSI/Home>
- [6] : <https://www.ledgerinsights.com/european-blockchain-sandbox-launches/>
- [7] : <https://www.ledgerinsights.com/eu-finalizes-laws-for-dlt-pilot-regime-for-tokenized-securities/>
- [8] : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023PC0369>
- [9] : <https://www.sdx.com/news/bis-snb-and-six-successfully-test-wholesale-cbdc-settlement-with-banks/>
- [10] : https://www.bis.org/publ/othp35_fr.pdf
- [11] : https://www.snb.ch/fr/publications/communication/press-releases/2023/pre_20231102
- [12] : <https://legrandcontinent.eu/fr/2023/02/01/controler-et-conquerir-quest-ce-que-le-yuan-numérique/>
- [13] : <https://www.cointribune.com/centrafrique-le-sango-coin-re lance/>
- [14] : <https://www.imf.org/fr/Publications/fandd/issues/2022/09/Picture-this-The-ascent-of-CBDCs>

Éclairage sur la réglementation des cryptoactifs

MiCA (“Markets in Crypto-Assets”)

Contexte réglementaire

La Commission européenne a pour ambition de mettre en place un vaste ensemble de mesures concernant la finance numérique. L'objectif de ces mesures est de développer une approche européenne qui favorise la croissance technologique et l'innovation tout en garantissant la stabilité financière et la protection des consommateurs et investisseurs. Ces mesures comprennent une stratégie pour la finance numérique, un règlement sur la résilience opérationnelle numérique du secteur financier (DORA) et une proposition de régime pilote pour l'utilisation de la technologie des registres distribués (DLT) dans des cas d'utilisation de grande envergure.

Cet ensemble de mesures vise à combler une lacune dans la législation de l'UE en veillant à ce que le cadre juridique existant n'entrave pas l'utilisation de nouveaux instruments financiers numériques. Il vise également à garantir que ces nouvelles technologies et produits soient soumis à la réglementation financière et aux dispositifs de gestion des risques opérationnels des entreprises opérant dans l'UE.

Le règlement MiCA (Markets in Crypto-Assets), proposé par la Commission européenne le 24 septembre 2020, a pour objectif de réglementer le marché des cryptoactifs qui ne relève pas des règles de la finance numérique traditionnelle. Il vise à faciliter l'activité des prestataires de services liés aux cryptoactifs tout en renforçant la sécurité juridique.

Approuvé par le Parlement européen le 20 avril 2023, le Règlement MiCA (Règlement (UE) 2023/1114 sur les marchés de cryptoactifs) s'appliquera dans toute l'Union européenne (UE) à partir du 30 décembre 2024, sans nécessiter de transposition en droit national. Les dispositions concernant les stablecoins (titres III et IV du règlement) entreront en vigueur dès le 30 juin 2024.

Champ d'application du règlement MiCA (quelques définitions)

Un cryptoactif est un actif numérique basé sur la technologie blockchain (chaîne de bloc) et un réseau informatique qui valide et effectue les transactions.

Les typologies de cryptoactifs entrant dans le champ du



règlement MiCA sont ceux qui ne sont pas déjà réglementés, comme les cryptoactifs qui remplissent les conditions pour être considérés comme instruments financiers et les monnaies digitales des banques centrales :

- les jetons de monnaie électronique (cryptomonnaies stables),
- les jetons se référant à un ou des actifs d'importance significative,
- les jetons utilitaires (utility tokens) qui sont conçus pour donner accès à un bien ou à un service.

Les deux premières catégories ont une finalité financière, comportent des catégories particulières - les jetons se référant à un ou des actifs d'importance significative et les jetons de monnaie électronique d'importance significative [ex : Bitcoin , Ethereum] - et évoquent les « jetons à valeur stable » (stablecoins) puisque, comme eux, ils sont adossés à des actifs. **Le classement repose sur le fait que les cryptoactifs cherchent ou non à stabiliser leur valeur par référence à d'autres actifs.**

⇒ **Les émetteurs de cryptoactifs** sont des entités qui contrôlent la création de cryptoactifs et leur rôle dans les offres et les admissions.

⇒ **Les prestataires de services sur cryptoactifs** sont des entités réglementées telles que Coinbase ou Binance, qui fournissent des services sur cryptoactifs.

MiCA établit des règles uniformes pour les émetteurs de cryptoactifs qui n'ont pas été réglementés par d'autres actes de l'Union européenne (UE) relatifs aux services financiers et pour les prestataires de services liés à ces cryptoactifs (prestataires de services sur cryptoactifs).

Parmi les services sur cryptoactifs concernés par le règlement MiCA, nous pouvons distinguer :

- La conservation et l'administration de cryptoactifs pour le compte de tiers,
- la fourniture de conseils aux investisseurs en cryptoactifs,
- la conservation de cryptoactifs ou l'accès à des cryptoactifs (via des clés de chiffrement privées par exemple),
- l'achat/vente de cryptoactifs contre des monnaies ayant un cours légal (Euro, Dollar, etc.),
- l'échange de cryptoactifs contre d'autres cryptoactifs ou contre des fonds,
- l'exploitation de plateformes de négociation de cryptoactifs,
- la réception et la transmission d'ordre sur des cryptoactifs,
- la gestion de portefeuille de crypto-actifs,
- la prise ferme de crypto-actifs (processus par lequel un investisseur achète un certain nombre de cryptoactifs à un prix convenu à l'avance, avec une date de livraison ultérieure),
- le placement garanti et le placement non garanti de cryptoactifs.

⇒ Hors champ d'application de MiCA :

- Les jetons non fongibles (NFT pour Non Fungible Token) sont exclus du champ d'application du règlement MiCA, à moins qu'ils ne remplissent certains critères évoqués par le texte. La Commission européenne sera chargée d'évaluer le développement de ce nouveau marché et la nécessité de proposer un régime spécifique aux NFT, dans un délai de 18 mois à compter de l'entrée en vigueur du texte.
- Les services sur cryptoactifs fournis de manière totalement décentralisée sans intermédiaire (Finance décentralisée ou DeFi) sont exclus du champ d'application du texte mais la Commission procédera à une

évaluation du développement de la finance décentralisée et de son encadrement réglementaire.

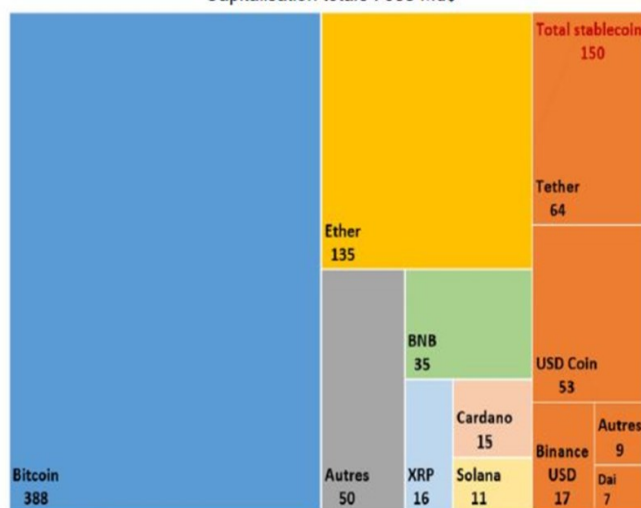
Quels enjeux et risques des cryptoactifs ?

Enjeux des cryptoactifs

Les cryptoactifs désignent une multitude d'actifs hétérogènes qui, s'ils servent assez peu de moyens de paiement, constituent une classe d'actifs de plus en plus répandue. Le développement d'un important écosystème financier autour de ces cryptoactifs ainsi que l'émergence de la finance décentralisée a favorisé l'arrivée des investisseurs institutionnels sur ce marché, en complément des investisseurs particuliers. Alors qu'en juin 2022 on observait une capitalisation boursière de 800 Md\$ (Cf. tableau ci-dessous), le classement 2023 des crypto monnaies par prix, variation de prix, volume indique une capitalisation totale du marché d'environ 1 005 Md€.

Capitalisation des crypto-actifs en juin 2022 (en Md\$)

Capitalisation totale : 800 Md\$



Source : Coin market cap - le 21 juin 2022.

Risques des cryptoactifs

Au mois de juin 2023, le volume transactionnel lié aux cryptoactifs en 24h est évalué à 48 835 067 186 € (source Coin Market). Les cryptoactifs présentent donc des opportunités de diversification, de rendement et de transfert de fonds, mais aussi différentes limites et risques importants pour les investisseurs et la stabilité financière.

Nos analyses

Parmi les nombreux risques auxquels doivent faire face les investisseurs institutionnels ou particuliers en cryptoactifs, les plus courants sont :

- **Le risque de bulle spéculative ou de volatilité** : le cours des crypto-monnaies est très volatil. Elles sont soumises à des fluctuations de prix très importantes, ce qui expose les acheteurs à des pertes financières potentiellement très importantes et imprévisibles. En raison de leur nature décentralisée et de leur volatilité, les cryptomonnaies sont fortement influencées par l'actualité. Toute annonce ou événement significatif peut provoquer des fluctuations de prix considérables. Par exemple, une réglementation gouvernementale restrictive peut faire chuter la valeur des cryptomonnaies, tandis qu'un soutien public d'une personnalité influente peut les propulser à des niveaux inédits. Il existe également un risque lié au modèle de valorisation des crypto-actifs au sein des protocoles d'échange DeFi, qui peut ainsi fausser les cours des actifs contenus dans les réserves de liquidité.
- **Le risque technologique et opérationnel** : les cryptoactifs sont exposés à des risques de piratage informatique (hacking), de vol, de perte ou de corruption des données. Les plateformes, les portefeuilles ou les applications versus des protocoles informatiques utilisés pour les cryptoactifs peuvent être victimes de failles de sécurité, d'erreurs humaines ou de fraudes.
- **Le risque de contribution à des activités criminelles** : par leur caractère anonyme ou pseudonyme, la traçabilité et le contrôle par les autorités des cryptoactifs est difficile. Ceci favorise le contournement des règles relatives à la lutte contre le blanchiment des capitaux, la participation au financement du terrorisme, à l'évasion fiscale ou à d'autres activités illícites.
- **Le risque de liquidité** : les cryptoactifs sont échangés sur des marchés peu régulés, qui peuvent connaître des dysfonctionnements, des interruptions ou des manipulations. Il peut être difficile de vendre ou d'acheter des cryptoactifs dans des conditions favorables, surtout en cas de stress du marché. Lorsqu'un apporteur de liquidité décide de retirer ses cryptoactifs de la réserve de liquidité, cela peut affecter directement la valeur relative des actifs déposés dans cette réserve, engendrant une irrégularité de prix qui peut se maintenir dans le temps en l'absence d'un apport supplémentaire de liquidité. Des phénomènes

de panique (bank run) peuvent ainsi en résulter et amplifier l'ampleur des irrégularités.

En conséquence, dans le cas où les valeurs de cryptoactifs au sein d'une réserve divergeraient durablement entre elles, les fournisseurs de liquidité peuvent subir des pertes importantes au regard des cours constatés sur d'autres marchés.

- **Les risques juridique et réglementaire** : les cryptoactifs sont soumis à des cadres juridiques et fiscaux différents selon les pays, qui peuvent évoluer rapidement et créer de l'incertitude ou des conflits. Les investisseurs peuvent être confrontés à des obligations déclaratives, à des sanctions ou à des restrictions d'accès aux cryptoactifs.
- Il existe **d'autres risques liés aux activités des protocoles d'échange DeFi** tels que les risques de manipulation des prix et de front running (transactions opérées grâce à l'accès d'informations privilégiées et réalisées avant les autres acteurs du marché), les risques liés aux effets de levier, les risques de « pseudonymat » et de gouvernance.

Avant d'investir dans des cryptoactifs, il est donc important de bien se renseigner sur leur fonctionnement, leur valeur, leur sécurité et leur réglementation. Il faut également être conscient des risques encourus et ne pas investir plus que ce que l'on peut se permettre de perdre.

Les évolutions apportées par MiCA

A compter du 30 décembre 2024, un cadre harmonisé européen viendra remplacer les cadres nationaux mis en place pour limiter les risques associés aux investissements sur cryptoactifs.

Le règlement MiCA institue trois évolutions notables :

- Un cadre juridique uniforme pour les marchés des cryptoactifs au sein de l'Union Européenne régissant l'offre au public et l'admission aux négociations de jetons ainsi que la fourniture de services sur cryptoactifs par des prestataires. Le règlement MICA distingue, selon que les offres et admissions portent sur les jetons se référant à un ou des actifs, les jetons de monnaie électronique ou les cryptoactifs autres que ces deux catégories. Le régime applicable dépend donc de plusieurs éléments, notamment du type de cryptoactif proposé et du montant de l'offre. Les contrôles sur les entreprises et les obligations d'enregistrement des organismes seront renforcés.

Nos analyses

- La mise en place de nouvelles règles financières concernant la traçabilité des opérations avec les Cryptoactifs, l'obligation environnementale et les transferts. Les principales dispositions applicables aux émetteurs et aux négociants de cryptoactifs portent sur la transparence, la publication d'informations, et l'autorisation et la surveillance des transactions.
- Un renforcement de la protection des consommateurs, avec une prévention contre la manipulation des marchés et la criminalité financière.

Les changements apportés à l'écosystème crypto vont donc être nombreux, aussi bien du côté des entreprises et des professionnels du secteur, que des particuliers et des clients.

Quelles exigences réglementaires ?

Les règles MiCA couvrent :

- Les exigences de transparence et d'information pour l'émission, l'offre au public et l'admission à la négociation de cryptoactifs sur une plate-forme de négociation,
- L'agrément et la surveillance des prestataires de services sur cryptoactifs, des émetteurs de jetons se référant à un ou des actifs et des émetteurs de jetons de monnaie électronique,
- Le fonctionnement, l'organisation et la gouvernance des émetteurs et des prestataires de services sur cryptoactifs,
- La protection des détenteurs de cryptoactifs et des clients des prestataires de services,
- Les mesures visant à prévenir les opérations d'initiés, la divulgation illicite d'informations privilégiées et les manipulations de marché.

Il est important de noter :

- **La forte implication de l'Autorité Bancaire Européenne (ABE)** qui devra émettre des orientations précisant les mesures de vigilance renforcées que les entités assujetties devraient envisager d'appliquer pour atténuer les risques inhérents à certaines situations identifiées à risque plus élevé. L'ABE devra également émettre des orientations concernant les politiques, procédures et contrôles internes relatifs aux mesures restrictives telles que les gels de fonds ou de cryptoactifs par les prestataires de services sur cryptoactifs. D'une part, l'autorité européenne des marchés financiers doit tenir un registre où sont enregistrés certains livres blancs, certains émetteurs et les prestataires de services sur cryptoactifs.

D'autre part, l'autorité bancaire européenne est investie du pouvoir de supervision des émetteurs de jetons se référant à un ou des actifs d'importance significative et de jetons de monnaie électronique d'importance significative. Ce pouvoir est notable car c'est la première fois que cette autorité est investie d'un pouvoir de supervision vis-à-vis de certains acteurs du secteur financier.

- **Le passage du statut de PSAN (Prestataires de Services sur Actifs Numériques) vers celui de PSCA (Prestataires de Services sur Crypto Actifs) :** la transition vers MiCA pour les PSAN nécessitera entre autres l'alignement des dispositions sur les fonds propres de l'agrément PSAN, la mise en place d'un éventuel agrément facilité (ou « fast-track »), des précisions sur la politique de conservation d'actifs numériques ainsi que sur la politique de conflits d'intérêts et la définition des compétences de l'AMF et de l'ACPR pour l'application de MiCA.

- **Le renforcement de la prévention du blanchiment de capitaux et du financement du terrorisme ainsi que de la lutte contre ces phénomènes,** s'inscrivant ainsi dans la continuité de la stratégie révisée de lutte contre le financement du terrorisme adoptée par l'UE le 17 juillet 2008. Devant l'insuffisance des mesures de gels des fonds et de ressources économiques de certaines personnes, groupes ou entités, pour les empêcher d'accéder aux systèmes de paiement pour transférer leurs fonds, MiCA instaure **la traçabilité des transferts de fonds et de cryptoactifs**. Il convient dès lors, pour assurer la transmission des informations tout au long de la chaîne de paiement ou de la chaîne de transfert de cryptoactifs, de prévoir un système imposant aux prestataires de services de paiement, l'obligation de veiller à ce que les transferts de fonds soient accompagnés d'informations sur le donneur d'ordre et le bénéficiaire de fonds tout en imposant aux prestataires de services sur cryptoactifs l'obligation de veiller à ce que les transferts de cryptoactifs soient accompagnés d'informations sur l'initiateur et le bénéficiaire de cryptoactifs. Des moyens renforcés devront être mis en place dans le cas des transferts liés à des produits, des transactions ou des technologies conçus pour renforcer l'anonymat, y compris les portefeuilles confidentiels, les services de mixage ou de brassage. Ces transferts sont considérés comme à haut risque pour le blanchiment de capitaux, le financement du terrorisme et d'autres activités criminelles.

Quels impacts sur les acteurs de cryptoactif et notamment les banques ?

Le règlement MiCA aura plusieurs résonances réglementaires avec un impact pour l'ensemble des acteurs de cryptoactifs et notamment les banques (Cf. *Vue d'ensemble des interconnexions réglementaires*).

- **Renforcement de la Connaissance Client (KYC) :** l'identité des intervenants sur la blockchain étant par nature masquée par un pseudonyme, la difficulté d'identification des utilisateurs constitue un risque majeur de responsabilité des parties prenantes. Plus précisément, étant donné que la blockchain permet l'enregistrement de certains identifiants de données (tels que les adresses des portefeuilles ou les références des transactions), les données qu'elle capture sont considérées comme « pseudonymisées », c'est-à-dire qu'on ne peut pas les rattacher directement à un individu déterminé. Ceci engendre des difficultés d'identification des responsables – notamment concernant l'évaluation de leur compétence et honorabilité, de la provenance et la destination des fonds qui transitent dans les protocoles, et accroît ainsi le risque de blanchiment induit par l'échange de ces capitaux. Le pseudonymat des intervenants peut rendre difficile, voire impossible, toute forme de poursuite par les autorités à leur encontre. Il convient de noter cependant que le pseudonymat est une caractéristique intrinsèque aux protocoles blockchain publiques. Dès lors qu'une blockchain est privée, le protocole sous-jacent peut alors mettre en place des exigences spécifiques permettant de minorer les risques mentionnés.
- **Protection des Investisseurs (MiFID II) :** bien que la Directive sur les Instruments des Marchés Financiers (MiFID II) concerne les instruments traditionnels, comme les actions, les obligations et les contrats dérivés, les cryptomonnaies peuvent être requalifiées vers MiFID II si elles présentent certaines caractéristiques telles que définies dans l'article 4(15) de MiFID II. En effet, la directive instaure des règles qui protégeront mieux les Européens ayant investi dans le secteur des cryptoactifs. Ceci va contribuer au renforcement de la transparence également évoqué dans le règlement TFR (« Transfer of Funds Regulation »). Cependant, il n'y a pas de consensus sur la requalification vers MiFID II, ce qui entraîne une incertitude réglementaire et un manque d'adoption des cryptoactifs.

- **Sécurisation des cryptoactifs :** les règlements MiCA et TFR sont publiés au JOUE, journal officiel de l'Union Européenne (après adoption définitive par le Conseil de l'UE le 16 mai 2023 dernier), les règlements portant sur la sécurisation du marché européen des cryptoactifs sont publiés au JOUE du 9 juin 2023. Le règlement MiCA prévoit l'uniformisation du marché européen des cryptoactifs, tandis que le règlement TFR prévoit une traçabilité renforcée des transferts de cryptoactifs. Le TFR met en place la « Travel Rule » qui contraint les PSCA (« prestataires de services sur cryptoactifs ») à transmettre les données personnelles du récepteur et de l'émetteur à chaque transaction, peu importe le montant envoyé d'un PSCA à un autre PSCA. Ces données personnelles pouvant être leurs identités, leurs numéros de compte, ou encore l'adresse postale de l'émetteur.
- **Lutte contre le blanchiment des capitaux et le financement du terrorisme (LCB/FT) :** l'article 1(2)(d)(18) de la 5^{ème} directive anti-blanchiment (AMLD5), définit les monnaies virtuelles comme une représentation numérique de la valeur qui n'est pas émise ou garantie par une banque centrale ou une autorité publique, n'est pas nécessairement rattachée à une monnaie légalement établie, et n'a pas le statut juridique de monnaie mais est acceptée comme moyen d'échange par des personnes physiques ou morales, et peut être transférée, stockée et échangée électroniquement, en d'autres termes, y compris les cryptoactifs. Suite à une augmentation des activités criminelles impliquant des cryptoactifs, l'anonymat des monnaies virtuelles permet une utilisation abusive potentielle à des fins criminelles. Une gouvernance supplémentaire des services d'échange pour les monnaies virtuelles et les fournisseurs de portefeuilles dépositaires a donc été introduite afin d'améliorer les possibilités d'identifier les activités suspectes et d'agir en conséquence. La Commission européenne considère les services d'échange entre monnaies virtuelles et fiduciaires, ainsi que les fournisseurs de portefeuilles dépositaires comme une activité financière traditionnelle. Cela signifie que ces échanges de cryptomonnaies sont considérés comme des établissements financiers et sont donc soumis aux mêmes exigences en matière de LCB/FT que les établissements traditionnels.

- Étant donné que les États membres et les pays membres du GAFI (Groupe d'action financière, organisation intergouvernementale de LBC/FT) peuvent interpréter la directive à leur manière, la législation des différents États n'est pas uniforme. Dans une étude du Parlement européen, une comparaison côte à côte des dernières normes du GAFI sur les actifs virtuels avec la législation en matière de LBC/FT pour les monnaies virtuelles dans AMLD5 a révélé que la législation existante sur les monnaies virtuelles dans AMLD5 était en retard par rapport à ce qui est considéré comme la norme internationale actuelle de LBC/FT pour les cryptoactifs. L'objectif est d'empêcher l'utilisation abusive du secteur de la cryptomonnaie à des fins de blanchiment de capitaux et de financement du terrorisme.
- **Préservation de la stabilité financière (Bâle IV) :** Bâle IV vise à renforcer la résilience des banques face aux risques liés aux cryptoactifs, tels que le risque de marché, le risque de liquidité, le risque opérationnel, le risque juridique et le risque de réputation. MiCA et Bâle IV présentent des points de convergence, mais aussi des différences, selon les objectifs et les périmètres de chacune.

⇒ **Les points de convergence** sont les suivants :

- ◆ Les deux textes reconnaissent l'existence et la diversité des cryptoactifs, qu'ils classifient en fonction de leur nature et de leur niveau de risque. Ils distinguent notamment les actifs traditionnels tokenisés, les stablecoins et les autres types de cryptoactifs, comme le Bitcoin ou l'éther.
- ◆ Les deux textes imposent des exigences prudentielles strictes pour les banques qui s'exposent aux cryptoactifs, notamment en termes de fonds propres, de liquidité, de gestion des risques, de contrôle interne, de gouvernance et d'audit.
- ◆ Les deux textes prévoient des règles de transparence et d'information vis-à-vis des clients et des autorités, afin de garantir la protection des investisseurs et la surveillance du marché.
- ◆ Les deux textes tiennent compte des normes comptables, fiscales et anti-blanchiment applicables aux cryptoactifs, ainsi que des évolutions réglementaires en cours au niveau national, européen et international.

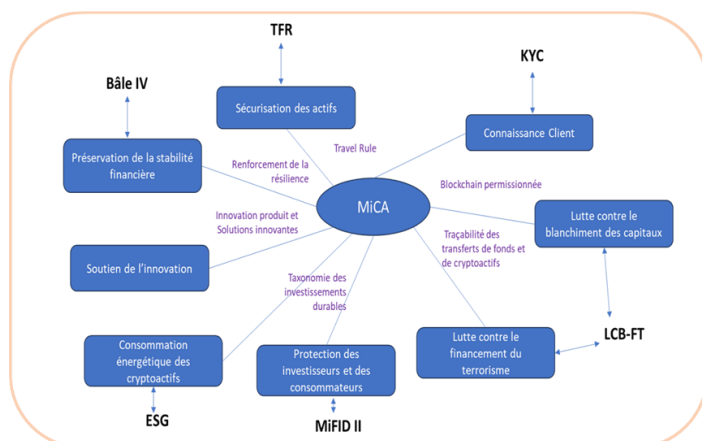
⇒

Les différences sont les suivantes :

- ◆ Le règlement MiCA s'applique aux personnes qui émettent des cryptoactifs ou qui fournissent des services relatifs à ces actifs dans l'UE, tandis que la norme Bâle IV s'applique aux banques qui détiennent ou acceptent des cryptoactifs comme garantie.
- ◆ Le règlement MiCA couvre tous les types de cryptoactifs, y compris ceux qui sont déjà réglementés comme des instruments financiers ou des monnaies numériques des banques centrales, tandis que la norme Bâle IV se concentre sur les cryptoactifs qui ne relèvent pas des réglementations existantes.
- ◆ Le règlement MiCA prévoit un agrément obligatoire pour les prestataires de services sur cryptoactifs (PSCA), qui pourront bénéficier du passeport européen, tandis que la norme Bâle IV ne prévoit pas d'agrément spécifique pour les banques qui s'exposent aux cryptoactifs.
- ◆ Le règlement MiCA contient un dispositif d'encadrement des abus de marché sur cryptoactifs, qui sera applicable à toute personne impliquée dans la réalisation de transactions sur ces actifs, tandis que la norme Bâle IV ne traite pas spécifiquement de cette question.

- MiCA et l'ESG** : certains cryptoactifs ont une empreinte écologique et une consommation énergétique annualisée importantes comparables à celles de certains pays. L'augmentation de l'exposition financière à ces cryptoactifs contribue à accroître le risque de transition environnementale pour le système financier. Stefan Berger, membre du Parlement européen (eurodéputé) et rapporteur de la législation MiCA, a déclaré que, compte tenu des discussions controversées entourant la consommation d'énergie des cryptoactifs, la taxonomie pourrait apporter de la clarté et assurer une meilleure base d'information pour les consommateurs. La taxonomie de l'UE pour les activités durables est un système de classification établi pour clarifier quels investissements sont durables sur le plan environnemental. Elle est entrée en vigueur en 2020 dans le but de prévenir l'écoblanchiment et d'aider les investisseurs à faire des choix plus écologiques. Les investissements sont jugés en fonction de six objectifs : l'atténuation du changement climatique, l'adaptation aux changements climatiques, l'économie circulaire, la pollution, l'effet sur l'eau et la biodiversité. Un manque de cohérence est cependant dénoncé vis-à-vis des politiques de l'UE qui promeuvent les cryptoactifs à haute énergie, tout en fixant des objectifs ambitieux de décarbonation.
- Soutien de l'innovation** : Le monde de la DeFi offre de nombreuses fonctionnalités empruntées au monde traditionnel de la finance (prêt, emprunt...) mais également des outils totalement nouveaux tels que les flash loans (prêts éclair) ou la technologie Web3, ou encore la possibilité d'utilisation de la blockchain dans le domaine traditionnel du post-marché, et notamment du règlement-livraison. **L'innovation** est donc au centre de la DeFi.

Vue d'ensemble des interconnexions réglementaires avec MiCA



Il est à noter que les directives MiFID II et AMLD5 peuvent être considérées comme les législations les plus percutantes et les plus pertinentes sur les cryptoactifs jusqu'à l'entrée en vigueur du règlement MiCA. Toutefois, le champ d'application actuel de la législation de l'UE ne couvre pas de manière adéquate les cryptoactifs, et les définitions fournies sont actuellement trop larges et peu claires. Parmi les autres lois affectant les cryptoactifs figurent l'EMD2 (deuxième directive sur la monnaie électronique) et la DSP2 (deuxième directive sur les services de paiement), qui n'ont pas toutes deux été conçues pour couvrir les cryptoactifs et ajoutent ainsi à l'insécurité juridique. La directive sur les prospectus, qui harmonise les exigences relatives à la rédaction, à l'approbation et à la distribution des prospectus pour l'offre de valeurs mobilières au public ou l'admission de valeurs mobilières à la négociation sur un marché réglementé (ESMA 2021), et la directive sur la transparence, qui exige que les émetteurs de valeurs mobilières respectent diverses obligations, sont également des textes législatifs remarquables (AFM 2016). Toutefois, pour le présent article, ces éléments ne seront pas pris en considération.

7. Calendrier réglementaire MiCA et les prochaines échéances

L'Autorité Européenne des Marchés Financiers ou European Securities Markets Authority (ESMA) a publié ci-dessous son calendrier de travail lui permettant de produire les RTS (Normes techniques de réglementation) / ITS (Normes techniques d'exécution) post-MiCA.



Projections / perspectives d'avenir

Pour un investisseur ou client qu'il soit particulier ou institutionnel, suivre l'actualité permet non seulement de rester informé, mais aussi d'anticiper les mouvements du marché. Cela peut aider à prendre des décisions d'investissement éclairées, à minimiser les risques et à maximiser les rendements potentiels.

- **Comment les banques peuvent-elles se protéger et protéger leurs clients contre les risques liés aux cryptoactifs ?** Pour se protéger contre ces risques, les banques doivent adopter une approche prudente et proportionnée vis-à-vis des cryptoactifs. Elles doivent évaluer leur exposition aux cryptoactifs et leur impact potentiel sur leur bilan, leur résultat et leur ratio de fonds propres. Par ailleurs, les banques sont tenues de mettre en place des procédures internes de gestion des risques, de contrôle interne, de gouvernance et d'audit adaptées aux spécificités des cryptoactifs. Elles doivent également respecter les normes prudentielles, comptables, fiscales et anti-blanchiment applicables aux cryptoactifs, en tenant compte des évolutions réglementaires en cours au niveau national, européen et international. Une information claire de leurs clients sur les caractéristiques, les avantages et les inconvénients des cryptoactifs, ainsi que des risques qu'ils comportent est indispensable. De manière plus générale, la coopération avec les autorités compétentes et les autres acteurs du secteur financier favorisera une surveillance efficace et une prévention des abus liés aux cryptoactifs.
- **Quelles sont les tendances qui pourraient caractériser le secteur bancaire en fin 2023 concernant les cryptoactifs.** Les cryptoactifs présentent à la fois des opportunités et des risques pour les banques, qui doivent s'adapter à ce nouveau marché en pleine croissance et répondre à la demande croissante de leurs clients pour ces produits innovants, tout en respectant la réglementation et en maîtrisant les risques. Voici quelques tendances qui pourraient caractériser le secteur bancaire en 2023 concernant les cryptoactifs :

L'innovation produit : face à la concurrence des acteurs cryptoactifs (comme Binance ou Coinbase) et des fintechs (comme Revolut ou Lydia), les banques

devront proposer des offres attractives et personnalisées à leurs clients, qui couvrent un large spectre de besoins. Par exemple, elles pourraient créer des services de type « Amazon Prime bancaire » qui regroupent des produits et services connectés, comme le financement, l'épargne, l'assurance ou le conseil.

La transformation de l'agence : avec la digitalisation des services bancaires, les banques doivent renforcer le rôle du conseiller comme vecteur de la relation client. Les agences pourraient devenir des lieux privilégiés pour accompagner les clients dans leurs projets liés aux cryptoactifs, en leur offrant un conseil personnalisé et de qualité.

L'adoption du Web3 : le Web3 est la nouvelle génération du web, qui repose sur la décentralisation des données et l'intelligence artificielle. Il offre de nouvelles possibilités pour les banques, qui peuvent exploiter la puissance de la blockchain, des NFT ou de l'IA générative pour créer des expériences clients plus pertinentes et plus immersives. Par exemple, les banques pourraient intégrer le métavers, un univers virtuel où les utilisateurs peuvent interagir avec des objets numériques.

La gestion actif-passif : l'introduction des monnaies numériques de banque centrale (MNBC) et des stablecoins pourrait avoir un impact significatif sur les bilans des banques, leur capacité de financement et leur gestion actif-passif. Les banques devront anticiper un éventuel transfert des dépôts bancaires vers ces nouveaux actifs numériques, qui offrent une plus grande liquidité et une relative volatilité.

Conclusion

L'Autorité des Marchés Financiers (AMF) a réaffirmé la volonté du régulateur de favoriser l'innovation tout en encadrant les risques et en assurant en priorité la sécurité des investisseurs. Les cryptoactifs sont soumis à des cadres juridiques et fiscaux différents selon les pays, qui peuvent évoluer rapidement et créer de l'incertitude ou des conflits. Les investisseurs peuvent être confrontés à des obligations déclaratives, à des sanctions ou à des restrictions d'accès aux cryptoactifs. Il faut donc souligner l'importance d'une mise en œuvre fluide et rapide du règlement MiCA dans les différents États-membres : un certain nombre de défis transitionnels se présentent auxquels il faut être attentif (risque d'arbitrage réglementaire de la part des acteurs du secteur, voire de refus de mise en œuvre). Par ailleurs, la capacité d'identifier et de quantifier les risques pour la stabilité financière liés aux cryptoactifs est entravée par le manque de données transparentes, cohérentes et fiables sur les marchés des cryptoactifs et leurs liens avec le système financier central. Cela est dû en partie au fait que les produits, les participants et les marchés de cryptoactifs échappent aux périmètres de réglementation et de surveillance existants et aux exigences de déclaration associées ou, dans certains cas, peuvent ne pas se conformer aux lois et réglementations applicables. En outre, étant donné la nature sans frontières des marchés de cryptoactifs, une coopération internationale est nécessaire pour collecter des données capables de fournir une image complète de ces marchés.

- Une avancée à souligner : un 1er agrément PACTE a été délivré récemment en France. Pour rappel, la loi PACTE (Loi relative à la croissance et la transformation des entreprises du 22 mai 2019) a introduit le statut de prestataire de services sur activités numériques (PSAN) en France. MiCA transforme le statut de PSAN en PSCA (prestataire de services sur cryptoactifs). MiCA élargit la couverture de prestation au niveau européen et adopte une approche par les risques qui tient compte de la nature, de l'échelle et de la complexité des services de cryptoactifs que le PSCA demandeur entend fournir. Le règlement prévoit un régime spécifique dédié aux PSCA « significatifs » en fonction du volume de leurs utilisateurs actifs et de leur chiffre d'affaires.

MiCA ne couvre cependant pas tous les cas qui pourraient être rencontrés dans les années à venir. Par exemple, la finance décentralisée qui est explicitement classée en dehors de MiCA par les co-législateurs. La question de la complétude de cette réglementation se pose alors et est envisagée un MiCA II.

Références bibliographiques

- [1] : Regulation (EU) 2023/1114 of the European Parliament and of the Council of 31 May 2023 on markets in crypto-assets [EUR-Lex - 4626998 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)
- [2] : BIS Working Papers No 1013 : Banking in the shadow of Bitcoin? The institutional adoption of cryptocurrencies by Raphael Auer, Marc Farag, Ulf Lewrick, Lovrenc Orazem and Markus Zoss
- [3] : Addressing the risks in crypto : laying out the options by Matteo Aquilina, Jon Frost and Andreas Schrimpf
- [4] : <https://cryptoast.fr/banque-france-inspire-defi-utiliser-mnbc-institutionnels/>
- [5] : <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P160222.pdf>
- [6] : CoinMarketCap
- [7] : <https://www.bis.org/press/p221216.htm>
- [8] : <https://www.cointribune.com/le-comite-de-bale-fait-marche-arriere-sur-les-stablecoins/>
- [9] : <https://cryptoast.fr/comite-bale-banques-reserves-cryptomonnaies/>
- [10] : <https://cryptoast.fr/comite-bale-banques-reserves-cryptomonnaies/>
- [11] : <https://www.agefi.fr/news/banque-assurance/le-comite-de-bale-consulte-sur-lexposition-des-banques-aux-crypto-actifs>
- [12] : <https://www.amf-france.org/fr/actualites-publications/actualites/marches-de-cryptoactifs-le-reglement-mica-adopte-par-le-parlement-europeen>
- [13] : <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2022/06/30/enjeux-et-risques-des-crypto-actifs>
- [14] : <https://www.banque-france.fr/fr/gouverneur>
- [15] : <https://www.lefigaro.fr/conjoncture/etats-unis-les-regulateurs-alertent-les-banques-sur-les-risques-lies-aux-cryptomonnaies-20230103>
- [16] : <https://www.imf.org/fr/Blogs/Articles/2021/10/01/blog-gfsr-ch2-crypto-boom-poses-new-challenges-to-financial-stability>

Cryptoactifs : virus ou antidote ?

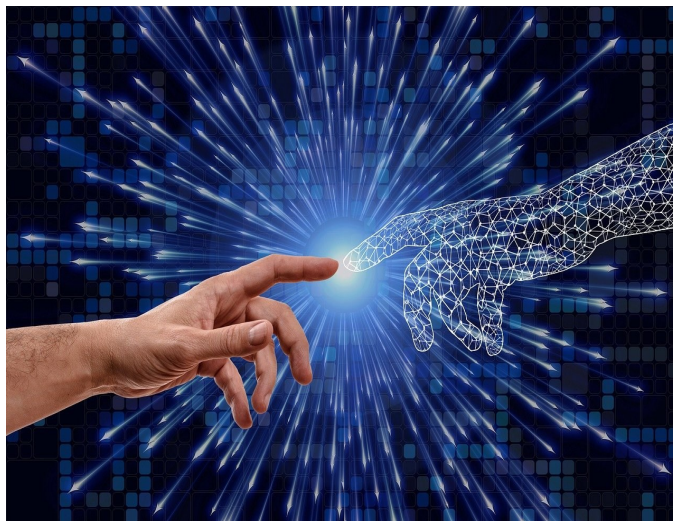
Quels risques de contagion de la Finance Décentralisée vers la Finance traditionnelle ?

L'apparition et l'innarrable essor des cryptoactifs interrogent, non seulement sur la concurrence entre la finance décentralisée et la finance traditionnelle mais aussi sur les risques de contagion entre les deux mondes. Si, jusqu'à très récemment, l'espace occupé par la finance décentralisée restait marginal, l'entrée des institutions financières historiques établit des ponts entre les deux paradigmes, certes sources de diversification mais aussi vecteurs potentiels de contagion des risques.

CeFi et DeFi : cohabitation, concurrence ou symbiose ?

« L'absence de concurrence a empêché l'émetteur monopolistique d'une monnaie d'être soumis à une discipline salutaire. » (Hayek). Friedrich Hayek fut un des premiers économistes à promouvoir l'usage de monnaies privées comme gage de stabilité économique. Aujourd'hui, son vœu semble être en passe de se réaliser avec l'apparition des cryptos-actifs. Une des premières étapes majeures fut la création du Bitcoin le 3 janvier 2009. Passé la curiosité, sa capitalisation passa de 5 milliards de dollars le 28 novembre 2013 à 100 milliards le 12 octobre 2017 avant de franchir les 1 000 milliards de dollars en février 2021. Entre temps, de nouvelles crypto-monnaies virent le jour comme l'Éthereum en 2015 dont le développement s'accompagna de nouveaux protocoles de fonctionnement. Longtemps considéré comme de purs produits spéculatifs, ce type d'actif s'est diversifié avec l'apparition notamment du premier stablecoin (l'USDT) en juillet 2014. Les stablecoins sont des jetons adossés à une monnaie de référence qui entendent garantir une stabilité de valeur vis-à-vis de celle-ci.

L'imaginaire collectif réduit souvent les « cryptomonnaies » au « Bitcoin ». Pourtant, selon la définition de l'AMF, « les « cryptomonnaies », plutôt appelés « cryptoactifs », sont des actifs numériques virtuels qui reposent sur la technologie de la blockchain (chaîne de bloc) à travers un registre décentralisé et un protocole informatique crypté. Les cryptoactifs incluent donc une large gamme d'actifs, notamment caractérisés d'une part par la technologie blockchain (utilisée par ailleurs dans de nombreux domaines) et d'autre part les actifs qu'ils permettent de représenter.



Ceux-ci ne reposent pas tous sur le même protocole et n'ont pas tous la même le même objectif. Si tous se veulent être des « monnaies » privées ou publiques (comme dans le cas des Monnaies Numériques de Banque Centrale -MNBC-), certaines comme le Bitcoin ou l'Éthereum ont une valeur qui dépend de l'adoption de leur réseau. A contrario, d'autres se prévalent d'une forme de stabilité acquise via un adossement à d'autres actifs préexistants issus de la Finance Centralisée (exemple : les monnaies « fiat » pour les « stablecoins »).

Les banques sont confrontées aux risques liés aux actifs numériques de multiples façons :

- Par leur exposition directe à ce type d'actifs,
- Par un effet d'entraînement de la volatilité des marchés de cryptoactifs vers les marchés traditionnels,
- Par le risque intrinsèque lié à l'utilisation de la technologie sous-jacente pour numériser des actifs qu'ils traitent déjà,
- Par la connectivité accrue permise par cette technologie,
- Par la concurrence que ces actifs ou services induisent.

En janvier 2022, le FMI lance sa première alerte quant au risque systémique que pourraient constituer les cryptoactifs issus de la DeFi (« Decentralized Finance ») pour l'ensemble du système bancaire international ^[1]. Pourtant, l'exposition des banques est aujourd'hui limitée et différents régulateurs prennent des mesures pour contenir ce risque venant de monnaies privées créées en dehors des systèmes bancaires, via des réglementations nationales ou internationales, comme celles du comité de Bâle, limitant ainsi le risque direct.

Cependant, de plus en plus de banques font l'adoption d'actifs numériques et des technologies issues de la Finance Décentralisée à travers les stablecoins et la tokenisation d'actifs et ce sous l'égide des régulateurs. Les Banques Centrales de la majorité des pays dans le monde sont également rentrées dans la course avec des projets de Monnaie Numérique de Banque Centrale. L'adoption de réseaux beaucoup plus rapides et performants augmenterait inévitablement la contagion financière entre les membres de ceux-ci et augmenterait les chocs sur les différents marchés où sont impliquées les banques.

Ces dernières peuvent néanmoins se prémunir en partie de ce nouveau risque systémique grâce à l'analyse on-chain qui repose sur la transparence accrue permise par ces nouvelles technologies.

Un risque limité provenant des actifs issus de la DeFi

En dépit de la médiatisation des cryptoactifs issus de la DeFi, le risque que celles-ci font encourir aux différentes institutions financières semble aujourd'hui limité :

- par la faible exposition de différents acteurs indirectement liés aux banques comme les Hedge Funds et les particuliers ainsi que des banques en elles-mêmes,
- par les limites réglementaires imposées par le comité de Bâle.

Une faible exposition des acteurs de la finance traditionnelle aux cryptoactifs issus de la Finance décentralisée

Le cas des particuliers et des Hedge Funds

Même si aujourd'hui les particuliers ont une exposition plus importante que les banques vis-à-vis des actifs numériques issus de la Finance Décentralisée, celle-ci demeure faible en général. Selon une étude du Boston Consulting Group (BCG) datant de juillet 2022 ^[2], environ 300 millions d'individus, soit 4% de la population mondiale détiennent des cryptoactifs.

Celles-ci représentent 0.3% de la richesse totale des individus pour une valeur d'environ 700 milliards de dollars. Par comparaison, 25% de cette richesse est détenue en actions. De fortes disparités demeurent cependant par exemple

entre les États-Unis et l'Afrique où les détenteurs de cette classe d'actifs en possèdent en moyenne pour 18.000\$ contre 190\$.

L'exposition des Hedge Funds se situe quant à elle autour des 70 milliards de dollars selon BCG. Une autre étude plus approfondie sur ce type d'institutions financières a également été réalisée par PWC en juin 2022 sur la base d'un sondage ^[3]. Celle-ci a montré que près de 38% des Hedge Funds investissaient dans les cryptoactifs mais que cela ne représentait en moyenne pour ces mêmes Hedge Funds que 4% de leurs actifs sous gestion, 57% d'entre eux ayant même moins d'1% d'actifs numériques dans leur portefeuille. Pour 87% des fonds de couverture, la principale barrière à l'investissement demeure la régulation trop forte et l'incertitude au niveau de taxes payées.

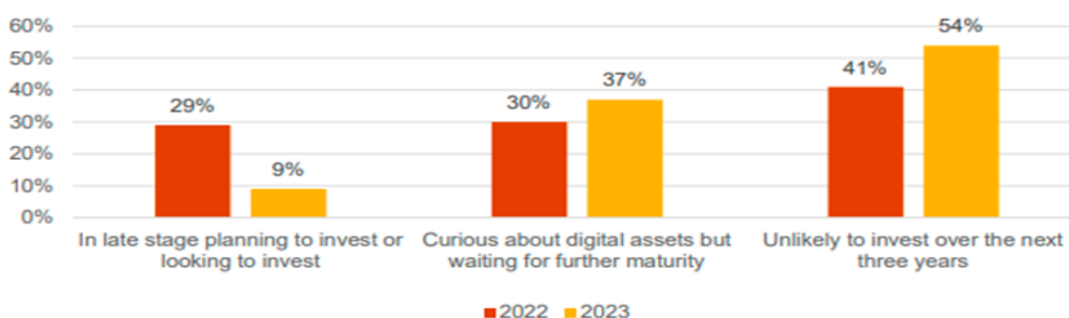
Comme l'indique la nouvelle étude de 2023 de PwC ^[4], une polarisation semble s'installer : si l'exposition totale des Hedge Funds est restée stable dans le temps, le nombre d'entre eux investissant dans ce type d'actifs est passé de 38 à 29%. Cette baisse fut en partie drainée par les faillites engendrées par la forte volatilité qu'a connu cette classe d'actifs en 2022/2023. Bien que pouvant être pénalisante en termes de performance, une forte volatilité peut cependant être vue comme une source d'opportunités pour des fonds d'arbitrage.

L'exposition moyenne des fonds cryptos est ainsi passée de 4% à 7%. De même, 37 % des Hedge Funds traditionnels qui n'investissent pas dans les cryptoactifs se disent « curieux » (en augmentation par rapport aux 30 % de l'année précédente), tandis que 54 % déclarent qu'il est peu probable qu'ils investissent au cours des trois prochaines années (contre 41 % auparavant). Le pourcentage de Hedge Funds incertain quant à une future exposition est lui passé de 29% à 9%.

Le cas des Banques

Les Banques sont beaucoup plus circonspectes quant aux actifs numériques issues de la Finance Décentralisée. Le comité de Bâle réalisa deux consultations auprès de 181 banques afin d'estimer leurs expositions fin 2021 et 2022 ^[5]. Il en est ressorti que le montant total d'expositions prudentielles était à fin 2022 de 2.9 Milliards d'euros (en augmentation de 0.68M par rapport à 2021), soit 0.005% de leurs expositions totales et qu'un 1 milliard d'euros était sous leur garde (2 milliards de moins sur un an). Il y a cependant, de fortes disparités entre les différentes banques.

Il y a cependant, de fortes disparités entre les différentes banques. Il en est en effet ressorti que seules 17 (11 en Amérique, 4 en Europe et 2 dans le reste du monde) étaient exposées aux cryptoactifs.



Nos analyses

Le nombre total est à peu près stable dans le temps, deux banques européennes n'ayant rien déclaré et une banque américaine ayant déclaré des montants positifs par rapport à fin 2021. Les montants totaux (tout type d'actifs compris) en RWAs et en ratio de levier de ces 17 structures représentaient respectivement 21% et 24% des montants totaux déclarés par les 181 banques ayant pris part à l'exercice.

Maruf Yakubu Ahmed, Samuel Asumadu Sarkodie et Thomas Leirvik se sont ainsi demandé ^[6] si des actifs comme le Bitcoin, l'Éthereum, le Ripple, le BNB ou le Tether (un stablecoin adossé au dollar) pouvaient avoir un impact sur les performances du SP500 que nous pourrions considérer ici comme un proxy des marchés développés. L'analyse se base sur des données quotidiennes allant du 1^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2021.

L'un des modèles utilisés dans cet article est l'indice de débordement de volatilité de Diebold et Yilmaz (DY).

L'idée à travers ce modèle est de mesurer la part de la volatilité d'un actif qui s'explique par la volatilité d'un autre. Cela se base sur une décomposition de Cholesky de la variance de l'erreur de prévision obtenue par un modèle VAR (Vecteur AutoRegressif).

Selon les estimations du modèle, nous observons qu'une faible contribution directionnelle des retombées des rendements des cryptomonnaies vers le SP500 (de respectivement 2.6%, 1.1%, 0.9%, 2.2% et de 5% pour le BTC, ETH, XRP, BNB et l'USDT).

Dans le même sens, le modèle de réponse impulsionnelle cumulative nous permet d'estimer qu'une augmentation de 1% du prix du BTC fera baisser sur le court terme le SP500 de 0.08% et sur le long terme de 0.09%, prouvant sur la période considérée la faible impact des principales cryptomonnaies sur le SP500.

L'exposition faible des différentes institutions financières vis-à-vis des actifs numériques issus de la DeFi limite ainsi le risque de contagion vers les banques. Ce risque est d'autant plus contenu par la mise en place d'une nouvelle réglementation par le comité de Bâle.

Les limites réglementaires imposées par le comité de Bâle

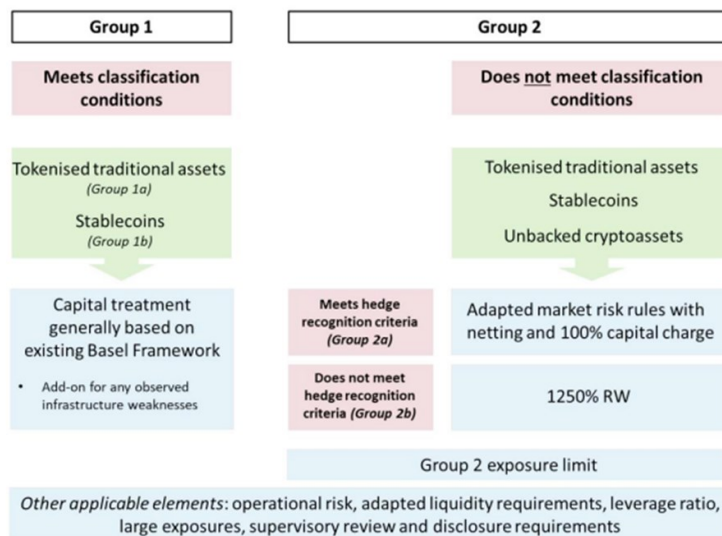
Afin de limiter à l'avenir le risque systémique que pourrait constituer les cryptoactifs, le comité de Bâle a en effet publié en juin 2022 une nouvelle réglementation ^[7] devant prendre effet d'ici le 1er janvier 2025.

Le rapport émet une différenciation entre deux catégories d'actifs :

- Le groupe 1 englobe les titres tokenisés (1a) et les stablecoins dotés d'un mécanisme de stabilisation

efficace (1b).

- Le groupe 2, en plus d'inclure les stablecoins et les titres tokenisés ne rentrant pas dans la catégorie 1 inclut les actifs numériques non garantis. Une distinction est faite entre ceux dont un certain degré de couverture peut être reconnu (2a) et ceux pour lesquels la garantie n'est pas reconnue (2b). Les actifs numériques provenant de la Finance Décentralisée (comme le Bitcoin, l'Éthereum ou des stablecoin comme l'USTDT ou l'USDC) seraient inclus dans le groupe 2.



Les groupes 1 et 2 subissent un traitement différent en termes de gestion des risques.

Le groupe 1 doit calculer ses RWAs sur les titres sous-jacents avec un add-on de 2,5% sur le RW. A titre comparatif le même add-on sera appliqué aux Institutions Financières systémiques dans Bâle 4.

La pondération du risque (RW) du groupe 2a sera de 100% et celui du groupe 2b de 1250%. Si l'exposition totale de la banque vis-à-vis du groupe 2 dépasse les 1% des fonds propres Core Tier One, le montant de dépassement sera soumis au RW du groupe 2b et si celle-ci dépasse les 2%, l'ensemble du groupe 2 sera soumis à ce RW.

Une telle réglementation limite donc fortement l'exposition que les banques peuvent avoir vis-à-vis des actifs numériques provenant de la Finance Décentralisée. La dissociation effectuée par le comité de Bâle permet de donner plus de poids aux banques face à la finance décentralisée : pour appartenir au groupe 1, les stablecoins doivent garantir un mécanisme de stabilisation fiable, et les banques par leur régulation accrue sont les plus à même d'assurer un tel mécanisme.

Les titres tokenisés eux nécessitent uniquement l'existence d'une blockchain sur lesquels les smart contracts pourront être déployés.

Apparition de vases communicants entre la CeFi et la DeFi

Après une période attentiste, voire frileuse de la part des banques, plusieurs canaux de communications entre la CeFi (centralized finance ou finance traditionnelle) et la DeFi (decentralized finance) sont en cours d'apparition, via l'appropriation par certaines banques des actifs numériques ou des technologies issues de la Finance Centralisée, à travers :

- Les ETF sur crypto asset
- Les stablecoins
- La Tokenisation des actifs
- Les Monnaies Numériques de Banque Centrale

Une frilosité des banques concernant l'utilisation de crypto « traditionnelles »

Bien que les expositions des institutions financières vis-à-vis des actifs numériques soient limitées, des disparités demeurent. Début mai 2022 l'effondrement du stablecoin Terra (dont la stabilité était garantie de manière algorithmique) et du Lido Staked Ethereum, token distribué aux personnes réalisant un staking d'Ethereum sur la chaine Lido (le staking consiste à bloquer ses cryptomonnaies sur une blockchain en échange de revenus), ont entraîné dans leur chute le Hedge Fund Three Arrows Capital qui avait des positions directionnelles sur ces actifs. 27 entreprises se sont alors retrouvées exposées au défaut dont les plateformes Celsius et Voyager Digital qui ont à leur tour fait faillite en juillet 2022 ^[8].

Plus récemment, les faillites de la Silvergate Bank, de la SVB et de Signature Bank en mars 2023, ont mis en exergue que certaines institutions Financières, banques incluses, sont aujourd'hui très liées au secteur des cryptoactifs, notamment aux États-Unis. Leur effondrement a ainsi conduit à une baisse de près de 10% de l'Éthereum et du Bitcoin. L'effondrement de la SVB qui détenait 8% des réserves en dollar de l'USD Coin a entraîné dans sa chute le stablecoin qui subit un décrochage de 10% à 0.9\$ ^[9].

Les stablecoins issues de la DeFi restent en effet très volatiles :

- par la concentration de leur réserve chez certains acteurs (comme pour la SVB),

- par leur manière de stabiliser les cours qui peut reposer sur une stabilisation algorithmique sans forcément détenir la monnaie sous-jacente en réserve,
- par la fraude existante autour de leur système,
- par leur corrélation avec des actifs non définis comme stables comme le Bitcoin ou l'Éthereum par exemple.

La faillite de ces institutions financières en lien avec le domaine des cryptoactifs peut introduire un risque de défiance envers l'ensemble du système bancaire, d'autant plus chez les particuliers accordant une plus grande confiance à la Finance Centralisée qu'à la Finance Décentralisée.

Les ETFs spots

La démocratisation des actifs numériques issus de la Finance Décentralisée et la concurrence exercée par celle-ci pousse même certaines banques à vouloir proposer à leurs clients une exposition directe face à ces actifs, quitte à se lier contractuellement avec des entreprises issues de la DeFi. En juin 2023, Blackrock dont une première demande d'ETF spot Bitcoin avait été refusée par la SEC refit une demande auprès de celle-ci qui accepta finalement sa demande d'examen le 13 juillet ^[10].

En cas d'acceptation, Coinbase deviendrait alors le dépositaire des Bitcoins sous-jacents de l'ETF, augmentant ainsi l'influence d'entreprises issues de la DeFi. Une acceptation de ce type d'ETF rebattrait les cartes du jeu pour le Bitcoin. Depuis le 23 juin 2023, les premiers ETFs à terme sur Bitcoin sont autorisés, les mettant sous la juridiction de la Commodity Future Trading Commission (CFTC) et les traitant ainsi comme des matières premières. Une reconnaissance par la SEC d'un ETF Spot en ferait alors une valeur mobilière. A la différence des ETFs à terme, un ETF spot impliquerait la détention de l'actif sous-jacent.

De même, le recours accepté de Grayscale Investments pourrait faire jurisprudence. Grayscale Investments est une des plus grosses sociétés de gestion américaines spécialisée dans les actifs numériques. Elle avait fait, comme beaucoup d'autres, une demande auprès de la SEC pour convertir son Grayscale Bitcoin Trust en ETF spot en octobre 2021. Après, un refus initial, son recours a été accepté le 29 août 2023 à l'occasion d'une décision de justice, laquelle a sommé la SEC de donner plus d'arguments quant à son refus.

Si ce type d'ETF venait à être accepté, cela démocratiserait l'utilisation d'actifs numériques par les banques.

De manière générale, si la question de l'acceptation d'ETF spot sur des actifs numériques se pose, c'est que ces derniers ont déjà acquis une forme de légitimité. De même, pour être régulés, ces actifs doivent être soumis à une juridiction, impliquant par là une reconnaissance légale.

La réglementation dans l'utilisation des actifs numériques

En France, la loi PACTE du 22 mai 2019 (en attente du règlement Européen MiCA, voir l'article MiCA (Markets in Crypto-assets)), a introduit un cadre légal sur l'activité des banques françaises autour des actifs numériques permettant à celles recevant l'homologation PSAN (Prestataire de Service sur Actifs Numériques) d'obtenir un statut de dépositaire, de courtier ou de gestionnaire d'actifs numériques. En septembre 2021, la Caisse des Dépôts et Consignations devient la première institution publique autorisée à conserver des cryptomonnaies, notamment pour le compte de l'État et des collectivités territoriales.

Diverses sociétés de gestion lui ont par la suite emboité le pas : FORGE, filiale de la Société générale, AXA Investment Managers, filiale d'AXA et CACEIS, le dépositaire du Crédit Agricole ont respectivement reçu l'agrément PSAN en septembre 2022, mars et juin 2023.

Cependant, plutôt que de favoriser l'émergence des actifs numériques issus de la Finance Décentralisée, les nouvelles réglementations nationales ou internationales, encouragent plutôt les institutions financières sous la juridiction d'un régulateur à s'approprier ce type d'actifs ou les systèmes sous-jacents. Ce ne sont pas ici les technologies issues de la DeFi qui sont reprouvées mais plutôt leurs acteurs, jugés moins fiables et stables que les banques. Si l'augmentation de l'usage des actifs numériques de la DeFi par les banques semble incertaine, il n'en est pas de même pour les stablecoins développés par celles-ci et de la tokenisation des actifs. Bien que pour beaucoup méfiantes envers les stablecoins provenant de la Finance Centralisée, certaines banques n'hésitent pas à s'en approprier le principe.

Les stablecoins de banque

Les Stablecoins sont arrimés à une monnaie, principalement le dollar qui représente 98.9% du marché des stablecoins issus de la Finance Décentralisée au 31 janvier 2023 ^[11], et sont censés être à parité avec celle-ci. Ils font le lien entre la monnaie publique et la Finance Décentralisée. Il est certes tout à fait possible d'échanger du dollar ou de l'euro contre des actifs comme des Bitcoins mais une transaction est rendue plus aisée entre un stablecoin et un autre cryptoactif puisqu'ils peuvent être connectés via un réseau.

Cependant, il faut commencer par détenir la monnaie stable en question. Or un dollar vaut en moyenne 0.95 stablecoin-dollar ^[12] signifiant par là qu'une augmentation de la quantité de stablecoin émise pourrait faire augmenter de facto la masse monétaire, point soulevé par le forum de la stabilité financière, pouvant ainsi constituer un risque systémique.

Cependant, il n'y a pas d'effet multiplicateur au niveau des stablecoins. Contrairement aux banques qui, avec le ratio Cook, doivent détenir en réserve au moins 8% de la valeur qu'ils prêtent, les stablecoins doivent avoir un ratio de 1 pour 1. Cette parité est généralement garantie par une détention réelle de la monnaie sous-jacente même si elle peut être atteinte également de manière algorithmique. Ainsi, dans le premier cas, chaque émission d'un stablecoin implique la mise en réserve d'une unité de la monnaie de référence.

BTG Pactual, une des plus grandes banques d'investissements d'Amérique Latine, fut la première banque à lancer sa propre stablecoin le BTG Dol ^[13], adossé au dollar Américain, lequel fonctionne sur le réseau Polygon (issu de la De-Fi). L'enjeu pour la Banque est ici triple :

- concurrencer les cryptoactifs déjà existants,
- pouvoir se connecter plus aisément à d'autres actifs numériques,
- mais surtout permettre à ses clients de « dollariser » leur épargne. Ce dernier point est crucial car la mise en place de stablecoin de banques renforcera la connectivité entre les différents réseaux blockchains et les monnaies publiques. Les stablecoins pourraient accroître les chocs sur les cours de change, notamment entre les devises émergentes et les devises des pays développés. Le dollar serait sûrement le premier à en sortir gagnant par sa condition de valeur refuge, comme nous avons pu le voir dans certaines crises locales (Liban, Zimbabwe) voire mondiales (durant les semaines précédant le premier confinement).

Forge, filiale de la Société Générale, a obtenu le mardi 19 juillet 2023 un premier agrément de l'AMF pour lancer sa propre stablecoin adossé à l'euro, le CoinVertible, sur la blockchain Ethereum ^[14]. Forge a d'ailleurs pour ambition de collaborer prochainement avec « des plateformes d'échanges parmi les plus réputées ». Ici les objectifs sont les mêmes que pour BTG Pactual : concurrencer les stablecoins issus de la Finance Décentralisée grâce à une meilleure stabilisation de leur actif et profiter des avantages du réseau Ethereum en termes de rapidité et de connectivité.

Les stablecoins ici adossés au dollar ou l'euro peuvent être ici vus comme une première version des monnaies numériques de banque centrale, celles-ci n'étant pas sous le contrôle direct d'une Banque Centrale mais d'Institutions Financières régulées. Cependant, la rapidité d'exécution et la connectivité permises par ce type d'actif augmenteraient inévitablement les chocs sur le marché des changes.

La tokenisation des actifs par les banques

La tokenisation des actifs par les banques permet elle aussi de profiter des technologies issues de la Finance Décentralisée et de ses avantages. Un titre tokenisé est une représentation numérique « on chain » d'un titre^[15]. Il peut être la représentation d'un droit de propriété sur une entreprise (action) ou d'une créance (obligation).

La tokenisation d'un actif repose sur un « smart contract » qui est un programme informatique permettant d'automatiser une action [cf article sur les composants de la DeFi]. Ces programmes permettent de créer automatiquement un contrat d'investissement entre deux parties sans passer par un tiers de confiance (aujourd'hui les banques). Chaque « smart contract » est alors inscrit sur une blockchain.

La tokenisation présente l'avantage de la rapidité (par son absence d'intermédiaire), de la transparence (puisqu'ils sont inscrits de manière publique sur une blockchain) et de la disponibilité (les smart contracts peuvent continuellement être inscrits sur la blockchain, tant qu'il y a de la liquidité).

JP Morgan est une des premières banques occidentales majeures à s'être lancée dans la numérisation d'actifs. Sa filiale Onyx Digital Assets, lancée dès 2020, fournit des solutions basées sur la blockchain pour des Institutions Financières. Son principal rôle est de tokeniser des bons du Trésor américain en vue de les utiliser comme collatéral. Depuis lors, plus de 300 milliards de dollars d'actifs ont été tokenisés^[16]. La blockchain a pour la suite évolué en incluant d'autres obligations d'État, puisque depuis mai 2022 la banque française BNP Paribas l'utilise.

Plus récemment, Goldman Sachs a annoncé le lancement de sa plateforme de tokenisation « GS DAP » en janvier 2023. Le 3 avril 2023, le Crédit Agricole et la banque Skandinaviska Enskilda Banken^[17] ont annoncé lancer le service « so|bond » qui permettra aux entreprises d'émettre des obligations numériques sur un réseau blockchain dont le fonctionnement entend préserver l'environnement. La Deutsche Bank a par la suite suivi le mouvement en annonçant le 14 septembre 2023 son partenariat avec Taurus^[18] dont elle utilisera l'expertise dans la tokenisation d'actifs.

Comme pour les stablecoins de banque, certaines banques se voient ainsi contraintes de s'allier avec des entreprises issues de la DeFi pour mener à bien leurs projets, leur faisant perdre une partie de leur indépendance et augmentant l'influence de celles-ci.

Plus largement, Citi Group a établi des projections à 2030 concernant la tokenisation des actifs financiers^[19]. La banque prévoit que d'ici là, entre 4 et 5 trillions de dollars d'actifs auront été tokenisés, comprenant :

- ⇒ 1% des obligations d'État et d'entreprise (1.9 trillions de dollars)
- ⇒ 1 à 2% des SFT (security financing transactions) et des collatéraux (entre 0.5 et 1 trillion)
- ⇒ 7.5% des fonds immobiliers (1.5 trillion)
- ⇒ 10% des fonds de Private Equity (0.7 trillion)

D'ici 2030, entre 8 et 10% des volumes totaux échangés concerneront des actifs tokenisés selon les projections. Les Hedge funds traditionnels aussi voient dans la tokenisation des actifs une source d'avenir. 31% d'entre eux (selon l'étude de PwC publiée en 2023) l'estiment comme la plus grande opportunité de croissance dans le domaine des cryptoactifs dans l'année à venir. 15% explorent déjà l'investissement dans les titres tokenisés, leur permettant dans le futur de diminuer les délais de règlement et de diminuer les coûts d'exploitation.

La tokenisation enthousiasme également beaucoup certaines banques centrales. La Banque Centrale d'Italie a annoncé le 27 juillet 2023 le lancement de « l'Institutional DeFi for Security Token ecosystem »^[20]. Ce projet a pour but d'encourager les différentes institutions Financières Italiennes à mener des expérimentations autour des titres tokenisés avec pour objectif à terme de créer une plateforme réglementée et sécurisée où pourraient être émis ou échangés des titres tokenisés. L'expérimentation, qui se déroulera pendant 6 mois à partir de 2024, s'appuiera sur les blockchains Polygon et Fireblocks et concernera des gestionnaires de fonds et des banques Italiennes dont la première banque du pays, Intesa Sanpaolo.

La tokenisation des actifs par la connectivité accrue entre différents marchés et actifs ainsi que la rapidité d'exécution qu'elle sous-entend augmentera inévitablement le risque de contagion entre les actifs concernés.

De même, la démocratisation de l'usage de ce type de réseau amène des incertitudes sur la gestion des divergences juridiques et la pérennité des connaissances. La diminution des coûts liée à la tokenisation d'actifs vient en grande partie de l'utilisation des « smart contracts », qui remplacent des ressources « humaines ».

Toutefois, la digitalisation et l'automatisation de certaines fonctions permises par les « smart contracts » à l'origine de la réduction des coûts mènent aussi à la disparition de certains métiers bancaires et des compétences afférentes. Dans le même temps, la maintenance de ce nouveau paradigme appellera de nouvelles compétences : coder ou adapter ces « smart contracts » au plus grand nombre de configurations possibles grâce au « machine learning » par exemple.

La tokenisation ainsi que la création de stablecoins représentent ici un premier pas d'une adaptation des banques à la concurrence exercée par la DeFi. Les banques centrales s'adaptent également à travers la création de Monnaie Numérique de Banque Centrale (MNBC).

Les Monnaies Numériques de Banques Centrales

Au-delà des banques, les Banques Centrales sont les premières à avoir perçu les avantages des actifs numériques et à avoir commencé un travail d'appropriation à travers les projets de MNBC qui sont une représentation numérique de la monnaie qu'elles émettent. Aujourd'hui, plus de 80% des Banques Centrales ont lancé des projets de recherche dans ce sens ^[21].

Les registres distribués (« Distributed Ledger ») peuvent reposer sur plusieurs modalités : ils peuvent être privés (c'est-à-dire centralisés) ou publics (décentralisés) ou hybrides [cf. article sur les composants techniques] et fonctionner avec ou sans autorisation. Dans ce dernier cas, n'importe qui, sans preuve d'identité peut rejoindre le réseau ^[22]. La principale différence entre les réseaux centralisés et décentralisés concerne l'origine de la preuve de la validation des transactions réalisées. Dans le premier cas, un seul participant valide le réseau et dans le second l'ensemble des participants.

Bien évidemment il existe un large spectre entre les deux, permettant d'adapter le niveau de filtration dans l'accès au réseau.

La mise en application des MNBCs entraînerait plusieurs conséquences sur les banques.

Elle renforcerait inévitablement l'influence des banques centrales sur la courbe des taux. Le contrôle accru de celle-ci exercerait alors une large influence sur les marchés monétaires et obligataires.

La connectivité accrue entre les différents pays et différentes monnaies pourrait à l'image des stablecoins accroître les chocs sur le marché des changes et augmenter le risque de contagion entre les différents pays.

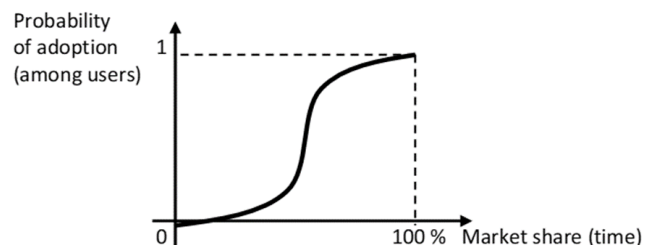
Ainsi, pris séparément, l'utilisation par les banques de titres tokenisés et le développement des MNBC accroîtraient le

risque de contagion. Mais quid d'un réseau où les deux systèmes seraient unifiés ?

En effet, le risque induit par ce type de réseau se trouve renforcé par la caractéristique même d'un réseau. Selon la loi de Metcalfe, la valeur V , d'un réseau dépend du nombre de participants « n » et de « v_i », la valeur de la connexion entre deux participants. Cette loi est la suivante :

$$V = v_i * [n * (n - 1)] = v_i * [n^2 - n]$$

La fonction est ici quadratique : l'intérêt d'un réseau tient à son nombre de participants. Plus leur nombre est important plus l'externalité positive créée par ce réseau est lui aussi important. Aussi à partir d'une certaine taille, sa croissance peut devenir exponentielle, faisant apparaître un risque de monopole.



C'est ainsi ce que propose la Banque des Règlements Internationaux ^[24] à travers un projet d'une infrastructure centralisée qui réunirait les monnaies numériques des banques centrales (MNBC) et les actifs tokenisés sur une plateforme programmable permettant l'exécution de contrats intelligents. Un tel système accroîtrait lui aussi inévitablement la contagion financière entre les différents pays et actifs.

III) L'analyse de risques via l'analyse On chain

Face aux nouveaux défis et risques que représente pour les banques la numérisation des actifs, un nouveau cadre et de nouvelle méthode sont nécessaires pour analyser les risques de pertes, comme de gains qu'ils impliquent. L'analyse « on-chain », en s'appuyant sur les fondements de la blockchain en est un élément clé.

La blockchain est le type de registre aujourd'hui le plus utilisé. Celui-ci repose sur une chaîne de blocs. Chaque bloc contiendra les informations des participants à une transaction incluant un identifiant spécial pour différencier ou synchroniser les transactions réalisées.

Lorsqu'une transaction a lieu entre deux adresses, celle-ci pourra soit être inscrite sur la blockchain soit en dehors du registre de la blockchain (tout en utilisant un réseau secondaire à celle-ci). Dans le premier cas la transaction sera « on-chain » et dans le second « off-chain ». C'est au premier type de transaction que nous nous intéressons ici du fait de la transparence en termes d'information qu'elle permet puisqu'il devient alors possible de retracer l'origine de n'importe quel actif numérique.

Par comparaison avec le marché action, l'analyse « on-chain » pourrait se rapprocher de l'analyse fondamentale dans la mesure où elle se base sur des informations permettant de mieux connaître les facteurs fondamentaux (comme le bilan de l'entreprise dans le cas d'actions) qui déterminent le prix de l'actif considéré.

Ici, à partir des différentes adresses, il devient possible d'identifier le comportement des membres du réseau permettant de savoir combien de temps un cryptoactif est resté détenu sur une adresse et le profit réalisé par adresse. En d'autres termes cela permet d'identifier l'horizon d'investissements des participants, leur comportement et les profits que les uns et les autres réalisent. De là, plusieurs indicateurs peuvent être utilisés :

- Le premier type d'indicateur permet d'identifier le comportement des acteurs plutôt « court-termistes » (à horizon d'investissements court) et des « longs-termistes » (à horizon d'investissement long). Selon un autre angle, les indicateurs issus d'acteurs à horizon d'investissement long ou court permettent aussi d'effectuer une différenciation entre la valeur fondamentale et la valeur de marché de l'actif.
- La seconde famille d'indicateurs concerne ceux permettant d'identifier les différentes phases de marché.

- la troisième permet d'analyser les volumes disponibles sur le marché.

Les indicateurs spécifiques aux différents horizons d'investissements

Les indicateurs permettant d'évaluer les sentiments des investisseurs à horizon court et long sont l'AASI (« Active Address Sentiment Indicator ») et l'indice de dormance.

L'indicateur de dormance est obtenu en multipliant le nombre de Bitcoins « détruits », c'est-à-dire dépensés, par le nombre de jours où ils ne furent pas utilisés, permettant ainsi de dissocier les volumes les plus anciens des plus récents. L'indicateur de dormance permet ici d'identifier les périodes de prises de profit (de pertes) pendant les phases haussières (baissières) du côté des investisseurs à horizon long.

L'Active Address Sentiment Indicator (AASI) concerne plutôt les acteurs à horizon d'investissement court. Cet indicateur mesure le taux de variations d'adresses actives, c'est-à-dire d'adresses ayant acheté ou vendu l'actif sur 28 jours. Pour qu'il soit complet, il convient de le borner d'un écart type et d'ajouter le taux de variations des prix sur 28 jours également. Quand ce taux dépasse à la hausse (baisse) la borne supérieure (inférieure), cela indiquera une surévaluation (sous-évaluation) des prix par rapport au sentiment de marché ; et par là les éventuels seuils de retournements ou de rebonds.

Les indicateurs liés aux phases de marché

Le Net Unrealized Profit/Loss (NUPL) ainsi que le Market Value to Realized Value (MVRV) permettent quant à eux d'apprécier les différentes phases de marché.

Le Net Unrealized Profit/Loss (NUPL) repose sur la valeur « fondamentale » et la valeur de « marché » de l'actif numérique. La valeur fondamentale est la valeur de l'actif en question lors de la dernière transaction tandis que la valeur de marché est son prix actuel. En multipliant la moyenne des prix lors de leur dernière transaction par le nombre d'actifs en circulation, nous obtenons la valeur fondamentale totale. Celle-ci peut alors être comparée à la capitalisation totale. En soustrayant la valeur fondamentale par la valeur de marché, nous obtenons le total de pertes et profits non réalisés.

Nos analyses

Le NUPL est alors obtenu en divisant ce montant par la capitalisation totale.

Il permet d'apprécier les différentes phases de marché : plus l'indicateur s'écarte de 0 à la baisse (à la hausse), plus la probabilité d'être dans un état de panique (d'euphorie) est forte. De manière générale, un marché est considéré comme surévalué (sous-évalué) quand les prises de bénéfice (pertes) augmentent (baissent) plus vite que la capitalisation.

Le Market Value to Realized Value (MVRV) pourrait s'apparenter au RSI (Relative Strength Index), utilisé dans la finance centralisée pour identifier les points de retournements. Contrairement au NUPL, le MRV est ici obtenu en divisant la valeur de marché par la valeur fondamentale permettant d'apprécier l'état de perte (quand le ratio est inférieur à 1) ou de profit (quand le ratio est supérieur à 1) du marché. Celui-ci peut également être amélioré par l'utilisation d'un Z-score permettant d'apprécier les périodes où la valeur de marché est en bien au-dessus (en dessous) de la valeur fondamentale, identifiant ainsi les zones de sur-achat (sur-vente) et anticipant ainsi un potentiel futur sommet (creux) suivi d'un retournement.

Il existe aussi des indicateurs sur les volumes disponibles sur les marchés : l'échange balance et l'échange net position. L'échange balance repose sur la quantité d'actifs disponibles sur un réseau permettant de mesurer la confiance des investisseurs dans un réseau.

L'échange net position mesure les mouvements de dépôts/retraits sur les plateformes d'échanges. Quand les dépôts sont supérieurs aux retraits cela peut induire une potentielle pression vendeuse, les investisseurs déposant leur actif pour potentiellement le vendre et vice versa quand les retraits sont supérieurs aux dépôts. Cependant, ce type de comportement concerne plutôt les investisseurs de long terme.

Conclusion

Si le risque de contagion provenant des actifs numériques issus de la Finance Décentralisée semble limité par l'action de différents régulateurs et par la méfiance des banques, il n'en est pas de même des technologies sous-jacentes de ce type d'actif. Aujourd'hui, de plus en plus de banques, banques centrales, d'institutions financières dans leur ensemble commencent à tokeniser des actifs plus traditionnels, que cela soit de la monnaie, des obligations ou des

actions. La connectivité accrue permise par ces nouvelles technologies augmentera inévitablement les risques de contagion entre les différents membres des réseaux et accoïseraient les chocs sur diverses classes d'actifs.

In fine, cela pourrait augmenter le poids d'acteurs financiers différents des banques sur les marchés Financiers. Les Monnaies Numériques de Banque Centrale augmenteraient l'influence de celles-ci sur les marchés monétaires et obligataires et diminueraient le pouvoir des banques dans leur politique de prêts.

De même, la numérisation d'actifs traditionnels par les banques avec l'aide d'entreprises issues de la Finance Décentralisée conduirait inévitablement à une certaine reconnaissance légale de ces dernières qui devront accepter d'être régulées. Une fois la situation normalisée, ces entreprises, aujourd'hui issues de la Finance Décentralisée représenteront une concurrence importante pour les banques et cela a même déjà commencé.

Ce faisant, ces dernières se verront contraintes de s'adapter à ce nouveau paradigme, les obligeant à en appréhender et maîtriser les codes et les risques.

L'enjeu pour les banques sera alors de pouvoir offrir des services plus performants que ceux de la DeFi et de réussir à gagner en indépendance vis-à-vis de celle-ci.

Références bibliographiques

- [1] : <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/01/11/crypto-prices-move-more-in-sync-with-stocks-posing-new-risks>
- [2] : https://github.com/Foresight-Ventures/Research/blob/main/What%20Does%20the%20Future%20Hold%20for%20Crypto%20Exchanges_Eng_Jul%202022.pdf
- [3] : <https://www.PwC.com/gx/en/financial-services/pdf/4th-annual-global-crypto-hedge-fund-report-june-2022.pdf>
- [4] : <https://www.PwC.com/gx/en/new-ventures/cryptocurrency-assets/5th-annual-global-crypto-hedge-fund-report-july-2023.pdf>
- [5] : <https://www.bis.org/bcbs/publ/d546.pdf>
- [6] : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023033868>
- [7] : <https://www.bis.org/bcbs/publ/d545.pdf>
- [8] : <https://cryptoast.fr/three-arrows-capital-3ac-devrait-3-5-milliards-dollars-dettes-creanciers/>
- [9] : <https://journalducoin.com/economie/faillite-silicon-valley-bank-circle-devoile-une-enorme-exposition-de-3-3-milliards-de-dollars/>
- [10] : <https://www.cointribune.com/etf-Bitcoin-de-blackrock-la-sec-accepte-la-demande-dexamen/>
- [11] : Stablecoins Statistics : 2023 Report | CoinGecko)
- [12] : https://legrandcontinent.eu/fr/2023/09/01/stablecoin-erreur-strategique-de-la-bce/fbclid=IwAR3_w5vnmnXZgIkFRU05gl32WL-wx_OBT8Uu7ANerBxhDnUVgDYWcOMCiEA
- [13] : <https://journalducoin.com/economie/premier-stablecoin-banque-bresilien/>
- [14] : <https://cryptoast.fr/societe-generale-stablecoin-euro-Ethereum/>
- [15] : <https://journalducoin.com/encyclopedia/sto-security-token-offerings-actifs-financiers-blockchain/>
- [16] : <https://coins.fr/bnp-paribas-rejoint-plateforme-blockchain-onyx-jpmorgan/>
- [17] : <https://journalducoin.com/economie/france-tradfi-credit-agricole-geste-la-blockchain-sobond/>
- [18] : <https://www.taurushq.com/blog/deutsche-bank-and-taurus-sign-a-global-partnership/>
- [19] : <https://ir.citi.com/gps/MG9DEWhoYvQJVWLM9Kr3%2BZmqjoztKJcyNHr83F9Wug2pzAGHPQKfp23RAMrkNts%2FJitXoTNqufOvegUjjXh0IA%3D%3D>
- [20] : <https://www.allnews.ch/content/points-de-vue/la-banque-d%E2%80%99italie-explore-la-tokenisation-d%E2%80%99actifs-financiers>

[21] : article sur les MNBC

[22] : <https://www.analyticssteps.com/blogs/5-types-distributed-ledger-technologies-dlt>

[23] : <https://theblockchaintest.com/uploads/resources/PwC%20-%20Global%20CBDC%20Index%20and%20Stablecoin%20Overview%202022%20-%202022%20April.pdf>

[24] : <https://www.ictjournal.ch/news/2023-06-27/crypto-economie-la-banque-des-banques-centrales-plaide-pour-un-grand-livre-unifie>

Nous contacter

Direction

Arnaud MÜLLER

Directeur Associé



Bureau : + 33 (1) 40 07 50 78

Mobile : + 33 (6) 07 04 36 50

Email : arnaud.muller@cmgconseil.com

Benjamin MOSSERI

Directeur Associé



Bureau : + 33 (1) 40 07 50 79

Mobile : + 33 (6) 73 82 86 41

Email : benjamin.mosseri@cmgconseil.com



CMG Consulting Group

160 boulevard Haussmann 75008 Paris

www.cmg-consulting.group - contact@cmg-consulting.group