

crypto-monnaie

La France a transposé en janvier 2013 la directive européenne dite « directive monnaie électronique » (DME-2), qui vise à accompagner le développement d'autres moyens de paiement, notamment sur Internet et via un mobile.

<https://www.lexbase.fr/article-juridique/8038015-la-lettre-juridique-n-520-du-21-mars-2013>

1 – LA MONNAIE

1-1 - La monnaie virtuelle

la **monnaie virtuelle** est une unité de compte n'ayant pas de statut légal, à ce titre ces monnaies ne sont pas régulées par une Banque centrale et ne sont pas délivrées par des établissements financiers. Ainsi, elles se distinguent de la monnaie électronique qui est une valeur monétaire. À ce titre, la **monnaie virtuelle** est différente de la **monnaie électronique**.

On retrouve 3 types de monnaie virtuelle :

- La monnaie virtuelle fermée
- La monnaie virtuelle unidirectionnelle
- La monnaie virtuelle bidirectionnelle

La monnaie virtuelle fermée n'a pas de lien avec l'économie réelle, c'est la monnaie que l'on retrouve notamment dans les jeux vidéos pour faire des achats de packs ou de matériels par exemple. Cette monnaie est dite fermée car elle n'a pas de lien avec la monnaie légale, et ne peut être transformée en monnaie scripturale.

La monnaie virtuelle à flux unidirectionnel regroupe par exemple tout ce qui est cagnotte, points de fidélité, Airmiles, etc. C'est donc la monnaie qui va être créée à partir d'achat en monnaie scripturale, donc avec de la monnaie légale. Cependant, elle est dite unidirectionnelle car cette monnaie virtuelle ne peut pas être ensuite retransformée en monnaie légale.

La monnaie virtuelle à flux bidirectionnel correspond aux **cryptomonnaies** comme le bitcoin. C'est donc de la monnaie que l'on peut acquérir contre de la monnaie légale et qui peut par la suite être retransformée en monnaie légale.

1-2- La monnaie électronique

Le Code monétaire et financier donne une définition de la monnaie électronique :
« C'est une valeur monétaire qui est stockée sous une forme électronique, y compris magnétique... » C'est en quelque sorte un équivalent numérique de l'argent liquide.

Elle peut être stockée sur un support électronique (la puce d'un téléphone mobile) ou à distance sur un serveur (un compte en ligne). Ce support électronique stocke directement la somme d'argent et n'est pas lié à un compte bancaire. Il peut s'agir

par exemple d'un porte-monnaie électronique, d'une carte cadeau d'une enseigne commerciale, d'une carte bancaire prépayée

De nouveaux Etablissements de Monnaie Electronique (EME) peuvent ainsi voir le jour. C'est l'Autorité de contrôle prudentiel et de résolution (ACPR) qui délivre le statut d'EME.

On peut distinguer ainsi, parmi les prestataires de services de paiement (PSP) une sorte de pyramide :

- les établissements de crédit peuvent effectuer des opérations de banque + émettre et gérer de la monnaie électronique + fournir des services de paiement,
- les établissements de monnaie électronique peuvent émettre et gérer de la monnaie électronique + fournir des services de paiement,
- les établissements de paiement peuvent fournir des services de paiement

la **monnaie électronique**, ou **monnaie numérique**, (**MNBC** : monnaies numériques des banques centrales/ **CBDC** : central bank digital currency – www.cdbdc.cc) est, légalement, une monnaie stockée sur des mémoires électroniques de façon indépendante d'un compte bancaire. Dans les catégories de la masse monétaire, elle s'oppose à la monnaie fiduciaire (pièces et billets) ou à la monnaie scripturale (compte de dépôt). L'usage n'est pas encore complètement fixé et d'autres définitions sont possibles. Les monnaies numériques en sont encore, dans leur grande majorité, au stade de projets, plus ou moins avancés. Pour l'instant, il n'y a qu'en Chine où la MNBC locale a été déployée. Et le e-yuan n'est pas encore disponible à grande échelle, mais que dans certaines zones de tests

Fin mars 2020, la Banque de France a lancé un appel à candidature afin d'expérimenter l'usage d'une MDBC dans les échanges interbancaires. Au total, la Banque de France a retenu huit candidatures, dont les chefs de file sont ; Accenture, Euroclear, HSBC, Iznes (start-up blockchain), LiquidShare (projet blockchain cocréé par plusieurs acteurs financiers et institutionnels), ProsperUS (start-up blockchain), Seba Bank (crypto-banque suisse), Société Générale Forge.

La Banque de France a conduit avec succès les 18 et 25 Juin 2021 une cinquième expérimentation de monnaie numérique de banque centrale (MNBC), avec un groupement d'acteurs piloté par la société LiquidShare dans le cadre du programme d'expérimentations lancé en mars 2020. La Banque de France a conduit avec succès le 18 juin 2021 une expérimentation de Monnaie Numérique de Banque Centrale (MNBC) avec SEBA Bank dans le cadre du programme d'expérimentations.

1-3- Les crypto-monnaies

Les crypto-monnaies sont adossées à des **blockchains**, des sortes de journaux géants pouvant être utilisés pour inscrire de manière perpétuelle et inviolable des informations, des fichiers (comme les NFT), ou encore pour confirmer des transactions entre deux personnes. Toutes ces informations sont contenues dans des blocs, qui sont, au fur et à mesure, rajoutés à la chaîne préexistante. Pour être sûr que le nouveau bloc comporte les bonnes informations, et pour assurer son inviolabilité, il va falloir que des **mineurs**

valident ce bloc avant qu'il ne soit rajouté à la chaîne. Cette opération de validation peut se passer de plusieurs façons, en faisant appel par exemple à la méthode de la proof of work, ou à celle de la proof of stake. Dans tous les cas, cette étape demande beaucoup d'investissement, que ce soit en termes d'énergie, d'équipement, ou d'argent. C'est pour récompenser les validateurs de leur travail que les crypto-monnaies ont été inventées : à chaque bloc validé, un mineur reçoit une certaine somme . Les crypto-monnaies sont donc issues de systèmes décentralisés (à l'exception notable des stablecoins). Par définition, elles ne sont donc pas émises par un organisme central et se **comportent** de manière complètement autonome. L'utilisation des crypto-monnaies passe obligatoirement par un **crypto wallet**, soit un porte-monnaie numérique. C'est par ce wallet que les transactions se passeront, que ce soit pour acheter des devises sur des sites d'échanges spécialisés comme Binance ou Coinbase, ou pour toutes les autres opérations.

1-4 - Vocabulaire

Coins : Un **coin** désigne toute cryptomonnaie qui utilise sa propre blockchain indépendante. Par exemple, le **Bitcoin** est considéré comme un « *coin* » parce qu'il fonctionne sur sa propre infrastructure. De la même manière, **l'Ether** fonctionne sur la blockchain Ethereum.

Altcoins : Le terme « altcoin » désigne simplement tous les coins autres que le Bitcoin. Beaucoup d'**altcoins** fonctionnent de la même manière que le Bitcoin. Toutefois, certains, comme le **Dogecoin** , sont assez différents. Le Doge offre un nombre illimité de *coins*, alors que pour le Bitcoin, le nombre de bitcoins pouvant être créés a été plafonné à 21 millions.

Tokens (jetons) : Comme les *coins*, les **tokens** sont aussi des actifs numériques qui peuvent être achetés et vendus. Cependant, les tokens sont des actifs *non-natifs*, ce qui signifie qu'ils utilisent une infrastructure blockchain qui n'est pas la leur. Cela inclut **Tether**, qui est hébergé sur la blockchain **Ethereum**, et d'autres, notamment TerraUSD, Chainlink, Uniswap, et Polygon.

Token sale (vente de jeton) Une vente de jetons est un **processus de création de jetons sur la blockchain et de leur vente à des investisseurs**. L'argent récolté est ensuite utilisé pour concevoir et lancer un produit. En retour, les investisseurs ont accès au service ou peuvent même recevoir une part des bénéfices.

ICO crypto: ICO est l'acronyme de "**Initial Coin Offering**", c'est un moyen pour les startups de lever des fonds en émettant leur propre monnaie numérique en échange de bitcoins ou d'autres crypto-monnaie . Au cours des dernières années, les ICO sont devenues un moyen populaire de financer des projets et des startups. Il s'agit d'une alternative au financement traditionnel par capital-risque qui, selon de nombreuses personnes, sera l'avenir de la collecte de fonds pour les startups.

ITO (security Token offering) Un STO est un type spécifique d'ICO où le jeton offert est un jeton de sécurité. Les jetons de sécurité sont tous les jetons de crypto-monnaie qui représentent une part de certains actifs, y compris les entreprises, les devises et les matières premières telles que l'or. Contrairement aux jetons utilitaires, les jetons de sécurité ne peuvent pas être directement échangés en échange de certaines fonctionnalités; au lieu de cela, ils peuvent simplement être échangés et, dans certains cas, offrir un retour sur investissement continu.

ETO (Equity Token Offering) Un ETO (equity token offering) est également un type spécifique d'ICO, et en fait un type spécifique de STO, où le jeton offert est un jeton d'actions. Les jetons d'équité sont des jetons de crypto-monnaie qui représentent une part dans une entreprise ou une entreprise. Étant donné que chaque jeton d'actions est également un jeton de sécurité, les jetons d'actions et leurs offres sont soumis au même examen réglementaire que les jetons de sécurité et leurs offres respectives.

Jeton ERC20 : ERC pour "*Ethereum Request for Comments*" et 20 car c'est la vingtième proposition retenue pour sa création en novembre 2015. Ces jetons ont révolutionné le monde des [ICO](#) et ont beaucoup contribué à leur développement, il en existe aujourd'hui plus de 20 000 différents en circulation. Un **token ERC-20** n'est pas une nouvelle technologie mais une sorte de jeton avec des caractéristiques spécifiques. Il contient un registre avec différentes informations, c'est un standard. A partir du moment où vous créez un jeton qui contient ces infos, il appartient à la **norme ERC-20**

Stablecoin : Les stablecoins sont des crypto-monnaies dont la valeur est [rattachée](#) ou liée à celle d'une autre devise, d'une autre marchandise ou d'un autre instrument financier. Les stablecoins visent à fournir une alternative à la forte volatilité des crypto-monnaies les plus populaires, y compris le Bitcoin ce qui a rendu ces investissements moins adaptés à une large utilisation dans les transactions.

Wallet crypto (portefeuille de cryptomonnaie) Les portefeuilles de cryptomonnaies stockent vos clés privées, ce qui rend votre cryptomonnaie sûre et accessible. Ils vous permettent également d'envoyer, de recevoir et de dépenser des cryptomonnaies. Ils se présentent sous de nombreuses formes : des portefeuilles physiques comme Ledger (qui ressemble à une clé USB) jusqu'aux applications mobiles comme [Trust Wallet](#) qui rendent l'utilisation des cryptomonnaies aussi simple que de faire ses courses avec une carte de crédit en ligne. Contrairement à un portefeuille normal, qui peut contenir de l'argent physique, les portefeuilles de cryptomonnaies ne contiennent pas votre cryptomonnaie. Vos actifs sont sur la blockchain, mais ils ne sont accessibles qu'à l'aide d'une clé privée. Vos clés prouvent que vous êtes propriétaire de vos devises numériques et vous permettent d'effectuer des transactions. Si vous perdez vos clés privées, vous perdez l'accès à vos devises. C'est pourquoi il est important de sécuriser votre portefeuille physique ou d'utiliser un fournisseur de portefeuille,

Le trading est un concept économique fondamental impliquant l'achat et la vente d'actifs. Il peut s'agir de biens et de services, pour lesquels l'acheteur verse une compensation au vendeur. Dans d'autres cas, la transaction peut impliquer l'échange de biens et de services entre les parties. Le terme « trading » est couramment utilisé pour désigner le trading à court terme, où les traders entrent et sortent activement des positions sur des périodes relativement courtes.

1-5 - NFT

NFT est l'abréviation du terme anglais « **Non Fungible Token** ». Un token, ou un « jeton » est un actif numérique émis par une blockchain.

Créés sur une plateforme de contrats intelligents, les NFT sont toutefois bien différents des autres crypto-monnaies. En effet, **non fungible** signifie que chaque unité (jeton) est unique, et ne peut être reproduite. Au contraire des bitcoins qui sont fungibles, ces unités de monnaie particulières sont égales et identiques. Elles peuvent s'apparenter à de la monnaie réelle.

La propriété dite « **non fungible** » peut être utilisée pour de nombreuses projets. Mais ce qui suscite littéralement l'engouement derrière ces jetons repose sur l'art numérique et les objets de collection. Les NFT dépendent en majorité de la plateforme où ils sont créés.

Comme on parle ici de « **propriété** », aucune autorité, personne ne peut annuler la propriété d'un NFT ou en recréer un exactement pareil. De plus, ils sont également « sans autorisation », c'est-à-dire que n'importe qui peut en créer, en acheter ou en vendre sans avoir une quelconque autorisation. Toutefois, le rapport d'unicité demeure, même si n'importe qui peut le consulter.

Le **chapitre 8** décrit en détail les processus liés aux NFT .

Exemple de NFT :

- **Beeple** est certainement l'artiste digital précurseur des NFT
- les clips de **Booba TN** et **GDC** furent accessible uniquement au possesseurs de NFT durant le mois de novembre 2021
- **Nyan** cat est un peu le reflet et la définition du côté absurde et fun d'internet au sens large. C'est un gif de chat volant laissant une traînée arc en ciel (initialement 3\$ vente à 580 000\$!!!)



- **Taco Bell** est une chaîne de restaurant fast-food. Récemment ils ont sorti toute une série de GIFs (image animées) à l'image de leur nouvelle campagne.
- **Sorare** est un jeu vidéo de football qui a été créé en 2018 et qui connaît un succès fulgurant cette année.

1-6 - La première monnaie : création de la blockchain

La **première blockchain** est apparue le 31 octobre 2008 avec la monnaie numérique **bitcoin** dont le premier block date du 3 janvier 2009, développée par un

inconnu se présentant sous le pseudonyme Satoshi Nakamoto. Elle en **est** l'architecture sous-jacente. Le premier bloc de 50 Bitcoins est maintenant désigné sous le nom de Genesis Block (bloc de la Genèse).

Une blockchain (chaîne de blocs) est une base de données distribuée, transparente, sécurisée et permettant la transmission d'informations sans organe central de contrôle.

2 -La blockchain

Les idées derrière le concept de la blockchain ont été formulées pour la première fois en 1991, mais ce n'est que lorsque le Bitcoin a été développé en 2009 que la technologie a commencé à réellement faire l'objet d'une attention accrue. Bitcoin a été créé par une personne ou un groupe de personnes agissant sous le pseudonyme de Satoshi Nakamoto. Bien que Satoshi Nakamoto soit encore inconnu à ce jour, son innovation technologique a déjà eu un impact considérable sur la manière dont le monde crée et utilise l'argent. Développée à partir de 2008, la blockchain est, en premier lieu, une technologie de stockage et de transmission d'informations. Cette technologie offre de hauts standards de transparence et de sécurité car elle fonctionne sans organe central de contrôle.

Plus concrètement, la blockchain permet à ses utilisateurs - connectés en réseau - de partager des données sans intermédiaire

2-1 Blockchain : définition

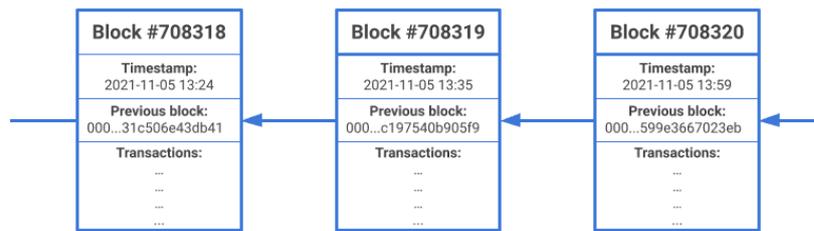
Blockchain permet de partager des informations, d'effectuer des transactions, de rendre des services de façon sécurisée grâce à une gouvernance décentralisée qui crée de la confiance

Une blockchain est un registre, une **grande base de données** qui a la particularité d'être partagée simultanément avec tous ses utilisateurs, tous également détenteurs de ce registre, et qui ont également tous la capacité d'y inscrire des données, selon des règles spécifiques fixées par un protocole informatique très bien sécurisé grâce à la cryptographie.

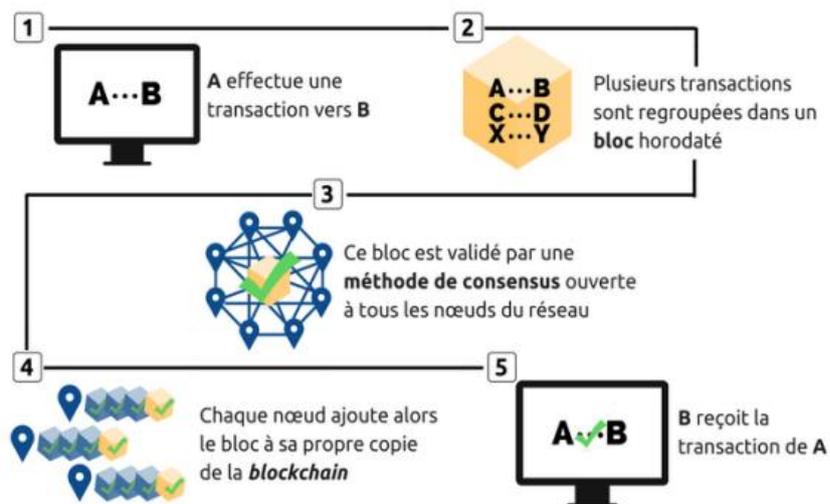
L'une des particularités de ce registre est d'enregistrer les données sur des blocs qui contiennent une quantité limitée d'informations. Un bloc validé ne peut plus être modifié, sauf par consensus des détenteurs du registre. **Les blocs sont immuables et ordonnés** en une chaîne, un bloc n'ayant qu'un seul bloc précédent et un seul bloc suivant. D'où le terme "blockchain".

Un bloc est composé de :

- Un **timestamp** ;
- Un ensemble de **records** ;
- Un **pointeur vers le bloc précédent** (son hash).



Les transactions ou les informations échangées entre les utilisateurs du réseau sont donc regroupées par blocs horodatés et irrévocablement liés les uns aux autres, formant une chaîne : la blockchain. Les écritures enregistrées sur ce bloc et sur tous les précédents sont inaltérables et infalsifiables.



À quoi cela sent-il ?

Les blockchains se sont historiquement développées pour soutenir des transactions réalisées sous une nouvelle forme de moyens de paiement, appelées **cryptomonnaies** et qui ont comme caractéristique principale de n'être gérées par aucun organisme centralisateur (comme une banque centrale) et d'être internationales : les bitcoins ou les ethers sont les plus connues. En fonction de la forme des blockchains, elles peuvent aussi répondre à d'autres à d'autres besoins, que ce soit dans le secteur public ou dans le secteur privé, comme en témoignent **les cas d'usage suivants** :

- **Dans le secteur de la charité**, De nombreuses organisations caritatives du monde entier s'efforcent de relever les défis de la gestion des ressources, de la transparence opérationnelle et de la gouvernance efficace. La technologie Blockchain peut certainement aider ces fondations à optimiser le processus de réception et de gestion des fonds. Nous avons déjà quelques exemples notables d'intégration de la technologie blockchain dans des œuvres caritatives. Par exemple, la Blockchain Charity Foundation (BCF) est une organisation à

but non lucratif qui œuvre pour la réalisation d'objectifs de développement durable visant à lutter contre la pauvreté et les inégalités, dans le but de permettre la philanthropie grâce à la blockchain dans le monde entier

- **Dans le secteur de l'assurance**, l'apport de la blockchain tient par exemple à l'automatisation des procédures de remboursement et à l'allègement de certaines formalités à la charge des sociétés comme de leurs clients, sous réserve que les hypothèses et les conditions d'indemnisation et de préjudice soient clairement établies ;
- **dans le secteur de la logistique**, la blockchain présente deux intérêts : assurer une traçabilité des produits, ainsi que la mémoire des différentes interventions sur une chaîne de production et de distribution ; alléger les formalités et créer les conditions d'une coopération entre les acteurs d'une filière, notamment en matière d'échange d'informations ; cet usage pourrait trouver aussi une application dans le secteur agro-alimentaire pour la traçabilité des aliments, particulièrement intéressante en cas de crise sanitaire. La technologie Blockchain peut être utilisée pour suivre l'ensemble du processus de création et de distribution de matériel au sein d'un réseau de chaîne d'approvisionnement. Une base de données distribuée peut être utile pour enregistrer en toute sécurité toutes les données associées, en garantissant l'authenticité des produits, la traçabilité ainsi que la transparence des paiements et du transport.
- **dans le secteur énergétique**, en autorisant l'échange de services et de valeurs en dehors d'une instance de gestion centrale, la blockchain crée potentiellement les conditions de la mise en place – à une plus ou moins grande échelle suivant les capacités techniques – de réseaux locaux de production, d'échange et de revente d'énergie pour équilibrer l'offre et la demande à tout moment, ce qui est une contrainte forte des réseaux d'électricité en particulier
- **Paiement de redevances** : Les musiciens, les créateurs de jeux vidéo et les artistes en général ont souvent du mal à obtenir le salaire qu'ils méritent en raison du piratage numérique, des relations inéquitables avec des agences intermédiaires ou simplement du fait qu'ils ne reçoivent pas les redevances dues. La technologie Blockchain peut être utilisée pour créer une plate-forme où les talents créatifs ont une trace immuable et transparente de ceux qui louent, achètent et / ou utilisent leur contenu. Une telle plate-forme peut également faciliter les paiements via des contrats intelligents (smart contracts), qui sont essentiellement des contrats numériques à exécution automatique.
- **La Blockchain et l'Internet des objets (IoT)** sont souvent logiquement associés. La Blockchain est une technologie décentralisée et les réseaux IoT sont souvent utilisés pour collecter Internet des objets (IoT) des données provenant de sources diverses. La Blockchain permet ainsi aux organisations de conserver un registre immuable et transparent des dispositifs IoT, des données qu'ils collectent et des interactions avec ces données. Au travers de ses fonctionnalités de sécurité et de ses applications dans la crypto-monnaie, la blockchain offre une plate-forme idéale pour les transactions de machine à machine (M2M).
-
- En quoi est-ce si novateur ?

- **la rapidité** : la validation d'un bloc ne prend que quelques secondes à quelques minutes. A contrario, un virement entre banques prend dans de nombreux cas, plusieurs jours ;
- **la sécurité** : la contrainte de validation par un ensemble d'utilisateurs différents ne se connaissant pas permet de se prémunir du risque de malveillance ou de détournement, puisque les nœuds surveillent le système et se contrôlent mutuellement ;
- **les gains de productivité** et d'efficacité : les blockchains, en confiant l'organisation d'échanges à un protocole informatique, réduisent mécaniquement tous coûts de transaction ou de centralisation existant dans les systèmes traditionnels : frais financiers, frais de contrôle ou de certification, recours à des intermédiaires qui se rémunèrent pour leur service ; automatisation de certaines prestations, etc.

2-2 Les blockchains sont hétérogènes : les blockchains ouvertes s'adressent à tous mais manquent de maturité technologique ; les blockchains privées sont moins décentralisées mais plus rapidement opérationnelle

- **Les blockchains ouvertes** (permissionnées) sont peu nombreuses aujourd'hui (Bitcoin, Ethereum,..). Tout le monde peut y être à la fois à l'origine de transactions, d'échanges et être un nœud du réseau. La décentralisation est complète. L'existence d'une cryptomonnaie est alors requise pour créer les incitations financières suffisantes pour organiser de façon vertueuse les relations entre utilisateurs. Les blockchains ouvertes sont celles dont le contenu en innovation est le plus important mais dont les différentes filières économiques ne se sont pas encore appropriées suffisamment le potentiel technologique.
- **Les blockchains privées**, parfois appelées « **de consortium** » permettent de réunir plusieurs acteurs en nombre limité et de faciliter la gouvernance de leurs intérêts mutuels. Il s'agit d'instaurer la confiance entre plusieurs personnes – souvent des personnes morales, comme des entreprises – de façon peu coûteuse, plus fluide et en mettant de côté leurs intérêts divergents, sans besoin d'une cryptomonnaie. Les blockchains privées sont celles qui mettent à profit les caractéristiques

2-3 - Une technologie susceptible d'entraîner des bouleversements économiques et sociaux

- **Les blockchains** tendent à renouveler les conditions de financement de l'économie, en particulier du financement des innovations. D'une part, les offres de jeton (**ou ICO pour Initial Coin Offering**) peuvent affranchir les startups de contraintes bancaires et permettre le recours à un financement plus international. D'autre part, l'usage des jetons (**ou tokens**) peut contribuer à l'évolution des conditions de l'intéressement à la création de l'entreprise ou à la réalisation de projets innovants. Ce faisant, les blockchains pourraient contribuer à renouveler l'objet et les conditions de l'échange de biens et de services au sein de l'économie numérique, sans captation d'une rente par une plateforme centralisatrice.

Enfin, par la transparence qu'elles peuvent autoriser, les blockchains peuvent favoriser une évolution de la répartition de la valeur ajoutée en établissant l'apport de chaque acteur **d'une filière économique**. Les plus immédiatement utiles de cette technologie, et écartent celles qui posent aujourd'hui des problèmes non résolus : la décentralisation, la gouvernance à grande échelle, le contrôle par les pairs, etc. Ce sont celles qui se développent le plus rapidement aujourd'hui

- **Les blockchains** invitent à repenser le rôle des institutions (l'État) et des professions (les professions réglementées comme les notaires) ayant le statut de tiers de confiance : en effet, les protocoles fondés sur cette technologie peuvent remplir des fonctions assez analogues, notamment celles de certification des informations ou des actes inscrits grâce à 4 l'horodatage et l'immutabilité des blocs. Toutefois, en l'état de son développement, le problème posé reste celui de la correspondance entre les données inscrites dans les blockchains et le monde réel, ainsi que la véracité des informations inscrites. Du reste, on notera qu'une profession réglementée telle que celle des notaires s'approprie aujourd'hui ce nouvel outil afin d'automatiser certaines tâches, de numériser les actes et d'en établir des copies exécutoires.
- la technologie des blockchains pose la question de la légitimité du monopole dont peuvent disposer les personnes publiques pour l'accomplissement des missions qui les placent en médiateur dans les relations sociales. Pour autant, les travaux de la mission montrent que sous réserve de protocoles techniques ayant acquis une certaine maturité, la blockchain peut également participer à la modernisation de l'exercice de certaines prérogatives publiques. On citera par l'exemple l'usage de la technologie dans l'établissement et la tenue du cadastre (au Honduras, au Ghana, en Géorgie), la certification et la dématérialisation des diplômes de l'enseignement supérieur, la délivrance d'actes administratifs (dans le canton de Genève) ou l'accès à des services en ligne grâce à l'usage d'une identité numérique (en Estonie).

2-4 Une juste régulation du secteur à trouver : du « bac à sable » au « cadre agile »

- Les rapporteurs préconisent un cadre plus général que celui de l'expérimentation (le « bac à sable »). Si les expérimentations peuvent se poursuivre, il faut se doter d'un cadre stable et pérenne qui permettra d'apporter une sécurité juridique suffisante aux entreprises déjà installées et qui souhaitent se développer rapidement tout en demeurant en France.
- Ce cadre repose sur trois piliers : la sécurisation des émissions de jetons ; l'adaptation de la réglementation bancaire et fiscale ; la mise à disposition de moyens financiers et techniques publics et privés suffisants et durables pour soutenir l'émergence et le renforcement de l'écosystème français des blockchains. Le projet de loi dit «

PACTE », actuellement en débat devant le Parlement, va dans le bon sens.

2-5 - Les chantiers de la blockchain à suivre

- Au-delà de la nécessité d'une revue générale des normes susceptibles de conditionner l'essor de la technologie, il serait nécessaire de conférer une valeur probatoire aux actes et informations contenues dans les blockchains. Ceci suppose d'évaluer les conditions d'application des règles en matière de preuve électronique et de signature électronique.
- Il s'agit également d'établir un cadre de responsabilité pertinent, le recours au pseudonyme et la décentralisation du fonctionnement des protocoles fondés sur une blockchain ouverte constituant autant d'obstacles à l'identification éventuelle du ou des auteurs(s) d'un dommage. Les éléments recueillis par la mission laissent penser que l'application des principes du droit civil ou du droit des contrats par analogie ne permettra pas de dissiper toutes les incertitudes. Dans un même souci de prévisibilité, il apparaît utile de préciser les notions du droit de la consommation et du commerce électronique aux spécificités des relations nouées dans l'usage des services et produits fournis par cette technologie
- Au-delà des initiatives contribuant à l'établissement d'une coopération ou d'une politique plus intégrée dans le cadre du partenariat européen pour les blockchains dont la déclaration du 10 avril 2017 jette les bases, il convient d'exploiter les possibilités offertes par la technologie afin de moderniser le fonctionnement et l'organisation des administrations et services publics

3 – différents types de blockchain

Il existe quatre grands types de réseaux blockchain : les blockchains publiques, les blockchains privées, les blockchains de consortium et les blockchains hybrides. Chacune de ces plateformes a ses avantages, ses inconvénients et ses utilisations idéales.

« Si la technologie blockchain qui sous-tend les projets est la même, les utilisateurs finaux cibles des différents types de blockchain peuvent différer », a déclaré Espae Hong, responsable de l'Institut de recherche blockchain de la **CBDC**. Les blockchains publiques visent le grand public en tant qu'utilisateurs finaux, tandis que les blockchains privées sont destinées aux utilisateurs sur invitation seulement et à leurs réseaux, a-t-elle ajouté.

3-1 Blockchain publiques

C'est de là que proviennent les **cryptomonnaies** comme le bitcoin, qui ont contribué à populariser la technologie du **wallet** (Un "wallet", dont la traduction anglaise est "portefeuille", est, en matière de cryptomonnaies, un procédé de stockage

supposément sécurisé, physique ou numérique, de cryptomonnaies). Elle supprime les problèmes liés à la centralisation, notamment une sécurité et une transparence moindres. La technologie DLT ne stocke pas les informations en un seul endroit, mais les distribue sur un réseau de pair à pair (peer to peer). Sa nature décentralisée exige une méthode pour vérifier l'authenticité des données. Cette méthode est un algorithme de consensus par lequel les participants à la blockchain se mettent d'accord sur l'état actuel du **Wallet** en technologie **DLT** (technologie de registres distribués). La preuve de travail (**PoW**) et la preuve d'enjeu (**PoS**) sont deux méthodes de consensus courantes.

3-2 Blockchain privées

Un réseau blockchain qui fonctionne dans un environnement restrictif comme un réseau fermé, ou qui est sous le contrôle d'une seule entité, est une **blockchain privée**. Bien qu'il fonctionne comme un réseau blockchain public dans le sens où il utilise des connexions pair-à-pair et la décentralisation, ce type de blockchain est à une échelle beaucoup plus petite. Au lieu que n'importe qui puisse s'y joindre et fournir de la puissance de calcul, les blockchains privées sont généralement exploitées sur un petit réseau au sein d'une entreprise ou d'une organisation. Elles sont également appelées blockchains à autorisation ou blockchains d'entreprise. « Vous pouvez considérer les blockchains privées comme l'intranet, tandis que les blockchains publiques ressemblent davantage à l'internet », a déclaré Godefroy.

Parce qu'elles sont limitées en taille, les blockchains privées peuvent être très rapides et traiter des transactions beaucoup plus rapidement que les blockchains publiques.

3-3-Blockchain hybride

une blockchain hybride, est un type de technologie de blockchain qui combine des éléments de blockchain privée et publique. Elle permet aux organisations de mettre en place un système privé, basé sur des autorisations, parallèlement à un système public sans autorisation, ce qui leur permet de contrôler qui peut accéder à des données spécifiques stockées dans la blockchain, et quelles données seront ouvertes au public. Lorsqu'un utilisateur rejoint une blockchain hybride, il a un accès complet au réseau. L'identité de l'utilisateur est protégée des autres utilisateurs, sauf s'il effectue une transaction. Dans ce cas, son identité est révélée à l'autre partie. Elle protège également la vie privée mais permet de communiquer avec des tiers. Les transactions sont bon marché et rapides, et elle offre une meilleure évolutivité qu'un réseau blockchain public.

3-4 Blockchain de Consortium

Le quatrième type de blockchain, la **blockchain de consortium**, également appelée blockchain fédérée, est similaire à une blockchain hybride en ce sens qu'elle possède des caractéristiques de blockchain privée et publique. Mais elle est différente dans la mesure où plusieurs membres de l'organisation collaborent sur un réseau décentralisé. Essentiellement, une blockchain de consortium est une blockchain privée dont l'accès est limité à un groupe particulier, ce qui élimine les risques liés au contrôle du réseau par une seule entité sur une blockchain privée.

Dans une blockchain de consortium, les procédures de consensus sont contrôlées par des nœuds prédéfinis. Elle dispose d'un nœud validateur qui initie, reçoit et valide les transactions. Les nœuds membres peuvent recevoir ou initier des transactions.

3 – 5 - blockchain : Bitcoin (créateur)

La **blockchain Bitcoin** est entrée en service le 3 janvier 2009. Dans les premiers temps, seuls quelques informaticiens passionnés s'y intéressaient, mais rapidement des plateformes de change se sont mises en place, permettant d'échanger des bitcoins contre des dollars, et donc de fixer un cours en fonction de l'offre et de la demande.

Le 12 octobre 2009, 5050 bitcoins étaient échangés pour 5,02 dollars, soit environ 0,001 dollar l'unité, ce qui marquait les débuts de l'utilisation des cryptomonnaies comme support d'investissement.

Moins de deux ans plus tard, le 9 février 2011, le bitcoin atteint la parité : ce jour-là, 1 bitcoin = 1 dollar.

Pour arriver au nombre de 21 millions bitcoins Bitcoin à terme, une quantité de bitcoins est créée toutes les dix minutes en moyenne et ajoutée à la masse monétaire totale. À la base, ces fonds sont utilisés pour rémunérer ceux qui font fonctionner le réseau et que l'on appelle les mineurs. Ces bitcoins peuvent ensuite se retrouver sur le marché.

Le 3 janvier 2009, jour du lancement du réseau, 50 bitcoins étaient générés par les mineurs toutes les dix minutes en moyenne. Le programme stipule que la récompense des mineurs via la création monétaire est divisée par deux tous les quatre ans. La dernière division en date, aussi appelée «halving», a eu lieu le 11 mai 2020. Nous sommes alors passés de 12,5 à 6,25 bitcoins créés toutes les dix minutes. La prochaine division aura lieu en 2024. En suivant ce schéma, un maximum de 21 millions de bitcoins sera en circulation vers l'année 2140. Près de 19 millions d'unités sont actuellement en circulation, mais dans seulement quelques années, nous aurons déjà atteint les 20 millions. À titre de comparaison, il y a par exemple 15 milliards de billets de 50 euros en circulation.

4 – Smart contract - Contrat intelligent

4-1 définition

Les smart contracts, ou contrats intelligents, sont des programmes informatiques irrévocables, le plus souvent déployés sur une blockchain, qui exécutent un ensemble d'instructions pré-définies.

L'idée maîtresse derrière ce concept de smart contracts est de garantir la force obligatoire des contrats non plus par le droit, mais directement par le code informatique : **“code is law”** –(**le code fait loi**), pour reprendre la célèbre formule de Lawrence Lessig. Les composantes intégrales d'un contrat intelligent sont appelées objets. Il y a essentiellement trois objets dans un contrat intelligent :

- Les signataires, qui sont les parties impliquées dans les contrats intelligents qui utilisent des signatures numériques pour approuver ou désapprouver
- Les conditions contractuelles ; l'objet de l'accord ou du contrat ; et
- Les conditions spécifiques

4-2 – Avantages :

1. Autonomie et économies

Les contrats intelligents n'ont pas besoin de courtiers ou d'autres intermédiaires pour confirmer l'accord ; ils éliminent donc le risque de manipulation par des tiers. En outre, l'absence d'intermédiaire dans les contrats intelligents permet de réaliser des économies.

2. Sauvegarde

Tous les documents stockés sur blockchain sont dupliqués plusieurs fois ; ainsi, les originaux peuvent être restaurés en cas de perte de données.

3. Sécurité

Les contrats intelligents sont chiffrés et la cryptographie protège tous les documents contre les infiltrations.

4. Rapidité

Les contrats intelligents automatisent les tâches en utilisant des protocoles informatiques, ce qui permet de gagner des heures sur divers processus commerciaux.

5. Précision

L'utilisation de contrats intelligents permet d'éliminer les erreurs dues au remplissage manuel de nombreux formulaires.

4-3 - Limites des contrats intelligents

1. Difficile à modifier

Il est presque impossible de modifier les processus des contrats intelligents. Toute erreur dans le code peut être longue et coûteuse à corriger.

2. Possibilité de failles

Selon le concept de bonne foi, les parties traiteront équitablement et ne tireront pas d'avantages contraires à l'éthique d'un contrat. Cependant, l'utilisation de contrats intelligents rend difficile de s'assurer que les conditions sont respectées conformément à ce qui a été convenu.

3. Tiers

Bien que les contrats intelligents cherchent à éliminer l'implication des tiers, il n'est pas possible de les éliminer. Les tiers jouent un rôle différent de celui qu'ils jouent dans les contrats traditionnels. Par exemple, les avocats ne seront pas nécessaires pour préparer les contrats individuels ; en revanche, les développeurs auront besoin d'eux pour comprendre les termes et créer les codes des contrats intelligents.

4. Termes vagues

Étant donné que les contrats comprennent des termes qui ne sont pas toujours compris, les contrats intelligents ne sont pas toujours en mesure de gérer les termes et conditions qui sont vagues.

4- 4 – Utilisations des contrats intelligents

Les contrats intelligents peuvent être utilisés dans de nombreux domaines, des soins de santé à la chaîne d'approvisionnement en passant par les services financiers. En voici quelques exemples :

1. Système de vote gouvernemental

Les contrats intelligents fournissent un environnement sécurisé qui rend le système de vote moins susceptible d'être manipulé. Les votes effectués à l'aide de contrats intelligents seraient protégés par le Ledger, qui est extrêmement difficile à décoder.

2. Soins de santé

Blockchain peut stocker les dossiers médicaux codés des patients avec une clé privée. Seules des personnes spécifiques auraient accès à ces dossiers pour des raisons de confidentialité. De même, la recherche peut être menée de manière confidentielle et sécurisée à l'aide de contrats intelligents.

3. Chaîne d'approvisionnement

Traditionnellement, les chaînes d'approvisionnement souffrent en raison de systèmes basés sur le papier où les formulaires passent par de multiples canaux pour obtenir des approbations. Ce processus laborieux augmente le risque de fraude et de perte.

4. Les services financiers

Les contrats intelligents aident à transformer les services financiers traditionnels de multiples façons. Dans le cas des réclamations d'assurance, ils effectuent la vérification des erreurs, le routage et le transfert des paiements à l'utilisateur si tout est jugé approprié.

4-5- Protocole de consensus

Les protocoles de consensus blockchain permettent de garantir la synchronisation entre tous les nœuds du réseau. Le terme de « consensus » signifie que tous les nœuds du réseau doivent se mettre d'accord sur une version identique de la blockchain. Quelque part, le **mécanisme de consensus d'une blockchain** est un audit interne et automatique de son réseau. Ce protocole est donc essentiel et a deux fonctions :

- Il permet à la blockchain d'être mise à jour tout en s'assurant que **chaque bloc de la chaîne est valide**.
- Il **empêche qu'une seule et même entité puisse contrôler l'ensemble du réseau** et garantit ainsi sa décentralisation.

Un consensus blockchain suit des règles spécifiques. Les nœuds du réseau devront s'assurer que **chaque bloc et chaque transaction respecte un certain nombre de critères avant de pouvoir les valider**. Chaque donnée devra recevoir l'acceptation unanime de l'ensemble des nœuds du réseau pour pouvoir être validée.

4-5-1-LA PROOF-OF-WORK (POW), OU PREUVE DE TRAVAIL

Dans le protocole de Proof-of-Work, les différents nœuds du réseau sont appelés **mineurs**. Pour confirmer une transaction, les mineurs doivent résoudre un problème mathématique complexe réclamant une puissance de calcul importante. Cette méthode est consommatrice d'Énergie : elle est à proscrire au profit de la POS.

4-5-2 - LA PROOF-OF-STAKE (POS), OU PREUVE D'ENJEU

La Proof-of-Stake, ou preuve d'enjeu, repose sur une logique tout à fait différente que la preuve de travail et ne nécessite pas de puissance de calcul particulière. Dans la Proof-of-Stake, les participants du consensus peuvent être assimilés à des actionnaires d'une entité business ayant le privilège de participer à son mécanisme de consensus.

4-5-3 – La PROOF of HOLD (PoH) – ou Preuve de CONSERVATION

La **preuve de conservation**, ou *proof of hold* (PoH), est une variante de la preuve d'enjeu qui se base sur le montant des jetons qu'une personne possède multiplié par le temps où ces jetons n'ont pas bougé. Cette métrique s'appelle **l'âge des pièces** (*coin age*).

Le protocole Peercoin (anciennement PPCoin) implémente cette méthode de manière hybride, en la combinant avec de la preuve de travail.

4-5-4 - LA DELEGATED PROOF OF STAKE (DPOS), OU PREUVE D'ENJEU DÉLÉGUÉE

Le consensus de DPoS fonctionne selon le même principe de base que la PoS. Toutefois, les personnes chargées de forger des blocs doivent être **élues par les membres de la communauté**. Le système d'élections permet de s'assurer que la blockchain ne soit pas contrôlée par une minorité de personnes, comme

cela peut être le cas d'un mineur avec une grosse puissance de calcul, ou d'un forgeur PoS ayant une très grande quantité de jetons

4-5-5 - Proof of transfert (PoT)- preuve de transfert. **Stacks** a développé un nouvel algorithme de consensus parfaitement adapté à son fonctionnement et à la sécurisation du réseau. Le mécanisme est déduit du concept de Proof-of-Burn, il a marqué le premier mécanisme de consensus à utiliser deux blockchains. Ce concept garantit que les crypto-monnaies déjà extraites et existantes d'une blockchain existante et vérifiée ne sont pas brûlées. Au lieu de cela, ils sécurisent la nouvelle blockchain. Le mécanisme de preuve de transfert élimine le système de gravure de crypto-monnaies. Cela nécessite que les crypto-monnaies extraites soient transférées à d'autres participants au sein de l'écosystème.

4-5-6 – de nombreux consensus complémentaires

Parmi les consensus intéressants, on peut noter :

- **La Proof of History (POH)** Déployée par **Solana** , la preuve d'historique (PoH) est une méthode d'incorporation du temps lui-même dans la blockchain , tentant de réduire la charge sur les nœuds du réseau lors du traitement des blocs. Dans une blockchain traditionnelle, obtenir un consensus sur le moment où un bloc a été miné est tout aussi important que d'obtenir un consensus sur les transactions de ce bloc. Étant donné que l' [horodatage](#) informe le réseau (et tout observateur) que les transactions se sont produites dans un ordre spécifique, il est crucial.
- la **Proof of Importance(PoI)** de la blockchain **Nem**. Chaque nœud y a un score d'importance. Son score d'importance détermine la fréquence à laquelle il peut miner du XEM (NEM-New Economy Movement). L'importance d'un nœud dépend de la durée depuis laquelle celui-ci possède des jetons, mais également de sa contribution au réseau : plus un nœud envoie des transactions à d'autres utilisateurs et utilise le réseau, plus il devient important. Une logique intéressante pour **créer une blockchain vivante et dynamique**
- **Proof of Authority (PoA), La Preuve d'autorité** est un algorithme de consensus basé sur la réputation qui introduit une solution pratique et efficace pour les réseaux blockchain (en particulier pour les réseaux privés). Le terme a été proposé en 2017 par l'ancien directeur technique et cofondateur d'Ethereum , Gavin Wood. Le modèle de preuve d'autorité permet aux entreprises de préserver leurs informations confidentielles tout en exploitant les avantages de la technologie blockchain. Microsoft Azure est un autre exemple d'application du PoA. En quelques mots, la plateforme Azure fournit des solutions pour les réseaux privés, avec un système n'exigeant pas de devise native telle que l'éther "gas", puisqu'il n'y a pas le besoin de miner.
- **Proof of Activity (PoA)**, la preuve d'activité. Avant qu'un nouveau bloc ne soit disponible dans la blockchain, **le processus passe tout d'abord par deux étapes.**
La première phase utilise la PoW, dans laquelle les mineurs utilisent leur puissance de traitement pour être les premiers à permettre à leur

hardware de résoudre une énigme complexe afin de produire un nouveau bloc pour la blockchain. Une fois ce bloc formé, **le système passe à la deuxième étape**, au cours de laquelle les participants sont choisis au hasard dans le réseau. De la même manière que la preuve d'enjeu (PoS), les chances d'être choisi augmentent avec la quantité de tokens qu'un membre détient dans ce réseau. **La personne choisie est alors chargée de valider le bloc créé.**

➤ **Liquid Proof of Stake (LPOS)** Preuve d'Enjeu Liquide

La **preuve d'enjeu liquide**, appelée *liquid proof of stake* en anglais, est une variante de la preuve d'enjeu déléguée qui permet aux utilisateurs qui délèguent leurs jetons de toucher une récompense proportionnelle au montant mis en jeu. Ce système est décentralisé et se fait par l'intermédiaire de la blockchain. L'utilisateur enregistre son compte pour déléguer ses jetons automatiquement à un forger de son choix. Il n'a pas besoin de mettre en place un nœud, ni même d'être connecté à Internet. En échange de ce service, le forger prélève des frais sur chaque paiement.

➤ **Leased Proof of Stake (LPOS)**, la preuve d'enjeu loué. Apparue en 2017 et créée par le projet Wave, **la LPOS** fonctionne de manière similaire à la PoS. La différence est que les détenteurs de jetons peuvent louer leurs tokens à d'autres nœuds, augmentant ainsi leur mise (stake) et augmentent ainsi leurs chances de devenir le prochain validateur d'un nouveau bloc. Plus la quantité de token louée est élevée, plus il est probable que le nœud candidat sera choisi pour produire le prochain bloc. Si le nœud est choisi, l'utilisateur recevra une part des **frais de transaction** que le nœud collectionne

➤ **Proof of correctness (PoC)**, **Ripple Protocol Consensus Algorithm (RPCA)**. Ce protocole permet de valider les transactions grâce à un **système de votes**.

Prenons un exemple de transaction : elle est diffusée dans le réseau entre tous **les validateurs qui sont chargés de contrôler les transactions et de les ajouter** dans une sorte de cahier comptable virtuel (appelons le *Cahier A*).

Les validateurs produisent chacun un cahier comptable (*Cahier 1, Cahier 2, Cahier 3...*) avec les transactions qu'il choisit.

Les validateurs votent ensuite pour choisir le cahier comptable (*Cahier 1, Cahier 2, Cahier 3...*) qui sera intégré au système original (*Cahier A*).

Le cahier qui remporte les votes est celui le mieux tenu en quelque sorte, qui ne comporte pas d'erreur, les transactions sont dans l'ordre...

➤ **Proof of coverage (PoC)**, la preuve de couverture. Utilisé par le projet **Helium (HNT)**, se base sur les ondes radio pour vérifier si les hotspots offrent effectivement une couverture sans fil. Le processus de validation implique l'ajout de nouveaux blocs, la réalisation de nouvelles tâches et l'attribution d'incitations aux mineurs. La preuve de couverture utilise des fonctionnalités des radiofréquences pour fournir des preuves utiles au réseau Helium et à ses membres.

➤ **Proof of Stockage (PoS)**, La preuve de Stockage. est **une méthode de consensus qui vérifie l'intégrité d'un fichier distant**. Ceci est accompli en envoyant une copie codée des données à un serveur, puis en utilisant un protocole de défi-réponse pour vérifier l'intégrité des données. Lors de l'évaluation de l'efficacité d'un serveur de stockage de cloud, cette méthodologie est généralement utilisée. Ce type de mécanisme de consensus est **notamment utilisé par Filecoin**.

4 - 6 – DApps - Decentralized Application

DApps est l'abréviation d'applications décentralisées. À la base, les applications décentralisées fonctionnent de la même manière que les applications centralisées et offriront le même ensemble de fonctionnalités. La différence est qu'une application décentralisée est développée et exécutée sur un réseau **blockchain**. Contrairement à la croyance populaire, décentraliser quelque chose comme une application ou un service n'est pas nécessairement une mauvaise chose. **Les DApp visent à supprimer les intermédiaires de mise en relation, omniprésents dans notre économie "intermédiée", et à améliorer la traçabilité et la transparence des informations recueillies**

- Bitcoin est certainement la première d'entre elles. Il s'agit d'une crypto-monnaie entière, ainsi que d'une blockchain entière, mais elle fonctionne toujours comme une dApp destinée à être utilisée pour les transactions et les paiements
- En fait, tous les projets de crypto-monnaies étaient des dApps à usage unique, jusqu'à la création d'Ethereum. Ethereum (ETH) a permis d'exploiter pleinement le potentiel de la technologie de blockchain en détournant l'attention des crypto-monnaies elles-mêmes. Avec Ethereum, les cryptos n'étaient plus le but principal, mais plutôt un outil permettant de créer des écosystèmes entiers décentralisés.
- Elles ont été utilisées pour gérer ces écosystèmes, ainsi que leurs éléments plus petits, tels que les dApps. Depuis lors, un certain nombre de projets de blockchains ont vu le jour. Ces derniers ont tenté de copier ce qu'Ethereum a fait et d'étendre le concept, en le rendant meilleur, plus rapide, moins cher et plus facile à utiliser.
- Parmi les projets les plus remarquables, on peut citer EOS (EOS), TRON (TRX), Cardano (ADA), etc. Cependant, bien qu'ils aient leurs avantages, Ethereum reste la plus ancienne, la plus grande et la plus utilisée des plateformes de développement.
- **CryptoKitties** est une dApp créée sur la blockchain d'Ethereum. Il s'agit de l'une des plus anciennes dApps d'Ethereum qui est encore très populaire aujourd'hui. L'application, qui a fait sensation dès 2017, reste un excellent moyen pour les nouveaux venus dans le monde de la technologie décentralisée de se familiariser avec ce milieu. A grande échelle, CryptoKitties n'est pas beaucoup plus qu'un simple jeu, conçu pour le divertissement. Il vous permet d'acheter des chatons basés sur une blockchain, de les élever et de les vendre pour faire un petit bénéfice.
- **IPSE**, qui est probablement l'une des meilleures applications d'EOS à l'heure actuelle. IPSE signifie **InterPlanetary Search Engine** ; il s'agit

donc d'un moteur de recherche décentralisé basé sur EOS. Ce projet particulier utilise son propre système de fichiers interplanétaire (IPFS), qui est essentiellement un protocole de distribution hypermédia. Cependant, il a un potentiel énorme pour être le protocole qui pourrait un jour remplacer HTTP. La plupart de ses partisans pensent qu'il s'agit d'un protocole qui sera utilisé à l'arrivée du **Web 3.0**, qui est la prochaine génération de l'internet.

5- Crypto-monnaie

5-1 définition

Une crypto-monnaie est une **monnaie électronique** supportée par un réseau informatique décentralisé (en pair à pair) et dont les transactions et l'émission reposent sur des algorithmes **cryptographiques**. Le nombre d'unités en circulation et la masse monétaire maximale sont définis à l'avance et visibles par tous. Jusqu'à preuve du contraire, une crypto-monnaie ne peut pas être contrefaite ou usurpée.

Elle ne dépend pas d'une banque centrale ou d'un état. La notion de crypto-monnaie est intimement liée à la **Blockchain**

Chaque crypto-monnaie est propulsée par un consensus de **mineurs** qui font fonctionner le réseau : ils exécutent un protocole commun et open-source (sauf exception). Ainsi, un mineur souhaitant modifier le protocole ne peut pas le faire seul. La crypto-monnaie repose donc sur un accord entre tous ses utilisateurs.

A chaque **blockchain** correspond une crypto-monnaie associée (aussi appelée **token**). Celle-ci permet l'échange de valeur dont les transactions sont inscrites sur cette blockchain. Cependant, une crypto-monnaie n'a pas nécessairement pour but de pourvoir un système de paiement entre utilisateurs. Elle peut permettre la rémunération ou l'échange de services internes au protocole de la blockchain : cloud décentralisé, ordinateur décentralisé, exécution de smart contracts etc.

5 – 2 - Classification des crypto-monnaies

Chaque crypto-monnaie est adossée à un **protocole Blockchain** dont la technologie qui pourrait se résumer ainsi :

- L'échange de valeur s'effectue par **internet**. Ce sont des actifs numériques. Alors qu'un fichier électronique peut être copié et partagé à l'infini (image, texte, musique), la crypto-monnaie n'est pas **duplicable**.
- Le stockage d'information sur un registre infalsifiable ne nécessitant aucun tiers de confiance.

Voici une classification des différentes **crypto-monnaies** selon leurs **usages**.

5 – 2 – 1 - Les crypto-monnaies infrastructures

Ces crypto-monnaies sont associées à des plateformes conçues pour exploiter au maximum les deux aspects évoqués ci-dessus : il s'agit ici de protocoles informatiques

permettant la création d'applications plus complexes, en tirant profit des possibilités offertes par la technologie Blockchain. Les smart contracts (ou "contrats intelligents"-§ paragraphe 3) et [Dapps](#) (Applications Décentralisées) en sont les éléments les plus prometteurs.

Ces projets se veulent devenir les socles de création sur lesquels viendront s'appuyer des services nouveaux. Parmi les applications les plus souvent évoquées, l'on pourrait citer :

- Système de vote décentralisé
- Création de crypto-monnaies dérivées personnalisables
- Registre de certifications
- Exécution automatique de contrats immuables
- Plateforme de levée de fonds
- Place de marché au fonctionnement décentralisé
- Base de données publique partagée sécurisée
- etc.

Exemples : Ethereum*, NEO, IOTA, NEM, Waves, Lisk

5 – 2 – 2 -Les crypto-monnaies pour systèmes de paiement

Les monnaies électroniques incarnent l'application la plus connue de l'univers blockchain : un *token* (ou jeton, pièce, actif numérique) comme unité de valeur pour permettre les échanges. Il s'agit de l'usage premier du Bitcoin, tel que l'a formulé Satoshi Nakamoto dans son livre blanc de 2009. Depuis, une multitude de nouvelles crypto-monnaies ont été lancées. Chacune propose des caractéristiques différentes :

- Nombre d'unités en circulation
- Emission et distribution de la monnaie
- Rapidité des transactions
- Niveau d'anonymat
- Mode de gouvernance prédéfini
- etc.

Exemples : Bitcoin*, Bitcoin Cash, Litecoin*, Dash, Monero

5 -2 -3 Les crypto-monnaies à usages spécifiques (Services)

De nombreuses applications tentent de s'appuyer sur le potentiel de la technologie Blockchain pour créer des usages nouveaux. En l'occurrence, la crypto-monnaie est utilisée pour subvenir à des systèmes économiques variés, en lien avec les services proposés. Pour cette catégorie, le token répond à une application spécifique.

Ex : Sia est un réseau de partage d'espace de stockage informatique, en pair à pair, et fonctionnant de manière autonome ; ce système est permis par l'inclusion du SiaCoin, monnaie d'échange sur le réseau, directement au cœur du protocole.

Le champ des possibilités envisageables demeure très large. Les monnaies électroniques associées répondent à un usage spécifique : preuve

d'identification, échange de service, système de vote, monnaie pour donations, etc.

Exemples : Sia, Storj, Augur, Golem, Civic, Iconomi, Steemit

5-3 – Description de quelques cryptomonnaies

5-3-1 bitcoin – BTC- <https://bitcoin.fr> (cours)

Le **Bitcoin** (BTC) reste la principale crypto monnaie et donne un bon aperçu des tendances de l'ensemble des autres cryptos. Bitcoin est libre et ouvert. Sa conception est publique, personne ne possède ni ne contrôle **Bitcoin** et tous peuvent s'y joindre. Dans le cas de la dénomination unitaire, on l'écrit « **bitcoin** » et, dans le cas du système de paiement pair-à-pair on l'écrit « **Bitcoin** ». L'idée fut présentée pour la première fois en novembre 2008 par une personne, ou un groupe de personnes, sous le pseudonyme de Satoshi Nakamoto. Le code source de l'implémentation de référence fut quant à lui publié en 2009. L'objectif est de créer un système décentralisé et pair-à-pair afin d'échanger de la valeur monétaire en s'affranchissant de tout organisme tiers, tel que les institutions financières. La capitalisation est de 796 Mds€

5-3-2 -Ethereum – ETH – <https://ethereum.org>

L'**Ethereum** (ETH-ether) est la deuxième crypto monnaie en termes de valorisation. En performances moyennes annuelles, l'ETH se place parmi les meilleures grandes crypto monnaies avec +270 % en 2021, ce qui est largement supérieur aux performances du Bitcoin. Lancé en 2015, Ethereum s'appuie sur l'innovation de Bitcoin, avec de grandes différences. Les deux vous permettent d'utiliser l'argent numérique sans fournisseurs de paiement ni banques. Mais **Ethereum est programmable**, vous pouvez donc également créer et déployer des applications décentralisées sur son réseau.

Ethereum étant programmable, vous pouvez créer des applications qui utilisent la blockchain pour stocker des données ou contrôler ce que votre application peut faire. Il en résulte une blockchain à usage général qui peut être programmée pour faire n'importe quoi. Comme il n'y a pas de limite à ce qu'Ethereum peut faire, cela permet une grande innovation sur le réseau **Ethereum**. Alors que **Bitcoin** n'est qu'un réseau de paiement, Ethereum ressemble davantage à un marché de services financiers, de jeux, de réseaux sociaux et d'autres applications qui respectent votre vie privée et ne peuvent pas vous censurer.

En septembre, dans une mise à jour (the merge) , la validation par la "proof of work" (**PoW**) est remplacé par la "proof of Stake" (**POS**) pour des raisons d'économie d'énergie(baisse de 99%.(équivalent à la consommation électrique de la Nouvelle Zélande)

La finance décentralisé (Defi : Decentralized Finance) est le système financier basé sur l'Ethereum. La capitalisation est de 377 Mds€

5-3-3- Binance Coin- BNB - <https://www.binance.com/fr>

Le Binance Coin (BNB) est le jeton **ERC-20** natif de la plateforme **Binance** qui a été construite sur la blockchain **Ethereum**. Binance a miné un maximum de 200 millions de jetons BNB. Son objectif premier est d'alimenter les opérations de change et de trading sur sa plateforme tout en offrant une commodité et un prix abordable aux traders et aux amateurs de crypto-devises. Au moment où nous écrivons ces lignes, le jeton se trade autour de 30\$

Le BNB a été lancé en juillet 2017 par le biais d'une initial Coin Offering (ICO) qui a mis 20 millions de jetons BNB à la disposition d'investisseurs providentiels, 80 millions à ceux qui ont contribué au projet et 100 millions pour plusieurs personnes ayant participé à l'ICO. Les fonds récoltés par la vente des jetons BNB ont été utilisés pour le développement des échanges, la stratégie de marque et le marketing. Un pourcentage de l'investissement a également été consacré à l'ajout des mises à jour nécessaires à la crypto-bourse Binance. La capitalisation est de 66 Mds€

5-3-4- Ripple – XRP - <https://www.ripple-france.fr>

Ripple est un système de règlement brut en temps réel (RBTR), un marché des changes et un réseau d'envois de fonds par la société **Ripple**. Aussi appelé le **Ripple Transaction Protocol (RTXP)** ou **protocole Ripple¹**, il est construit sur un protocole internet distribué et open source, un registre de consensus et une monnaie native appelée **XRP** (ripples). Lancé en 2012, le réseau Ripple vise à permettre des « transactions financières mondiales sécurisées, instantanées et presque gratuites, de toute taille sans rejets de débit ». Il prend en charge n'importe quelle monnaie fiduciaire, crypto-monnaie, commodité ou toute autre unité de valeur tels que miles aériens, minutes mobiles. Capitalisation de 36 Mds€

5-3-5 -Litecoin – LTC- <https://litecoin.org/fr>

Litecoin est une monnaie Internet peer-to-peer qui permet des paiements instantanés et à coût quasi nul à n'importe qui dans le monde. Litecoin est un réseau de paiement mondial open source entièrement décentralisée sans aucune autorité centrale. Les mathématiques sécurisent le réseau et permettent aux individus de contrôler leurs propres finances. Litecoin offre des temps de confirmation de transaction plus rapides et une efficacité de stockage améliorée par rapport à la principale devise basée sur les mathématiques. Avec un soutien substantiel de l'industrie, un volume d'échanges et des liquidités, Litecoin est un moyen de commerce éprouvé complémentaire à **Bitcoin**. La blockchain Litecoin est le plus grand réseau mondial basé sur **script**,* fonctionnant avec une disponibilité de 100% depuis 2011, sécurisant et encombrant des milliards de dollars de valeur. Capitalisation ; 0,9 Mds€ .
(*) algorithme de hachage : Script offre un haut niveau de sécurité et est l'une des fonctions de hachage les plus sûres sur le marché.

5-3-6-Cardano (ADA)- <https://cardano.org>

Cardano est une *blockchain open source*¹, ainsi qu'une plateforme permettant d'exécuter des contrats intelligents ². La cryptomonnaie interne de **Cardano** s'appelle **Ada (lovelace)**. Ce projet est dirigé par Charles Hoskinson, cocréateur d'Ethereum

Le développement du projet est supervisé par la Fondation Cardano basée à Zoug, en Suisse. Cardano est considéré par certains comme la synthèse de **Bitcoin** et d'**Ethereum**, et vise en plus à être neutre en carbone⁴. Elle est la troisième cryptomonnaie au niveau de sa capitalisation, en date du 13 août 2021, après **Bitcoin**, et **Ethereum**. Cardano utilise une technologie de preuve de participation nommée *Ouroboros*. ; la première entrée de blockchain et la plus longue blockchain (blockchain avec la plus grande puissance de calcul) sont utilisées pour déterminer la blockchain honnête. Cardano utilise uniquement la première entrée de blockchain, après quoi la chaîne honnête est prouvée localement sans avoir besoin d'un tiers de confiance. Capitalisation de 35 Mds€

5-3-7 Uniswap- UNI - <https://uniswap.org>

UNISWAP est une crypto monnaie très récente, lancée à la fin 2020, et qui se positionne déjà quasiment dans le top 25 des monnaies virtuelles mondiales. L'objectif d'UNISWAP est de faciliter le trading de crypto monnaies. Basé sur la Blockchain Ethereum, UNISWAP utilise un protocole financier décentralisé, ce qui en fait un des leaders du secteur de la finance décentralisée. Les utilisateurs d'UNISWAP peuvent ainsi bénéficier du staking en fournissant des liquidités pour faciliter les échanges. Uniswap a été créé le 2 novembre 2018 par Hayden Adams, ancien ingénieur mécanicien chez Siemens. Capitalisation ; 7 Mds€

En juin 2022, Uniswap a acquis **Genie**, un agrégateur de marché NFT

5-3- 8 -PaxGold-PAXG-<https://paxos.com/paxgold>

PAX GOLD est une crypto monnaie particulière, qui permet de diminuer le risque dans son portefeuille. Émise par la société Paxos, l'objectif de la crypto monnaie est de reproduire très exactement les variations du **cours de l'or**. Ainsi, les **tokens** PAXG sont émis à 318 000 unités, avec des réserves correspondantes via la société Paxos. **PAX Gold** a été créé en tant que **jeton** ERC-20 sur la blockchain Ethereum et, avec lui, Paxos cherche à résoudre les problèmes fondamentaux de l'or physique et des marchés de l'or traditionnels. La **crypto PAX Gold** est entièrement réglementée par le Département des services financiers de l'État de New York (NYDFS). Il n'y a pas d'or non alloué inclus dans la garantie du PAXG, mais il est entièrement garanti par de l'or physique à raison d'une once troy (environ 31 grammes) d'une barre d'or conforme à la norme de bonne livraison de Londres, pour un jeton PAXG. capitalisation ; 550 millions d'€

5-3-9 Tether (USDT)- <https://tether.to/en>

Le **Tether**, aussi appelé **Tether USD** et dont le sigle boursier est **USDT**, est un jeton numérique émis sur différentes blockchains et adossé au dollar américain (**USD**) grâce à la garantie de l'entreprise **Tether Limited**. Créé en 2014 sous le nom de **Realcoin**, il s'agit du **premier stablecoin** de ce type. Son cours avoisine quasiment toujours les 1 \$.Le principe de base est simple : le Tether USD est

collatéralisé à 100 % par des réserves de dollars présentes sur le compte bancaire de Tether Ltd., c'est-à-dire que chaque USDT correspond (en théorie) à un dollar américain existant. L'entreprise est ainsi en mesure de fournir des USDT à ceux qui souhaitent en obtenir contre du dollar, et est aussi habilitée à donner du dollar en échange d'USDT.

5-3-10 – Solana (SOL)- <https://solana.com/fr>

Solana est une **blockchain programmable** qui vise à effectuer des transactions à grande vitesse sans perdre sa caractéristique principale : la décentralisation. Le réseau utilise un nouveau mécanisme appelé “preuve d’histoire”. Le SOL, le token natif de la blockchain, est utilisé pour les **frais de transaction** et peut également être placé en staking. **Solana est un concurrent direct du réseau Ethereum**. Contrairement à Bitcoin, qui consiste principalement en un immense grand registre immuable, Solana utilise des **contrats intelligents** (ou *smart contracts*). Ces contrats intelligents sont des éléments de code qui déclenchent des actions lorsque certaines conditions sont réunies.

5-3-11- USD Coin (USDC)- <https://coinmarketcap.com/fr/currencies/usd-coin>

L'USDC est un stablecoin : cela veut dire que chaque token d'USDC émis **s'approche le plus possible de la valeur d'un dollar (USD)**. Tout comme son plus grand concurrent Tether (USDT), l'USD Coin est « adossé », c'est-à-dire garanti, par un montant équivalent en dollars. Concrètement, cela veut dire que le nombre actuel d'USDC (près de 30 milliards en août 2021) correspond à des réserves de près de 30 milliards de dollars détenues par l'entreprise Circle.

L'USDC n'a pas cours légal, malgré le fait qu'il soit émis par des institutions régulées : il s'agit bel et bien d'une cryptomonnaie, au même titre que le Bitcoin (BTC). Cela lui donne certains avantages, comme on va le voir. L'USDC, tout comme les autres stablecoins principaux, permet de tirer partie **de la stabilité relative d'une monnaie fiat comme le dollar**, tout en profitant de la flexibilité des cryptomonnaies. L'USD Coin vise donc à rassembler le meilleur des deux mondes, afin de proposer un système de paiement souple et rapide. Cela lui permet d'être adapté à quelques grands domaines :

5-3-12-Terra (LUNA)- <https://www.terrablockchain.org/luna>

Terra regroupe plusieurs crypto-monnaies, dont le stablecoin TerraUSD (UST), qui garantissait la parité 1 pour 1 avec le dollar, et la crypto monnaie LUNA, qui est la cryptomonnaie de la **Blockchain Terra**. À son lancement en avril 2019, Terra se présentait comme « cherchant à bouleverser le système financier traditionnel en reconstruisant le système de paiement sur la blockchain et en alimentant toutes les transactions numériques avec notre stablecoin » LUNA est rapidement devenue **la 6^e plus grosse capitalisation du marché crypto**. Elle s'est imposée comme un des projets les plus prometteurs du secteur. Avec Solana ou encore Avalanche, le projet était souvent cité comme l'un des écosystèmes les plus prometteurs de la sphère crypto. Le fondateur Do Kwon est aussi devenu un personnage atypique et charismatique de l'univers crypto, souvent critiqué pour son arrogance et ses

tweets moqueurs. L'écosystème Terra et son token natif, le Luna ont fait la une de l'actualité ces derniers jours. Le token LUNA s'est effondré de plus de 99 % et semble ne pas pouvoir se relever. À ses côtés, le stablecoin UST ne parvient plus à retrouver sa parité avec le dollar. C'est tout l'écosystème Terra qui semble désormais condamné.

5-3-13 -Avalanche (AVAX)- <https://www.avax.network>

L'AVAX est le *coin* natif de la plateforme Avalanche, qui se définit elle-même comme « la plateforme de contrats intelligents la plus rapide ». AVAX est, entre autres, utilisé pour payer les frais de transactions sur la plateforme Avalanche. La plateforme Avalanche permet aux développeurs de créer de nouvelles blockchains personnalisées en tant que « sous-réseaux ». La blockchain Avalanche est compatible avec Solidity, le langage de programmation de la blockchain Ethereum. Les développeurs d'Ethereum peuvent donc facilement créer des sous-réseaux sur la plateforme Avalanche.

5-3-14- Stellar (XLM)- <https://www.stellar.org>

Stellar est un réseau open-source pour les devises et les paiements. Stellar permet de créer, d'envoyer et d'échanger des représentations numériques de toutes les formes d'argent – dollars, pesos, bitcoin, à peu près n'importe quoi. Il est conçu pour que tous les systèmes financiers du monde puissent travailler ensemble sur un seul réseau.

Stellar n'a pas de propriétaire ; s'il y a quelque chose, c'est la propriété du public. Le logiciel fonctionne sur un réseau décentralisé et ouvert et gère des millions de transactions chaque jour. Comme Bitcoin et Ethereum, Stellar s'appuie sur la blockchain pour garder le réseau synchronisé, mais l'expérience de l'utilisateur final ressemble davantage à de l'argent – Stellar est beaucoup plus rapide, moins cher et plus économe en énergie que les systèmes typiques basés sur la blockchain.

5-3-15 – EOS.IO(EOS)

L'EOS est la cryptomonnaie de EOS.IO, une plateforme de blockchain censée reproduire les fonctionnalités majeures d'un matériel informatique et d'un système d'exploitation. Elle propose des outils et des services aux développeurs pour leur permettre de créer des dapps, avec des comptes d'utilisateurs, authentification et bases de données. La responsabilité du traitement et des autres opérations est réparti sur l'ensemble du réseau, ce qui selon les concepteurs permettra de traiter plusieurs millions de transactions par seconde à l'avenir. L'EOS a été conçu avec un système de consensus particulier, la **Preuve d'Enjeu Délégée**. Il a l'avantage d'être rapide et économe en énergie, mais souffre d'une centralisation extrêmement excessive et tend à mettre en place une sorte d'oligarchie.

En effet, il existe à l'heure actuelle plus de 400 délégués, mais attention : tous ces délégués ne sont pas autorisés à produire des blocs. Car le système d'EOS ne permet qu'à **21 "producteurs de blocs"**, c'est-à-dire les 21 délégués avec le plus de votes parmi tous ceux existants, d'ajouter des blocs à la [blockchain](#). Ce qui signifie que la plupart des délégués ne pourront pas faire grand-chose,

et que ceux ayant déjà le plus grand nombre de votes ne perdront probablement pas cette prérogative de sitôt.

5-3-16-NEO-(NEO)- <https://neo.org>

C'est la plate-forme blockchain la plus complète pour la création d'applications décentralisées. Neo permet aux développeurs de numériser et d'automatiser la gestion des actifs grâce à des contrats intelligents. Il fournit également de puissantes infrastructures natives telles que le stockage décentralisé, les oracles et le service de noms de domaine, créant une base solide pour l'Internet de nouvelle génération. Neo a été fondée par Da Hongfei et Erik Zhang en 2014 sous le nom d'Antshares. Le code source original a été publié sur GitHub en juillet 2015 et le MainNet a ensuite été lancé en octobre 2016. En 2017, Antshares a été rebaptisé **Neo** lors de la mise en œuvre de Smart Contracts 2.0.

5-4- Stocker et sécuriser ses cryptomonnaies

Par « sécuriser ses cryptomonnaies », il faut entendre les protéger contre les individus mal intentionnés qui tenteraient de vous les dérober, les malwares ou autres attaques. Mais c'est aussi s'assurer de ne pas perdre ses fonds.

5-4-1 – conseil de base

- Utilisez une adresse **mail unique** pour chaque exchange sur lequel vous ouvrez un compte.
- Utiliser un **mot de passe complexe et unique** et de ne pas le stocker sur votre ordinateur
- Changer son mot de passe régulièrement
- Activez le **2FA** (double authentification) par SMS ou avec Google Authenticator. Cette étape est nécessaire pour renforcer la sécurité de connexion à votre compte.
- Ne communiquez jamais votre **clé privée** (nous y reviendrons plus tard).

5-4-2 – différents modes de stockage

Pour sécuriser la clé privée de votre cryptomonnaie, vous avez le choix entre trois types de portefeuille ou de **wallet**

- Le **online wallet** (portefeuilles en ligne) sont les plus simples d'utilisation mais aussi les « moins fiables » en termes de sécurité. Il s'agit dans ce cas de laisser vos cryptomonnaies sur la plateforme d'échange que vous avez utilisé pour les acheter ou sur une plateforme spécialisée.
- Le **hot wallet**, ou le portefeuille virtuel consiste à stocker ses crypto-monnaies sur **son ordinateur, son smartphone ou sa tablette**. L'avantage de ce type de portefeuille est que l'utilisateur a totalement le contrôle sur tous ses actifs virtuels et est libre de toutes les transactions qu'il veut effectuer

- Le **paper wallet** est un portefeuille qui peut être **généralisé hors-ligne**. La clé privée et la clé publique du détenteur du portefeuille sont **imprimées sur un papier en version QR code**. Ce support ne doit en aucun cas être perdu ou volé, car **le paper wallet ne peut être récupéré**, ni grâce à un backup, ni avec une phrase de récupération
- Le portefeuille physique, ou le cold paper ou le **hardware wallet**. Ce portefeuille est sans doute celui qui est **le plus sécurisé pour votre cryptomonnaie**. Le cold wallet est un portefeuille qui utilise **un support physique qui n'est pas connecté à internet** pour assurer une sécurité optimale à votre cryptomonnaie. La clé privée est donc **physique** et elle **ne peut être visible par le réseau**

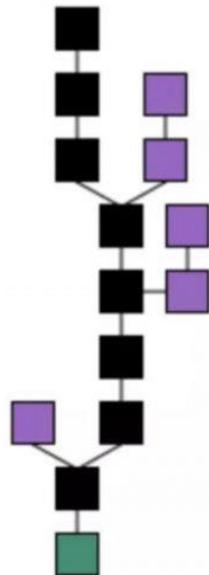
..6 – Directed Acyclic graph (DAG)

Le Directed Acyclic Graph (DAG) est un type de graphe appliqué dans le cadre de la technologie des registres distribués. Souvent mis en opposition avec la blockchain, certains projets de l'industrie des cryptomonnaies l'utilisent pour élaborer l'infrastructure de leur plateforme.

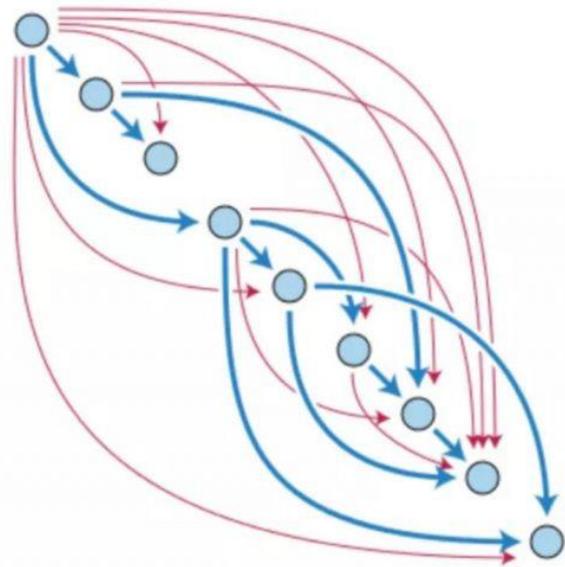


Conceptuellement, les DAG ressemblent à ce qui est décrit ci-dessus. Ils sont composés de **sommets** (les sphères) et d'**arêtes** (les lignes qui les relient). Ils sont *dirigés* parce qu'ils vont dans une seule direction (vous pouvez voir les flèches). Ils sont *acycliques* (c'est-à-dire non cyclique) parce que les sommets ne forment pas de boucle sur eux-mêmes. Si vous commencez à un point et suivez le graphe, vous ne pouvez pas revenir à ce même point. Dans une cryptomonnaie basée sur un DAG, chaque sommet de la structure représente une transaction. Il n'y a pas de notion de bloc ici, et il n'est pas non plus nécessaire de miner pour étendre la base de données. Ainsi, au lieu de rassembler les transactions en blocs, chaque transaction est construite sur une autre. Cependant, une petite opération de preuve de travail est effectuée lorsqu'un nœud soumet une transaction. Cela permet de s'assurer que le réseau n'est pas pollué et de valider les transactions précédentes.

Blockchain



DAG



De l'enregistrement des données à leur agrégation, l'ensemble du pipeline de données adopte le modèle DAG. Cela leur fournit un coussin supplémentaire de confort car le modèle DAG reconnaît plusieurs chemins dans le flux du chemin critique.

6-1-DAG contre Blockchain (cointelegraph.com)

Les chaînes de blocs et les DAG enregistrent tous deux les transactions sur un grand livre distribué, bien que par des moyens différents.

Voici une comparaison rapide des deux en termes d'avantages et d'inconvénients :

Avantages du DAG

- Adapté aux microtransactions et aux gros volumes de transactions
- Élimine le besoin d'équipement minier
- Les frais peuvent être considérablement réduits
- Moins de consommation d'énergie

Inconvénients du DAG

- Vulnérable aux attaques en raison du faible volume de transactions
- Encore à ses balbutiements; n'a pas encore maintenu des niveaux élevés de décentralisation

Avantages de la blockchain

- Bien établi et largement utilisé par les crypto-monnaies comme Bitcoin et Ethereum
- Transparent et inaltérable, hautement sécurisé
- Rentable pour les transactions de grande valeur

Inconvénients de la blockchain

- Exigences élevées en matière de stockage et de bande passante réseau
- De grandes quantités d'énergie consommée
- Frais de transaction élevés

6-2-quelques Cryptomonnaies

Des crypto-monnaies sans blockchain ? Cela peut sembler impossible, mais grâce au modèle DAG, les crypto-monnaies comme IOTA, Nano et Obyte sont toutes construites à l'aide de la technologie DAG. Le cadre basé sur DAG pourrait même ouvrir la voie à Blockchain 3.0.

6-2-1 - IOTA (Internet Of Things Applications)-www.iota.org

[IOTA](http://www.iota.org) a été parmi les premières start-ups à implémenter la « blockchain sans bloc » en 2016. Elle utilise un réseau de nœuds et de « tangles » (groupes de nœuds) pour accélérer le processus de validation.

Sur IOTA, tous les utilisateurs deviennent des mineurs puisque pour valider une transaction, ils doivent eux-mêmes vérifier deux transactions. Tout le monde participe à l'exécution du consensus et contribue avec une petite quantité de pouvoir pour maintenir le réseau. De cette façon, le réseau obtient un haut niveau de décentralisation tout en permettant l'évolutivité.

IOTA vise à fournir des transactions quasi instantanées sans frais pour les utilisateurs. C'est une solution rentable pour les micro-paiements avec des crypto-monnaies. Le réseau IOTA est conçu pour **l'Internet des objets**, avec des données inviolables, des micro-transactions sensibles et de faibles besoins en ressources.

6-2-2- Nano- XNO- <https://nano.org>

Nano est une autre crypto-monnaie et plate-forme qui fonctionne sur le système DAG. Il dispose d'un réseau de chaînes de blocs indépendantes qui sont connectées via des nœuds. La technologie s'appelle block-lattice et est un mélange du framework basé sur DAG et de la blockchain traditionnelle.

Dans Nano, chaque utilisateur avec un portefeuille individuel obtient une blockchain et est le seul à pouvoir y apporter des modifications. Pour qu'une transaction soit effectuée, l'expéditeur et le destinataire doivent effectuer une opération sur la blockchain.

Comme le souligne Nano, les utilisateurs apprécient particulièrement la vitesse de transaction élevée et l'absence de frais de transaction

6-2-3- Obyte -OBE (ByteBall)-GBYTE – <https://obyte.org>

Obyte (ByteBall) est une autre crypto-monnaie qui n'utilise pas la blockchain. Bien qu'il ait implémenté le modèle DAG, Byteball ne propose pas de transactions sans frais. En effet, le réseau utilise un système de validation pour revérifier les transactions sur la blockchain.

Cet algorithme de consensus s'appuie sur des témoins – des utilisateurs réputés reconnus qui ont le rôle de validateurs. La plate-forme prend également en charge les contrats inaccessibles et les transactions intraquables.

7 - plateforme crypto pour négocier (version 2022)

Une plateforme crypto est un portail sécurisé qui permet d'échanger des cryptomonnaies entre elles et contre des devises fiduciaires (euro, dollar). On l'appelle alternativement "plateforme d'échange de cryptomonnaies" ou "exchange". Un exchange est donc un site Internet fonctionnant telle une bourse de valeurs financières, où l'on peut acheter et vendre des cryptomonnaies.

si vous avez envie d'investir, d'acheter et de trader de la crypto-monnaie, vous allez forcément avoir besoin d'utiliser une plateforme spécialisée ou ce qu'on appelle un **exchange**. Ce type de site fonctionne exactement comme un courtier en ligne permettant d'acheter des actions en bourse. C'est grâce à eux que vous allez pouvoir acheter des crypto-monnaies comme Bitcoin, Ether, Cardano, BNB, Ripple et plus encore.

Classement de la meilleure plateforme crypto en 2022 (journal du geek)

- eToro
- ZenGo
- Binance
- Crypto.com
- CKraken

7-1- généralités

7-1-1-CySec

La CySEC est un organisme de régulation chypriote dont le but est de surveiller les [marchés financiers](#) avec l'appui des autorités européennes et de la Commission européenne. De la même façon que [l'AMF](#), il délivre aux brokers fiables des autorisations, appelées licences, pour certifier qu'ils exercent leur activité en toute légalité sur le territoire européen. En contrepartie, les licenciés doivent se conformer à la directive européenne relative au marché d'instruments financiers (MiFid).

7-1-2 -PSAN

Le statut de PSAN a été créé par la **loi n°2019-486 du 22 mai 2019** (aussi connue sous le nom de « **loi PACTE** »). Le décret n°2019-1213 relatif aux prestataires de services sur actifs numériques est ensuite venu compléter les dispositions en définissant les PSAN de manière précise et en détaillant les conditions de l'enregistrement auprès de l'AMF. Le régime juridique des PSAN a aussi évolué avec l'adoption de l'ordonnance n°2020-1544 du 9 décembre 2020, renforçant le cadre de

la **lutte contre le blanchiment de capitaux et le financement du terrorisme (LCB-FT)**, complétée par le décret n°2021-387 du 2 avril 2021. Le PSAN est un dispositif ayant pour objet la régulation du marché lié aux devises numériques. Il peut être défini comme un **agrément accordé par l'AMF à tout acteur répondant à certaines conditions**. Ainsi, la prestation de services en lien avec les actifs numériques n'est plus disponible pour tout le monde. Afin de pouvoir y prétendre, il faut en effet respecter les règles établies par le régime du PSAN, sous peine de s'exposer à des sanctions.

7-1-3 -CFD

CFD est l'acronyme anglais de Contrat for Difference. Cet instrument financier n'est pas coté en Bourse. Chaque intermédiaire émet ses propres CFD et assure leur cotation sur sa plate-forme. Pour opérer sur des CFD, il faut donc ouvrir un compte chez un courtier proposant ce type de produits.

Un CFD permet de prendre position à la hausse ou à la baisse sur un large éventail d'actifs financiers. Ainsi, il est possible d'intervenir sur les actions, les indices boursiers, les matières premières, les devises ou encore les taux. Toutefois, un investisseur en CFD n'achète pas et ne vend pas directement l'actif financier. Seule la différence résultant de l'opération, à savoir un gain ou une perte, est réellement créditée ou débitée sur le compte de l'investisseur. D'où le nom de **Contract for Différence**.

7-2 – Classement (5 meilleurs plateformes) -presse-citron.net

7-2 – 1 -eToro - <https://go.etoro.com>

La plateforme de trading eToro a été lancée début 2007 pour donner à tous l'opportunité d'investir et de trader des actifs financiers en ligne. Au fil des années, le site a évolué en plateforme de trading social où chaque utilisateur dispose d'un profil et peut communiquer avec d'autres membres.

- Plateforme régulée(Cysec)+PSAN
- Interfaces intuitives et simples
- Idéal débutant (compte demo)
- Actifs (CFD),cryptos, actions...

Si eToro est pour nous la meilleure plateforme afin d'investir sur les crypto-monnaies, c'est car elle propose énormément d'actifs. Vous retrouverez au total plus d'une trentaine de crypto-actifs différents. Ce nombre est en constante évolution puisque eToro ajoute régulièrement de nouvelles crypto-monnaies.

À l'heure actuelle vous retrouverez en tout cas les crypto-actifs les plus recherchés : Bitcoin, Ethereum, Cardano, BNB, Uniswap, Ripple, Litecoin, Dogecoin...

7-2-2 – ZenGo, <https://zengo.com> - la meilleure application pour acheter des crypto-monnaies

Le cryptowallet **ZenGo** a été développé par la société KZen Networks basée à Tel-Aviv. Après avoir reçu un soutien financier de plusieurs millions de dollars de la part de Samsung, FJ Labs ou encore Elron Electronic Industries, ZenGo a finalement vu le jour en 2018 avec pour ambition de rendre accessible les crypto-monnaies au plus grand nombre.

Pour cela, la société israélienne propose une application 100% mobile compatible sur iOS et Android qui permet d'acheter, de vendre, d'échanger et de conserver des crypto-monnaies via une interface très intuitive. ZenGo constitue en ce sens une alternative aux plateformes complexes à utiliser conçues pour les traders experts.

- Acheter du bitcoin/Ether facilement
- Une appli mobile simple et intuitive
- Ouvrir un compte en 19 secondes
- 4% de rendement sur les bitcoin

ZenGo ne permet pas seulement d'acheter des crypto-monnaies. Il est également possible de **vendre ses crypto-monnaies**, d'en envoyer vers un autre portefeuille, d'en échanger contre une autre et même de les faire fructifier.

7-2-3- – Binance, www.binance.com - l'échange aux frais vraiment bas

.**Binance** a été fondée par Changpeng Zhao, en 2017, un développeur qui avait précédemment créé un logiciel de trading haute fréquence. **Binance** était initialement basé en Chine, mais a ensuite déménagé son siège social aux îles caïmans. **Binance** est l'une des plateformes de trading crypto les plus grandes, les plus complètes et les plus populaires du marché, avec en moyenne plus de deux milliards de dollars en transactions quotidiennes et plus d'un million et demi de transactions par seconde.

Binance vous offre un accès instantané à certaines des dernières et meilleures offres de trading, ainsi qu'à tous les marchés et opportunités de trading pertinents. Tout vous est fourni via une interface graphique sur le thème noir, moderne et fluide, offrant suffisamment d'options de personnalisation pour satisfaire même les traders les plus difficiles.

Vous pouvez personnaliser la mise en page générale de l'application, ajouter et supprimer des sections ainsi que choisir l'un des trois thèmes disponibles.

cas d'utilisation de son jeton **BNB** sont variés et s'intègrent parfaitement avec l'ensemble des fonctionnalités proposées. Outre le fait que vous allez pouvoir obtenir une remise sur les frais, le fait de posséder des **tokens BNB** va vous permettre de participer à ce que Binance appelle un Launchpad. Au travers de celui-ci, vous allez pouvoir participer au lancement de nouvelles crypto-monnaies en avant-première.

7-2-4 – **Crypto.com**, <https://crypto.com> - une plateforme crypto qui monte en 2022

Crypto.com a été créé en 2016 dans le but d'offrir à tous la possibilité de contrôler son argent et ses données. Pour cela, Crypto.com permet ainsi d'acheter, de vendre et d'échanger plus de 150 crypto-monnaies. Avec une présence dans 90 pays et plus de 10 millions d'utilisateurs dans le monde, Crypto.com est désormais un incontournable.

D'ailleurs, son application mobile, disponible sur Google Play Store et l'App Store, a connu une croissance très rapide, en partie grâce à sa simplicité d'utilisation.

Ses forces :

- Plus de 150 crypto-monnaies disponibles
- Carte Visa Crypto.com avec jusqu'à 8% de cashback

Ses faiblesses :

- Obligation d'envoyer ses documents de vérification lors de l'inscription
- Peu de fonctionnalités sur l'application
- Interface web peu ergonomique
- Tokens **CRO** obligatoires pour profiter d'un cashback important sur la carte Crypto.com

la plateforme a développé sa propre crypto-monnaie, le Crypto.com Coin (**CRO**). À titre informatif, 1 CRO vaut quelques centimes d'euros à l'heure où nous écrivons ces lignes.

7-2-5 – **Kraken**, <https://www.kraken.com/fr-fr> pour accéder à des cryptos avant tout le monde

Kraken est une plateforme web d'échange de cryptomonnaies, fondée en 2011 et basée à San Francisco, dont le PDG est Jesse Powell². L'échange fournit des échanges de crypto-monnaie à monnaie fiduciaire et fournit des informations sur les prix au terminal Bloomberg³. À partir de 2021, Kraken est disponible pour les résidents de 176 pays et répertorie 40 crypto-monnaies disponibles pour le commerce. Celle-ci permet l'échange de plusieurs monnaies fiduciaires (dollars américains, dollars canadiens⁴, euros, yens⁵ et livres) vers un panel de crypto-monnaies Et l'échange de Bitcoin contre d'autres cryptomonnaies comme Shiba, Namecom et dogecoin

7-3 – **Autres plateformes performantes** (détective banque sur 10 plateformes)

7-3-1 – **bitpanda** – <https://bitpanda.com>

BitPanda est un broker qui fournit des services financiers en ligne. Fondé en 2014, ce courtier autrichien s'est rapidement hissé au rang des meilleurs broker en ligne. Il est bien plus qu'une plateforme d'investissement car il propose de nombreux services financiers, faisant de lui, une vraie alternative au système de paiement traditionnel. La société BitPanda est basée à Vienne en Autriche. La plateforme a été fondée par Eric Demuth, Paul Klanschek et Christian Trummer.

Bitpanda vient de recevoir son enregistrement en tant que prestataire de services sur actifs numériques (PSAN) délivré par l'Autorité des marchés

financiers (AMF) en France, qui de ce fait renforce notre relation de confiance avec nos utilisateurs.

7-3-2 -Coinhouse - <https://www.coinhouse.com> : la meilleure plateforme crypto française

Les cofondateurs de **Ledger** : Éric Larchevêque et Thomas France crée la « maison du Bitcoin » à Paris en 2014. C'est en 2018, que cette entreprise va être rebaptisée en tant que Coinhouse. Cette plateforme a été créé pour permettre aux traders de disposer facilement de leurs premiers titres sur les actions. Cette entreprise dispose d'un siège principal à Paris et est implantée dans certaines grandes villes de France. Coinhouse est désormais répandue à l'international et dispose déjà de milliers d'utilisateurs à travers le monde. Coinhouse est une entreprise française qui fournit un service adapté pour acheter des crypto-monnaies. Les utilisateurs français apprécient particulièrement cet échange car il est principalement francophone. Il est donc aisé de se retrouver sur la plateforme, et d'investir sur les cryptomonnaies. Les traders débutants peuvent y faire leur premier pas sans trop d'effort. À notre avis, Coinhouse doit s'améliorer pour être au niveau d'un courtier tel que **eToro**. Les traders plus avancés apportent des critiques négatives à l'endroit de Coinhouse. Dans sa version de base, la plateforme fournit une offre de devise digitale assez restreinte. Les investisseurs ont donc un champ d'action réduit que sur d'autres échanges plus poussés.

Le principe de fonctionnement de la plateforme Coinhouse est simple. La plateforme met à la disposition de sa clientèle, les services suivants :

- Le courtage en crypto-monnaie
- Un service d'achat rapide
- La sécurisation de vos actifs
- Un support sur mesure
- La consultation fiscale

7-3-3-Coinbase - <https://www.coinbase.com/fr> - la plateforme crypto pour un novice

Crée en juin 2012, **Coinbase** est une plateforme américaine permettant **l'achat et la vente de crypto-monnaies**. Les utilisateurs peuvent facilement envoyer ou recevoir des cryptomonnaies au choix sur un site internet ou une application mobile.

Connu pour sa robustesse, l'écosystème de Coinbase vous offre tout ce dont vous avez besoin pour investir dans les cryptomonnaies.

La plateforme est un **guichet unique** regroupant plusieurs services tels qu'un porte-monnaie numérique (ou wallet), un échange et des outils destinés aux commerçants, le tout dans une interface simple et ergonomique.

Coinbase fournit une place de marché pour plus de 20 crypto-monnaies, la plupart étant les plus importantes en matière de capitalisation sur le marché de ces actifs. On y retrouve notamment le **Bitcoin** (BTC), l'**Ether** (ETH), En octobre 2018, la plateforme ajoute une nouvelle devise, le Ox (ZRX). En août 2018, Coinbase revendique plus de 20 000 000 utilisateurs dans 190 pays le **Litecoin** (LTC), le **BNB**, le **Tezos** (XTZ), le **Stellar Lumen** (XLM), le **Chainlink** (LINK) et bien d'autre

7-3-4-Libertex -<https://libertex.com> - alternative à eToro pour le trading de CFD crypto

Libertex (contraction de Liberty Exchange) est l'un des **leaders mondiaux des courtiers en ligne CFD**. Aujourd'hui, Libertex compte plus de 2 millions d'utilisateurs, répartis dans de nombreux pays à travers le monde. S'inscrire sur Libertex, c'est se donner la possibilité d'investir dans plus de 250 actifs CFD différents. Le courtier Libertex est régulé par la CySEC qui est un organisme de contrôle chypriote. Les réglementations et directives de la CySEC sont **conformes aux réglementations européennes**.

Avantages

- Une plateforme régulée par la CySEC
- Un service client de qualité et de plus dans de nombreuses langues
- Un acteur majeur dans le domaine depuis plus d'une décennie
- Une large gamme de formation
- Plusieurs plateformes de trading disponibles (Libertex, Libertex Mobile ainsi que MT4 et MT5)

Inconvénients

- Cryptos sont uniquement tradables en CFD
- Pas de services d'EA (Expert Advisor) disponible sur la plateforme Libertex

7-3-5 Swissborg-<https://swissborg.com/fr>- une excellente alternative à Coinbase pour les novices

Fondée en 2017 à Lausanne, par les entrepreneurs Cyrus Fazel et Anthony Lesoismier, SwissBorg est une application intuitive qui permet d'effectuer des investissements intelligents en monnaie virtuelle, tout en apportant une protection maximale des fonds et données aux centaines de milliers d'utilisateurs. Les cryptomonnaies acquises sont échangeables dans plus de 16 devises dont l'euro, le franc suisse et la livre sterling. En outre, l'application est disponible en allemand, en anglais et en français.

Swissborg est une plateforme avantageuse et innovante pour acheter des cryptos, bien que selon nous incomplète. notre avis Swissborg est une

plateforme avantageuse et innovante pour acheter des cryptos, bien que selon nous incomplète.

De prime à bord, SwissBorg vous donne la possibilité d'investir sur les cryptos monnaies. Ensuite, vous pouvez les sécuriser dans un **crypto wallet** proposé par ce site. Dans une pratique visant à faciliter l'action des investisseurs, la plateforme a développé un ensemble de mécanismes novateurs. A l'image d'un véritable broker, SwissBorg vous donne aussi la possibilité d'effectuer des échanges de crypto-actifs en ligne.

7-3-6-KuCoin-<https://www.kucoin.com> : la seule plateforme à proposer des robots de trading crypto

KuCoin est une plateforme d'échange de crypto-monnaie basée à Hong Kong. La société souhaite rendre le commerce de crypto-monnaie aussi facile que possible pour tout le monde. Ils le font, principalement en ajoutant autant de nouvelles cryptos que possible à leur offre, mais surtout en maintenant les coûts bas. KuCoin a été mise en ligne pour la première fois en 2017 et a connu une croissance très rapide depuis lors. Il est également possible d'acheter des actions KuCoin dans la devise native, afin de pouvoir bénéficier de la croissance de KuCoin. Plus cette plateforme sera utilisée, plus les détenteurs d'actions KuCoin gagneront. L'entreprise est une plateforme d'échange qui représente ses clients. Ils font tout ce qu'ils peuvent pour rendre le trading de crypto-monnaies aussi facile que possible, mais également aussi bon marché que possible. En offrant des actions KuCoin et en distribuant 50% de leurs commissions aux actionnaires(KCS Token), ils veulent s'assurer que KuCoin deviendra une grande plateforme. Ils veulent être aussi conviviaux que possible et surtout, ils veulent faire mieux que toutes les plateformes existantes à l'heure actuelle. La plateforme est donc très conviviale et facile à utiliser, même pour le plus grand débutant.

KuCoin n'est pas régulé en tant qu'acteur ni dans son pays d'origine, ni comme PSAN (prestataire de services sur actifs numériques) auprès de l'AMF

7-3-7-Capital.com-<https://capital.com/fr> - alternative à eToro pour le trading de CFD crypto

Capital.com est un courtier primé qui fournit une plate-forme intuitive et facile à utiliser qui permet aux clients de négocier avec des spreads serrés sur **plus de 6000 marchés**. Vous pouvez échanger en déplacement avec des applications mobiles bien conçues pour iOS et Android.

La plate-forme compte plus de **70 indicateurs**, des graphiques avancés, des alertes de prix instantanées et aucune commission. Les clients peuvent investir avec des exécutions ultra-rapides et des outils de gestion des risques de pointe. De plus, Capital.com fournit des supports pédagogiques exceptionnels et offre un support client 24h/24 et 7j/7 dans plus de 10 langues. Il s'agit d'un

courtier sécurisé dont les entités du groupe sont autorisées et réglementées localement par la Financial Conduct Authority (“FCA”),

l’Australien Securities and Investments Commission (“ASIC”), la Banque nationale de la République de Biélorussie (“NBRB”) et la Cyprus Securities and Exchange Commission (“CySEC”).

7-3-8-Alveco - <https://www.alvexo.fr>

Fondé par des experts du marché de la bourse, Alvexo est un courtier en ligne qui mène ses activités depuis 2014. Il est rattaché à la VPR Safe Financial Group Limited, une entreprise basée à Chypre. Ce courtier a su s’entourer d’une équipe de professionnels œuvrant sur le marché depuis des années. Par ailleurs, il est **régulé par la Cyprus Securities & Exchange Commission (CySec)**.

Alvexo compte aujourd’hui parmi les leaders de sa catégorie et intervient principalement sur le **marché du Forex et des CFD**. Cela dit, vous pouvez y effectuer des investissements en matières premières, des actions, des indices boursiers, de crypto-monnaies (bitcoin notamment), ainsi que des devises. Ce courtier en ligne regroupe une large gamme de services afin de permettre à chaque investisseur de réaliser toutes ses affaires sans avoir à recourir à un autre courtier en ligne.

7-3-9 Bittrex - <https://bittrex.com>

financiers de classe mondiale régis par une législation révolutionnaire. Bittrex opère dans le cadre du Digital Asset Business Act (DABA) aux Bermudes et dans le cadre de la loi sur les systèmes de transactions basés sur des technologies fiables (la « loi Blockchain ») au Liechtenstein. Bittrex Global (Liechtenstein) est tenu de se conformer aux normes KYC/AML/CFT en vertu de la loi sur la diligence raisonnable et est supervisé par l’Autorité des marchés financiers (FMA). Bittrex Global (Bermuda) Limited est entièrement autorisée à mener des activités d’actifs numériques par l’Autorité monétaire des Bermudes (BMA) et est enregistrée aux Bermudes sous le numéro 55591. Le moteur de trading a été conçu sur mesure pour l’échelle et la vitesse afin de faciliter l’exécution des ordres en temps réel dans le cadre d’une forte demande. Nous prenons en charge les plateformes de trading tierces et le trading algorithmique via nos API étendues

7-3-10- Kryptomat-<https://kriptomat.io/fr>

Kriptomat est une plateforme slovène d’achat, de vente, d’échange et de stockage de cryptoactifs. Elle permet aux gens d’acheter et de vendre des monnaies virtuelles dans leur langue et avec un soutien local. L’entreprise figure au registre des activités économiques au sein de l’**Union Européenne**. Elle dispose d’une licence permettant l’échange en ligne de devises numériques et fiduciaires.

Il s’agit donc, à l’instar de Coinbase, d’un bureau de change. Vous pourrez en

effet directement acheter des cryptos avec votre compte bancaire, votre carte de crédit mais aussi d'autres méthodes comme **Skrill** et **Neteller**.

C'est par sa simplicité d'utilisation et son **grand choix de cryptos** que nous présentons Kriptomat aujourd'hui. Elle offre aux utilisateurs une plateforme **ergonomique, sécurisée et réglementée**.

Pourquoi choisir Kriptomat ?

- Les frais de transactions sont **moins chers** sur Kriptomat que chez Coinbase
- L'ajout régulier de **nouvelles cryptos** rend la plateforme complète sans besoin d'aller sur des échanges
- Kriptomat propose une **application** afin de rendre accessible partout ses services
- Le portail ERC-1155 de Kriptomat permet de **développer en toute simplicité** vos jetons

7-3-11 Bithumb-<https://en.bithumb.com>

Bithumb est une bourse de crypto-monnaies basée à Séoul, en Corée du Sud. Fondée en 2013, elle permet l'achat, la vente et le stockage de Bitcoin ainsi que d'une gamme d'autres crypto-monnaies.

Non seulement c'est l'une des bourses de crypto-monnaies les plus importantes et les plus volumineuses de Corée du Sud, mais elle figure également parmi les leaders mondiaux en termes de volume d'échanges de Bitcoin.

Géré par une société appelée BTC Korea.Com Co. Ltd, le siège de Bithumb est situé à Séoul, en Corée du Sud. On n'en sait guère plus sur l'entreprise, car il y a très peu d'informations à trouver en ligne.

En ce qui concerne la plateforme elle-même, elle est simple à utiliser et ne présente que peu de fonctionnalités avancées, ce qui la rend idéale pour les débutants qui recherchent une plateforme conviviale sans trop de complications.

Heureusement, il n'est pas nécessaire de parler couramment le coréen pour pouvoir utiliser Bithumb. La bourse prend en charge plusieurs langues, dont l'anglais, l'espagnol, le chinois, le japonais et l'hindi.

En ce qui concerne le trading, il existe trois options principales : trading général, trading facile et trading réservé. Ces options vous offrent une certaine flexibilité en fonction de la façon dont vous souhaitez acheter et vendre des crypto-monnaies

7-3-12- CEX.IO – <https://cex.io>

CEX.IO est une plateforme d'échange de crypto-monnaies enregistrée, opérant depuis le Royaume-Uni, ainsi que depuis Gibraltar avec des bureaux récemment ouverts dans le New Jersey aux États-Unis.

La crypto-bourse CEX.IO fonctionne sous le nom de CEX.IO LTD et offre des services de trading de crypto-monnaies dans le monde entier. CEX.IO Limited fournit des services aux entreprises basées dans l'UE, alors que CEX.IO Corp propose des services adaptés aux utilisateurs américains. CEX.IO LTD a son adresse de correspondance à One Canada Square, Canary Wharf Londres E14 5AB, Royaume-Uni.

L'application CEX.IO fournit un widget Bitcoin avec plusieurs fonctionnalités de trading dans la paume de votre main. Notre application mobile vous permet d'échanger, de vendre et d'acheter des Bitcoins et d'autres crypto-monnaies instantanément, à tout moment et n'importe où. Pour devenir propriétaire d'une crypto-monnaie, il vous suffit d'avoir une carte de débit ou de crédit et un compte CEX.IO. De plus, avec l'application CEX.IO, vous avez accès à votre portefeuille crypto partout où vous allez et pouvez effectuer des dépôts, des retraits et des transactions à tout moment.

7-3-13 - HitBTC- <https://hitbtc.com>

HitBTC est un échange cryptographique qui compte plus de 800 paires de trading. La plate-forme a été créée en 2013 et fournit des services d'échange, de garde et d'autres services connexes.

HitBTC propose une gamme d'API telles que REST, WebSocket, FIX API. L'interface utilisateur a été développée pour répondre aux besoins des traders les plus exigeants et les plus sophistiqués. Les utilisateurs peuvent profiter de remises et de frais de négociation compétitifs via le système de frais de négociation.

La sécurité des utilisateurs serait sécurisée grâce à des procédures de sécurité strictes, y compris la technologie de stockage à froid et de cryptage. HitBTC propose également une authentification à 2 facteurs et diverses listes blanches. La plate-forme aurait réduit sa latence d'accès aux données tout en élargissant les capacités techniques de la plate-forme. L'échange travaille avec des clients individuels et des clients d'entreprise, et a des bureaux partout dans le monde, y compris Rio de Janeiro, Santiago, Hong Kong, Pékin et Singapour

7-3-14 – ByBit - <https://www.bybit.com>

Créé en mars 2018, **Bybit** est l'un des échanges de dérivés de crypto-monnaie à la croissance la plus rapide, avec plus de 1,6 million d'utilisateurs enregistrés. Construits sur des valeurs centrées sur le client, nous nous efforçons de fournir une expérience de trading professionnelle, intelligente, intuitive et innovante aux clients de détail et professionnels du monde entier. **Bybit** s'engage à créer un environnement commercial équitable, transparent et efficace, et à offrir un support client multilingue 24h / 24 et 7j / 7 pour fournir une assistance en temps opportun.

Les produits dérivés actuellement proposés sur la plateforme Bybit sont les contrats perpétuels inverses (BTCUSD, ETHUSD, XRPUSD, EOSUSD), les

contrats perpétuels linéaires (BTCUSDT, ETHUSDT, BCHLINK, LINKUSDT, LTCUSDT, XTZUSDT, ADAUSDT, DOTUSDT, UNIUSDT) et les contrats à terme inverses (BTCUSD trimestriel).

7-4 – stocker et sécuriser ses cryptomonnaie (complément au paragraphe 5-3)

7-4-1-plateforme de trading (exchange)

Parmi les sites qui proposent à la fois l'achat et la conservation des crypto-monnaies, les meilleurs sont les suivants ([://clearly.fr](http://clearly.fr))

- Coinhouse
- [Briance](#)
- [Kraken](#)

L'avantage de ces sites est l'accumulation de plusieurs services qui rendent l'ensemble de la démarche d'investir dans les monnaies virtuelles beaucoup plus fluide. L'achat et l'échange de la monnaie se fait en quelques clics. Leurs logiciels de portefeuilles numériques sont installés sur vos machines directement.

7-4-2- Wallet physique

Un "hardware wallet", aussi appelé "cold" wallet, est un dispositif fonctionnant comme **une sorte de coffre-fort** permettant de **stocker vos crypto-monnaies** en toute sécurité. Prenant globalement la forme d'une clé USB ou d'une carte à puce, ce portefeuille matériel a pour unique fonction la **sauvegarde de vos clés privées en hors ligne**, rendant vos crypto monnaies parfaitement inviolables contre toute tentative de vol à distance

7-4-2-1 -Ledger Nano X- <https://www.ledger.com>

Le Ledger Nano X représente **l'un des portefeuilles physiques les plus complets et les plus sûrs** pour stocker vos monnaies virtuelles. Il s'agit du fruit de la conception de la société française **Ledger**. Il prend en charge plus d'un millier de crypto-monnaies et se montre particulièrement facile à utiliser.

Sa forme imitant une clé USB le rend facile à manipuler, facile à ranger et peu encombrant. Il dispose d'une fonction Bluetooth pour connecter vos appareils mobiles dessus , Plus de 1500 crypto-monnaies supportées

7-4-2-2 – ledger nano S : [Portefeuille Simple, mais Efficace](#)

Le Ledger Nano S est une version moins avancée, mais tout aussi efficace, du Nano X et qui est toujours développée par la société Ledger. Il est **assez simple**, que ce soit au niveau des fonctionnalités ou des technologies utilisées. En effet, il ne dispose pas d'une connectivité Bluetooth et sa mémoire assez limitée lui permet de prendre en charge « seulement » environ **500 crypto-monnaies**.

7-4-2-3 -trezor one -- <https://trezor.io>

Le **Trezor One** a été le premier wallet crypto pour sécuriser les devises électroniques imaginé par la société tchèque du SatoshiLabs. Disponible en noir et blanc, ce portefeuille de stockage de crypto-monnaies est aussi très réputé pour sa qualité et sa fiabilité. C'est aussi l'un des meilleurs wallet de crypto-monnaie du monde. Si le design est moins élaboré que celui de chez son rival Ledger, il faut reconnaître que l'application pour gérer les crypto-monnaies est plutôt bien faite. Le principe est le même que pour le Nano S : il faut un câble pour relier le wallet physique à un ordinateur, et ainsi gérer ses avoirs en crypto-monnaies.

7-4-2-4- **Trezor Model T**- <https://trezor.io>

Le **Trezor Model T** est un crypto hard wallet créé par la société SatoshiLabs. Le dispositif est équipé d'un **écran tactile** depuis lequel vous pouvez configurer le portefeuille et consulter vos crypto-monnaies. Le Trezor wallet Model T prend en charge près de **1 000 crypto-actifs différents**. Très peu encombrant, il peut être emmené partout avec vous et il se montre particulièrement léger.

7-4-2-5-**CoolWallet S**, <https://www.coolwallet.io>

Le **CoolWallet S** est conçu par la société **CoolBitX**. Ce portefeuille numérique se présente sous la forme d'une **carte de crédit**. Fin, léger et discret, son design est innovant par rapport aux traditionnelles formes de clé USB des Ledger wallet. Il peut être rangé partout et occupe peu de place. Le CoolWallet S est doté d'une **fonctionnalité Bluetooth** vous permettant de le connecter à vos appareils mobiles.

7-4-2-6-**KeepKey**- <https://keepkey.myshopify.com>

Le portefeuille **KeepKey** est un crypto wallet créé par la société **ShapeShift** en 2015. Son design se démarque des autres portefeuilles avec une **forme rectangulaire** rappelant une carte graphique et un **large écran**. Il s'agit d'un wallet très élégant, mais particulièrement encombrant de par sa forme et ses dimensions. Mis à part ces petits bémols, il assure une sécurité optimale pour vos crypto-monnaies, et son prix est relativement abordable. Il se connecte via un câble USB

7-4-2-7 – **D'Cent Wallet** -<https://dcentwallet.com>

D'CENT Wallet vous permet de stocker en toute sécurité vos crypto-monnaies et d'accéder aux services basés sur la blockchain tels que DeFi et la gestion des éléments de jeu. Avec une seule application D'CENT, vous pouvez vous connecter à un portefeuille matériel ou l'utiliser comme portefeuille logiciel sans matériel.

L'application D'CENT offre les fonctionnalités suivantes :

1. Gestion de portefeuille crypto : visualisation des actifs avec des camemberts, informations sur les prix du marché en temps réel
2. Service Dapp : accédez aux services blockchain tels que DeFi, Staking et aux jeux via le navigateur Dapp intégré
3. Gestion du portefeuille matériel : gérez le portefeuille matériel D'CENT à

synchroniser avec l'application.

4. Portefeuille logiciel : offre des services de portefeuille sans portefeuille matériel.

7-4-2-8- Ngrave zero-<https://www.ngrave.io/>

Le NGRAVE ZERO est 100% hors ligne : le ZERO n'a aucune capacité réseau : aucun module Bluetooth, 4G, NFC, WiFi ou d'autres moyens de se connecter à un appareil en ligne. Vos clés sont générées hors ligne et ne sont jamais exposées à aucun moment. Il n'y a aucune possibilité pour un hacker d'établir une connexion malveillante à distance avec le ZERO. Mais comment l'appareil interagit-il avec la blockchain ? Une communication basée sur codes QR : Le NGRAVE ZERO communique exclusivement via **code QR** unidirectionnel. Une fois que les clés ont été générées hors ligne sur l'appareil, un simple code QR sur l'écran tactile peut être lu par votre téléphone et synchronise tous les comptes vers l'application mobile. . Les codes QR contiennent une quantité limitée de données. Ils sont à sens uniques **et** peuvent être facilement vérifiés par d'autres appareils. C'est pourquoi dans le monde de la blockchain, ils sont généralement déjà acceptés comme moyens sûrs de communiquer avec un appareil hors ligne.

7-4-2-9- Archos Sage T – <https://www.archos.com>

Conçu en partenariat avec Prove & Run, société française spécialisée en cyber-sécurité, l'appareil encapsule une zone d'exécution sécurisée, dédiée aux transactions et isolée du système d'exploitation Android avec **ProvenCore**, le TEE ultra sécurisé de Prove & Run, afin de garantir un niveau de sécurité inégalé. L'appareil dispose d'un lecteur d'empreinte digitale afin d'authentifier son détenteur, et il n'est jamais directement connecté à Internet : il ne se synchronise par Bluetooth qu'à la demande explicite de l'utilisateur.

Entièrement tactile, le **Safe-T Touch** mettra à disposition un écosystème complet permettant de consulter ses transactions, son solde, les évolutions des monnaies, mais également d'échanger des crypto-actifs et d'accéder à une palette de services dédiés. Pas de prix annoncé pour le moment.

7-4-2-10- bitBox02

BitBox02 s'apparente à une USB permettant d'avoir les crypto-monnaies en toute sécurité. Fabriqué par la société suisse **Shift CryptoSecurity**, le terminal se décline en 2 versions : celle destinée uniquement à BTC et celle qui prend en charge de multiples crypto-devises.

La clé encryptée BitBox02 est réputée pour **sa robustesse**. Fabriquée entièrement en matériau polycarbonate, elle ne présente aucun bouton et sa coque est ultra compacte. Son design se montre **élégant et minimaliste**. Un emplacement dédié à **une carte micro SD** permet de sauvegarder régulièrement les données. Etant un appareil haut de gamme, le BitBox02 est doté de **capteurs tactiles** qui permettent des gestes simples et précis : appuyer, maintenir et glisser. Le dispositif se connecte à votre ordinateur ou

smartphone via un **port USB-C**. Néanmoins, un adaptateur USB-C vers USB-A est livré avec.

7-4-2-11-OpenDime- <https://opendime.com>

OpenDime est une clé USB fabriquée par la société **Coinkite**, basée à Toronto au Canada., c'est donc à la fois un coffre-fort et une sorte de pièce ou de billet, qui peut passer de mains en mains, jusqu'à ce que sa valeur en Bitcoin soit « débloquée » pour être transférée sur un autre portefeuille. La méthode pour le débloquent étant quelque peu artisanale puisqu'il suffit de se munir d'une aiguille, ou d'une épingle, et de l'enfoncer dans un orifice situé à l'arrière de la clé afin de desceller, au sens propre du terme, un des composants qui y est soudé. Les clés OpenDime sont par conséquent à usage unique.. Ses avantages tiennent principalement au très bon niveau de sécurité qu'elles offrent, à l'intracabilité des échanges intermédiaires et aux économies qu'elles peuvent engendrer dans ce cadre en évitant les frais de transaction de la blockchain,

7-4-2-12 SUGI-

Sugi crée par sofitto (Belgique)est un portefeuille matériel de crypto-monnaie mobile.first. Il se compose de la carte Sugi et de l'application mobile de portefeuille Sugi qui agit comme une interface. Sugi permet aux utilisateurs de stocker ou d'effectuer des transactions sécurisées avec plusieurs crypto-monnaies. La carte fonctionne main dans la main avec l'application mobile utilisant NFC sur les appareils portables Android. La carte contient une clé spéciale dans l'élément sécurisé qui permet aux utilisateurs d'effectuer des transactions sur plusieurs réseaux blockchain en appuyant simplement sur la carte sur leur appareil portable compatible NFC. La clé privée est protégée par un code PIN unique connu uniquement du titulaire de la carte.



8 – NFT : Non Fungible Token (jeton non fongible)

Il s'agit à la fois d'un **certificat d'authenticité**, un **titre de propriété** et un **contrat**.

Explications :

- **Certificat d'authenticité** car lorsque que l'artiste crée le NFT à partir d'une œuvre cela génère une écriture numérique, un marqueur d'authenticité infalsifiable, incorporé et circulant dans une blockchain (nous y reviendrons).
- **Titre de propriété** parce qu'est inscrit sur le certificat d'authenticité, outre le créateur, le propriétaire de l'œuvre. A la création il s'agit de l'artiste puis ensuite ce seront les acheteurs de l'œuvre.
- **Contrat** car est incorporé dans le NFT les clauses d'utilisation de l'œuvre numérique ainsi que d'éventuels « royalties » perçus par l'artiste à chaque transaction future, si il en a décidé ainsi. Il s'agit là de ce qui est appelé « smart contracts » ou contrats automatisés.

Cet ensemble généré numériquement est inscrit sur un registre, qui lui même est incorporé dans une **blockchain** (une chaîne de blocks en français)

8-1 – mini glossaire

- *Airdrop Distribution gratuite d'un NFT ou de crypto-monnaies, sous certaines conditions. Émis soit par les créateurs d'un nouveau projet de NFT, soit par un artiste ou une plateforme qui souhaitent remercier ainsi leurs communautés.*
- *BAYC, Bored Ape Yacht Club. Collection prestigieuse de NFT*
- *Burn, Destruction d'un token ou d'un NFT par son propriétaire. En transférant le jeton à l'adresse Ethereum null ou 0x000[...]0dEaD, les tokens ne pourront jamais être récupérés car il n'y a pas de clé privée correspondant à cette adresse. Cette action « brûle » les actifs. Dans le cas des crypto-monnaies, il s'agit en général d'un mécanisme déflationniste. Dans le cas des NFT, on détruit l'œuvre, par exemple pour en **forger** une nouvelle.*
- **Collectibles**, Ce sont les projets dont le but est d'accumuler des actifs d'une collection, à la manière des cartes Panini ou Pokémons. Le plus connu des collectibles a longtemps été Cryptokitties, une collection dont l'objectif était de rassembler des chats ayant des traits physiques atypiques. Les Crypto Punks tiennent désormais de loin le haut de l'affiche
- **Drop**, *Mise en vente par un artiste d'une œuvre ou d'une collection*
- **Dutch auction**, Une « enchère hollandaise » est une enchère inversée au cours de laquelle un bien est mis en vente à un prix élevé qui baisse à intervalles réguliers. Celui qui remporte l'enchère sera le premier qui clique sur « acheter ». Stratégiquement, il faut attendre que le prix atteint soit raisonnable – mais avant que d'autres acheteurs potentiels cliquent avant vous.
- **DYOR**, S'il y a bien un acronyme à connaître et à garder en-tête concernant les NFT c'est bien celui là !: **DO YOUR OWN RESEARCH** : Faites vos propres recherches
- **Forge**, Forge : Action de "forger" un nouveau NFT à partir de plusieurs NFT préexistants, qui seront détruits au cours du processus.
- le **gas fee** ou le gaz ou encore essence **est une redevance exigible pour tous les utilisateurs d'une plateforme de NFT**. Il s'agit donc d'une commission perçue

comme frais pour les transactions de NFT. En effet, les plateformes de NFT fonctionnent avec les contrats intelligents de Ethereum..

- **Genesis** : Première œuvre ou première collection déposée par un artiste sur une plateforme. Les « Genesis » sont des pièces particulièrement recherchées
- **Hash** : Dans le monde de la cryptomonnaie et des NFT, un *hash* est un numéro de transaction unique. A chaque opération effectuée correspond un numéro de *hash* qui permet de retrouver la transaction, et qui en donne les détails : la date, le montant et les adresses de réception et d'expédition.
- **Marketplace** : *Place de marché*. Plateforme sur laquelle on peut mettre en vente et acheter des NFT. L'ensemble des transactions liées aux NFT ont lieu sur ces plateformes. La marketplace la plus connue est Opensea.
- **Mint** : **Processus** de création d'un NFT. Le fait de l'inscrire dans la blockchain : équivalent de frapper une pièce de monnaie
- **Open auction** : Désigne une enchère « classique ». Sur la plupart des plateformes, les enchères ont une date et une heure de fin. Avant cette date, vous pouvez "bider" (enchérir). Vous ne pouvez bider qu'un montant supérieur au dernier bid. Quand la durée fixée est atteinte, le plus fort enchérisseur remporte le NFT.
- **Reveal** : Lors de l'achat d'un NFT issu d'une collection générée aléatoirement, il est fréquent que l'œuvre ne soit pas encore révélée quand on la reçoit. Le reveal est le moment où l'on découvre l'image et les attributs éventuels du NFT.

8 – 2 – Différents types

8 – 3 - catégories de NFT

Des catégories peuvent être créées ou se fusionner dans l'avenir, en attendant nous allons voir comment sont rangés les NFT qui se différencient les unes des autres par les catégories suivantes.

8-3-1-Les « collectibles » ou jetons à collectionner (collection)

Une collection de NFT se caractérise par **son thème, son style**, ainsi que par **les récompenses** qu'elle engendre pour les membres de la communauté. Pour beaucoup de gens, faire partie d'une collection NFT est un symbole de preuve sociale. Pour d'autres, cela signifie faire partie d'une communauté plus large qui partage des idées similaires. Et, pour certains, c'est l'idée de collectionner quelque chose disponible en quantité limitée.

Les NFT's collectibles peuvent prendre plusieurs formes, la plus vue aujourd'hui est celle des collections de dessins numériques de personnages ou objets, générés aléatoirement via une programmation. Ces créations aux attributs aléatoires, et donc plus ou moins rares, forment ensuite les spécificités de la collection.

Top3 des **NFT. collectives** : Bored Ape Yatch Club, Cryptopunks, Veefriends

8-3-2 – Les Metaverses- www.nft-metaverse.net

La technologie NFT permet une multitude de possibilités dans les *metaverse*, et notamment de rendre un avatar ou joueur propriétaire de tel objet, telle parcelle de terrain virtuel, etc...

Il existe déjà de nombreux projets, plus ou moins avancés, liant NFT's et *metaverse*. Nous pouvons citer un des plus célèbres ; ***Decentraland***.

Decentraland est un *metaverse*, créé à l'origine en 2015, dans lequel on peut acheter des parcelles (en NFT *of course*) et y construire ce que l'ont veut. *Decentraland* a aujourd'hui son propre token (MANA) et la moindre parcelle se vend des dizaines de milliers de MANA (3\$ le MANA à l'heure où j'écris).

Un exemple connu de *metaverse* dans le monde cinématographique est le film ***Ready Player One***. Le scénario se déroule dans un monde post-apocalyptique où certains ont un avatar dans un monde virtuel connecté et y évolue comme dans la vraie vie.

Top3 des **NFT/metaverses** : the sandbox, decentraland, cryptovoxel

8- 3- 3 - Les tradings cards game

Ces NFT sont des cartes qui permettent de jouer à un jeu. Chaque carte étant un NFT, s'il n'y en a que trois dans le jeu alors seulement trois joueurs pourront les posséder et jouer avec. Ce sont bien des cartes uniques qu'il est impossible de dupliquer et dont la valeur est imprimée dans la clé privée du portefeuille crypto de leur propriétaire.

- Ces jeux tokenisés sont donc reliés directement à des NFT, pour citer les plus connus : Gods Unchained
- Dark country
- Synergie of Serra

8- 3 -4-Les utilitaires

Les utilitaires sont des NFT qui rendent littéralement un service à leur possesseur. Les plus connus sont les Ethereum Name Service comme :

Unstoppable Domains, qui vous permet d'acheter des domaines en .crypto (point crypto). Fonctionnant comme un nom de domaine le .crypto permet de faciliter les transactions réalisées avec la [cryptomonnaie](#).

Ternoa, il permet de créer des capsules qui sont des NFT d'une utilité sans précédente. Les capsules de Ternoa offre la possibilité de stocker des données (photos, vidéos, textes, valeurs ou encore clés privées, etc.).

SuperNFT est un utilitaire NFT qui permet aux utilisateurs de créer des fichiers validés et de les convertir en actifs mobiliers NFT. **Les SuperNFT** sont une partie essentielle du protocole **KwikTrust**, une solution basée sur la blockchain qui accélère la validation des fichiers et la diligence raisonnable. À l'ère du Web3, la plate-forme blockchain établit une nouvelle norme pour la signature et la sécurité des données. KwikTrust gère les risques de sécurité.

8- 3-5- L'art (Artwork)

La catégorie artistique est très réputée parmi les artistes qui désirent désormais rendre unique leur œuvre d'art. Accessible à tous, les artistes peuvent mettre en ligne leurs œuvres afin de les rendre uniques et de tracer leurs authenticités. La valeur dépend de l'artiste, de la rareté et de l'appréciation que les gens ont pour l'œuvre en question. En effet, il est fréquent que la valeur d'une œuvre repose sur la notoriété de l'artiste. Cela regroupe ici l'art numérique au sens large du terme, celui des œuvres digitales « peintes » ou « dessinées ».

La particularité de la blockchain est que cette technologie n'appartient en quelque sorte à personne. L'avantage des [NFT, notamment dans le monde de l'art](#), est que n'importe qui peut véritablement posséder un objet, une œuvre ou action numérique. En d'autres termes, la blockchain est un outil décentralisé qui rend « tout le monde égal ».

8- 3-6-NFT Musicaux

Un NFT musical est un **certificat qui identifie le propriétaire d'une œuvre musicale**. Il peut être vendu à n'importe qui. Cependant, seul son propriétaire peut l'utiliser.

Les NFT permettent **d'augmenter la redistribution des redevances**. En moyenne un artiste ne récupère que 12% des redevances liées aux ventes et au streaming de sa musique. Les NFT seraient donc un moyen de **réduire les intermédiaires coûteux** et de **permettre une rémunération plus favorable** aux artistes. La blockchain peut être utilisée comme nouveau support de vente où les artistes fixent eux-mêmes leurs tarifs et sont directement payés par leurs fans. À ce jour, les NFT profiteraient donc seulement aux **artistes déjà célèbres** avec une certaine notoriété. Les jeunes artistes qui débutent, ayant peu de visibilité, peuvent plus difficilement tirer profit des NFT. Ils devront alors continuer à faire appel aux labels qui sont les seuls à leur apporter cette visibilité.

Top3 des **NFT/musicaux** ; 3LAU, Steve Aoki, Kings of León

8-3 -7 – Evènementiels

Les tickets sous format de NFT peuvent être vendus de manière instantanée sur les plateformes d'échanges. L'organisateur de l'événement va pouvoir recevoir des commissions à chaque revente du ticket NFT, ce qui est impossible avec les QR codes qu'on utilise aujourd'hui. On aura tous une preuve de présence pour chaque événement avec un visuel. Ainsi en 2032 on pourra voir auxquels événements on a assisté en 2022. Les tickets sous format de [NFT](#) peuvent être aussi considérés comme des objets de collections, qui pourront donc prendre de la valeur au fil du temps.

8-4 - nom de domaine

Un domaine **NFT** est un domaine unique représenté par un seul Jeton non fongible (NFT) qui combine deux idées essentielles – ce sont des adresses de portefeuille crypto qui fonctionnent également comme des domaines de site Web.

8-4-1 – blockchain

8-4-1-1 – Domaine Nom system : DNS

Le DNS (Domain Name System) est un service permettant d'établir une correspondance entre un nom de domaine et une adresse IP. Il s'agit donc d'un système essentiel à Internet afin de ne pas avoir à saisir des adresses IP à longueur de temps. Ce système propose :

- un **espace de noms** hiérarchique permettant de garantir l'unicité d'un nom dans une structure arborescente,
- un système de **serveurs distribués** permettant de rendre disponible l'espace de noms.
- un système de **clients** permettant de " résoudre " les noms de domaines, c'est-à-dire interroger les serveurs afin de connaître l'[adresse IP](#) correspondant à un nom.

8-4-1-2 – Blockchain Name Service – BNS

les blockchains n'ont pas encore développé de convention de dénomination unifiée, de nombreuses blockchains obligeant les utilisateurs à supporter de longues chaînes alphanumériques. Alors que de nombreux utilisateurs de blockchain de première génération ont apprécié l'anonymat fourni par ces chaînes, il existe une deuxième génération d'utilisateurs qui souhaitent de plus en plus la confiance et la facilité d'utilisation que procurent les conventions de dénomination. En conséquence, nous avons vu émerger des protocoles de nommage rudimentaires sur les principales chaînes de blocs publiques, **Ethereum, Bitcoin et EOS** Cependant, ils restent fragmentés sans lien ni standardisation des protocoles de nommage entre les blockchains. Plus important encore, il n'y a pas d'interopérabilité entre les blockchains et le World Wide Web, où les utilisateurs sont devenus à l'aise et s'attendent à être fiables, intelligents,

8-4-1-3 -plates-formes Blockchain Naming Service

BNS joue un rôle crucial pour les entreprises et les particuliers, comme la sécurisation des transactions. Certaines des principales fonctionnalités de **Blockchain Naming Service** sont les suivantes :

- **L'auto-garde** est une caractéristique importante du domaine de la blockchain. Cela rend votre nom de domaine décentralisé, vous donnant un contrôle total sur le domaine. En raison de l'auto-garde, un tiers ne peut pas saisir votre domaine, vous obtiendrez des sites Web décentralisés, un contrôle exclusif, etc.
- Les domaines de la blockchain ne peuvent pas être changés, modifiés, censurés ou purgés par des tiers.
- Le domaine blockchain est directement lié à **portefeuilles de crypto-monnaie** plutôt que des sites **Web**.
- Vous avez besoin d'un logiciel pour accéder aux noms de domaine blockchain, ce qui est plus facile. Vous pouvez également ajouter le domaine aux extensions de votre navigateur pour résoudre des problèmes majeurs.
- BNS offre une sécurité, des fonctionnalités améliorées et une ouverture pour utiliser le domaine blockchain aujourd'hui.
- Il donne aux utilisateurs plus de pouvoir ou de propriété et résiste à la censure.
- Il peut également être utilisé comme une plate-forme décentralisée de stockage et de récupération de données qui n'héberge aucun contenu sur le serveur central.

- **Unstoppable domains (domaine imparable)** Unstoppable Domains a été fondé en 2018 par Matthew Gould, l'actuel PDG, qui a constaté qu'il était nécessaire que les utilisateurs puissent interagir plus facilement avec les adresses de cryptomonnaies. un domaine imparable est un nouveau type de domaine représenté par un jeton non fongible (NFT). Également connus sous le nom de domaines décentralisés, domaines cryptographiques ou domaines blockchain. Les NFT de domaine offrent aux utilisateurs des avantages uniques qui ne sont pas disponibles avec les domaines Web 2.0.

Voici quelques avantages et inconvénients de ces domaines :

Avantages

- Achat unique du domaine
- Simplifie la façon dont les gens interagissent avec les adresses de cryptomonnaies.
- Domaine résistant à la censure stocké dans votre portefeuille
- Plus de fonctionnalités que les domaines traditionnels
- Prend en charge 276 actifs cryptographiques

Inconvénients

- Il faut dépenser de l'ETH pour réclamer un domaine

- On peut encore se demander si les Unstoppable Domains seront largement adoptés.
- Certains domaines ne sont encore qu'en prévente

Liste provisoire des noms de premier niveau (TLD) :

.bitcoin / .blockchain/ .crypto/ .coin/ .dao/ .nft/ .zil/ .888/.wallet/ .x

Navigateurs supportés :

Natif : Brave / opera

Add-on : Google - Chrome/ Mozilla - Firefox/ Microsoft- edge

➤ **ENS (Ethereum Name Service)-**

Ethereum Name Service (ENS) est un système de nommage distribué, ouvert, public et extensible basé sur la blockchain Ethereum. Les utilisateurs peuvent enregistrer des adresses en .ETH natives d'ENS ou importer des noms de domaine DNS qu'ils possèdent déjà. Ils peuvent les utiliser comme nom d'utilisateur et profil web3 multiplateformes, et comme site web décentralisé. Les achats de domaine ENS obligent les utilisateurs à utiliser un portefeuille cryptographique externe, tel que MEW, MetaMask et Torus. Les utilisateurs peuvent ensuite acheter des domaines avec ETH

Pour acheter un domaine **ENS**, il faut participer à une enchère un peu particulière. Si un utilisateur souhaite acquérir un domaine et que ce dernier est disponible, il doit **démarrer une enchère**. Cette dernière dure trois jours, et durant cette période chaque utilisateur est libre de prendre une enchère. Les mises sont confidentielles, et donc à l'aveugle en ce qui concerne vos concurrents potentiels. L'enchère la plus haute est le propriétaire du domaine

Navigateurs supportés :

Brave /opera /, MetaMask extension/ Status / cloudflare/ MetaMask mobile/ Aloha browser/ Beacon/ EthDns/ Eth.limo/ Eth.link/ Puma/ almonit extension

➤ **PeerName-<https://peername.com>**

PeerName stocke tous les domaines dans un stockage à froid, c'est-à-dire en dehors des ordinateurs et d'Internet. Il aide à protéger vos domaines contre le vol et les attaques.. Avec PeerName, vous obtiendrez la propriété absolue de vos domaines, de meilleures communications de sécurité, un service de nom de propriétaire caché, et plus encore. Il s'appuie sur des transactions signées hors ligne pour le renouvellement et l'enregistrement des domaines

➤ **DIODE -<https://diode.io>**

Diode propose un service de dénomination blockchain où vous pouvez rechercher vos comptes, blocs, etc. Il authentifie votre compte à l'aide de **MetaMask**.(navigateur pour Ethereum)

MetaMask est une passerelle et un portefeuille crypto vers les applications blockchain. De plus, il est équipé d'une connexion sécurisée, d'un coffre à clés, d'un échange de jetons et d'un portefeuille de jetons. Vous obtiendrez tout ce que vous voulez pour gérer les actifs numériques. Vous devez activer MetaMask dans Diode Network Explorer pour gérer les paramètres et sécuriser votre connexion. Pour cela, vous devez vous assurer que le MetaMask est déjà installé en tant que plugin dans votre navigateur

➤ **STACKS**-<https://www.stacks.co> [dédié à BitCoin]

La blockchain Stacks est une blockchain de couche 1, qui utilise un protocole minier nouveau et unique appelé preuve de transfert (PoX). Une blockchain PoX fonctionne en parallèle d'une autre blockchain (Bitcoin dans le cas de Stacks), qu'elle utilise comme support de diffusion fiable pour ses en-têtes de bloc. Les mineurs de piles effectuent leur propre élection de leader en utilisant les métadonnées stockées et implémentent une variante du consensus Nakamoto indépendante de Bitcoin en sélectionnant un bloc gagnant avec une probabilité proportionnelle au montant BTC dépensé pour l'enregistrer sur la chaîne Bitcoin. Stacks utilise la blockchain Bitcoin uniquement comme support de stockage et de diffusion fiable pour enregistrer l'ensemble de tous les blocs Stacks jamais produits, ainsi que les liens parent/enfant entre eux. L'état du système **s'installe sur** Bitcoin - l'acte de créer un nouveau bloc Stacks implique l'envoi d'une transaction Bitcoin bien formée qui enregistre le hachage d'un bloc Stacks et où il s'attache à la blockchain.

➤ **EMERCOIN- EMERDNS**- <https://emercoin.com/en/emerdns>

EmerDNS est un système de noms de domaine décentralisé prenant en charge toute la gamme des enregistrements DNS. EmerDNS fonctionne sous l'abréviation de service « dns » dans **emercoin NVS**.

Grâce à la blockchain sécurisée et distribuée **d'Emercoin**, les enregistrements de noms de domaine sont complètement décentralisés et non censurables. Ils ne peuvent être modifiés, révoqués ou suspendus par aucune autorité. Seul le propriétaire de l'enregistrement, c'est-à-dire celui qui contrôle la clé privée de l'adresse de paiement associée, peut la modifier ou la transférer à un autre propriétaire. Ces actions peuvent être effectuées à l'aide du NVS Emercoin dans l'interface graphique du portefeuille Emercoin, ou via les commandes **name_new** ou **name_update** dans l'API Emercoin.

Les enregistrements DNS peuvent facilement être récupérés à partir de n'importe quel portefeuille Emercoin via l'API Emercoin.

Les sites Web EmerDNS peuvent être facilement résolus à l'aide de plusieurs extensions de navigateur, en utilisant des serveurs OpenNIC ou via des proxys.

➤ **RIF Name Services (RNS)**

RIF (Rootstock Infrastructure Framework) est une troisième couche au-dessus de Bitcoin qui fournit une large gamme de solutions basées sur la technologie blockchain telles que les paiements, le stockage et le domaine (RNS). Il s'agit d'une pile technologique où le jeton RIF(ERC-677) est requis pour utiliser ces services. Le RIF vise à créer des marchés collaboratifs où les individus interagissent de manière peer-to-peer coordonnée par des contrats

intelligents immuables pour échanger des informations, de la valeur et des services avec un contrôle et une transparence totale.

RIF Labs a signé un accord pour acquérir **RSK Labs**. Avec cette acquisition, RIF Labs prendra en charge le développement et le soutien de la communauté du réseau de contrats intelligents RSK et des protocoles **RIF OSRSK** est basé sur les prémisses que

- 1) Bitcoin est et restera très probablement le réseau et la monnaie les plus sécurisés et les plus largement adoptés,
- 2) Ethereum a créé l'écosystème de contrats intelligents le plus mature et le plus actif en termes de quantité d'applications et de développeurs, et
- 3) RSK les a combinés pour rassembler le meilleur des deux mondes. Le résultat est une machine virtuelle compatible **Ethereum** sécurisée par le réseau le plus sécurisé qui soit.

➤ **SOLANA-** <https://solana.com>

Solana est la blockchain la plus rapide au monde et l'écosystème à la croissance la plus rapide dans le domaine de la **cryptographie**, avec des milliers de projets couvrant DeFi, NFT, Web3 et plus. La mission du **service de noms Solana** est de fournir une méthode décentralisée et rentable de mappage des noms de domaine (.sol) aux données en chaîne. L'un des avantages les plus évidents du service de noms est la possibilité de mapper un nom lisible par l'homme à une adresse SOL. Quelle différence cela fait-il? Étant donné que les formats d'adresse SOL sont un obstacle à l'adoption, le fait d'avoir une adresse lisible par l'homme facilite les paiements en permettant aux gens d'échanger des actifs simplement en partageant un nom (par exemple, **bonfida.sol**).

Le projet vise à améliorer l'évolutivité en introduisant un consensus de preuve d'historique (PoH) combiné au consensus de preuve de participation (PoS) sous-jacent de la blockchain. C'est un modèle de consensus hybride innovant.

8-3 MarketPlace –

Les marketplaces NFT sont des plateformes en ligne qui permettent aux utilisateurs d'acquérir, de collectionner, de créer ou de vendre des jetons non fongibles (**NFT ou JNF**, en français). Ces jetons cryptographiques permettent ainsi d'authentifier le caractère unique d'une œuvre numérique vendue via des NFT. Ces œuvres sont répertoriées sur les places de marché parmi de nombreuses catégories (objets de collection crypto, musiques, photographies ou encore mondes virtuels). Ces sites web s'adressent aux artistes, mais aussi aux collectionneurs et à ceux qui souhaitent investir dans **l'art crypto**.

Ces marketplaces fonctionnent la plupart du temps de manière décentralisée, rendue possible grâce à la technologie de la blockchain, qui signifie qu'un contrôle est accordé équitablement à tous ceux qui souhaitent utiliser le système

et les transactions ne sont pas vérifiées par une autorité centralisée. Toute création de compte à une place de marché de NFT nécessite la possession d'un portefeuille (Metamask, Coinbase Wallet, Fortmatic, etc). Pour chaque transaction effectuée sur ce type de plateforme, la marketplace prélève des frais qui varient d'une plateforme à l'autre, mais aussi en fonction des ventes ou du cours d'une crypto-monnaie. Il est assez commun d'échanger les NFT, de les collectionner, de les acheter et de les revendre par la suite.

8-3-1-Quelles sont les fonctionnalités d'une place de marché NFT ?

Après la création d'un compte sur une marketplace NFT, vous avez la possibilité de :

- **Créer des NFT** : les places de marché NFT ne sont pas conçues pour effectuer de la création graphique. Mais il est possible de télécharger une création dans de nombreux formats (PNG, MP4, MP3, GIF, SVG ou encore WEBP).
- **Vendre des NFT** : vous pouvez vendre des œuvres numériques par le biais de ventes aux enchères, d'offres faites par des acheteurs ou d'achat immédiat. Pour vendre des NFT, il faudra d'abord intégrer vos NFT à votre portefeuille.
 - **Vente primaire** : la première fois qu'une œuvre d'art est vendue
 - **Vente secondaire** : c'est-à-dire toute vente après **la vente principale**
- **Acheter des NFT** : vous pouvez investir dans des NFT ,par exemple : si vous possédez de l'Ether, la crypto-monnaie native du réseau Ethereum, et que vous pouvez acquérir via votre portefeuille de crypto-monnaies. Rendez-vous sur la page de l'œuvre souhaitée pour enchérir ou l'acheter. Chaque œuvre possède sa page dédiée permettant de répertorier ses caractéristiques, mais aussi son historique.
- **Personnaliser votre profil** : sur une place de marché NFT, vous pouvez ajouter votre localisation, vos réseaux sociaux, créer et exposer des collections et répertorier des créations.

8-4-2 - Quelles sont les principales marketplaces NFT sur le marché ?

8-4-2-1- Opensea- <https://opensea.io>

OpenSea est une plateforme NFT qui permet la création de collections de NFT originales à distribuer sur le marché primaire. Elle facilite également l'achat et la vente de NFT au marché secondaire. Il s'agit aussi de la NFT marketplace la plus généraliste, dont la popularité est surtout conditionnée par le choix immense d'œuvres proposé.

En général, la plateforme OpenSea est :

- Une plateforme permettant l'achat et la vente d'une **grande** collection de NFT
- Un site d'échange de NFT tels que des objets de collection ou de l'art numérique, plus de 4 millions d'œuvres,
- Une plateforme compatible **Ethereum** où vous pouvez utiliser un **wallet ETH** pouvant se connecter aux applications décentralisées (Dapps).

8-4-2-2- Rarible – (RARI) <https://rarible.com>

Rarible fait partie des places de marché NFT les plus anciennes et les plus connues de l'art digital. En effet, ouverte à tous les profils d'artistes, cette plateforme n'est absolument pas sélective, ce qui permet à tous de s'y inscrire. Pour utiliser Rarible, tout ce dont vous avez besoin est un portefeuille Ethereum et quelques ETH. **Rarible** a lancé **RARI**, son jeton de gouvernance natif ERC-20, en 2021 et prévoit d'utiliser ce jeton pour céder progressivement le contrôle de la plateforme à sa communauté d'utilisateurs.

Caractéristiques

- Type de NFT : art, photographie, jeux.
- Blockchain : Ethereum, Flow, Tezos.
- Propriété de la communauté.
- utilise deux normes pour les jetons NFT : **ERC-721**, qui permet de créer des objets uniques, et **ERC-1155**, qui permet de créer des éditions multiples d'un objet.

8-4-2-3-SuperRare - <https://www.suprrare.io>

À l'inverse de **Rarible**, la NFT marketplace **SuperRare** est extrêmement sélective. Seuls les artistes reconnus, dont les travaux profitent d'une certaine notoriété, peuvent donc s'y inscrire, et seuls 1 % des postulants sont ici acceptés. En outre, SuperRare se dédie exclusivement à l'art numérique. De fait, vous ne trouverez que des œuvres numériques de très grande qualité sur cette plateforme, aujourd'hui devenue LA place de marché NFT Haut de gamme. Par extension, l'art digital est ici bien plus coûteux que sur d'autres marketplaces moins sélectives

Caractéristiques

- Type de NFT : art numérique.
- Blockchain : **Ethereum**.
- Œuvres rares et organisées.
- Plateforme très sélective.
- Blog éditorial incontournable

8-4-2-4 -Foundation- <https://foundation.app>

Foundation est une NFT marketplace organisée comme un club sélectif d'artistes. Ici, la communauté gère elle-même la plateforme. Les adhésions se font exclusivement sur invitation, et chaque artiste membre ne dispose que d'une seule invitation à partager. Le but recherché étant l'exclusivité et la rareté. De fait, les œuvres numériques proposées sont souvent époustouflantes et de grande envolée. Les collectionneurs d'art numérique peuvent ici acquérir directement les œuvres, ou bien participer à des ventes aux enchères. Aussi, si le prix des NFT est ici en moyenne plus élevé, les œuvres conservent également leur valeur après la vente.

Caractéristiques

- Type de NFT : fine art, art digital, photographie, art 3D.
- Blockchain : Ethereum.
- NFT organisés et limités.
- Gestion par des artistes.

- Plateforme très sélective.

8-4-2-5- ZORA - <https://zora.co>

À l'origine, le fonctionnement de [Zora](https://zora.co) reposait sur le même principe de plateforme d'invitation d'artistes que Foundation. Elle s'est toutefois depuis ouverte à tous, et elle est très appréciée pour sa facilité d'utilisation qui permet des enchères perpétuelles. Il est donc possible ici d'enchérir dans n'importe quelle devise.

Zora a notamment pour but d'offrir aux artistes et aux créateurs davantage de propriété et d'autonomie sur leurs créations.

Caractéristiques

- Type de NFT : art, musique, animation, web, texte, média.
- Blockchain : Ethereum.
- Place de marché NFT qui soutient les artistes et créateurs de toutes sortes.
- Achat de NFT et de collections physiques.

8-4-2-6- Nifty Gateway - <https://www.niftygateway.com>

Nifty Gateway est une plate-forme d'enchères en ligne d'art numérique pour l'art NFT, fondée par Duncan et Griffin Cock Foster et a depuis été acquise par les jumeaux Winklevoss. Nifty Gateway a vendu des NFT de Beeple, Pak, Refik Anadol et d'autres artistes NFT largement suivis.

En mars 2021, Nifty Gateway a entamé un partenariat avec la maison de vente aux enchères Sotheby's. Son côté exclusif et sélectif rappelle celui des galeries d'art traditionnelles. Le service mise sur la qualité plutôt que sur la quantité

Caractéristiques

- Type de NFT : art numérique.
- Une large collection de NFT exclusifs
- Blockchain : Ethereum, soutenu par Gemini.
- Achat possible avec la monnaie Fiat.
- Éditions ouvertes limitées.

8-4-2-7 Async Art - <https://async.art/gallery>

Async Art est particulièrement connu pour son « art programmable ». Les œuvres d'art digital que l'on trouve sur cette plateforme ont la particularité d'être composées de plusieurs calques distincts, qui composent ensemble l'œuvre et peuvent être individuellement modifiés.

Chaque élément de l'œuvre est ainsi « tokenisé », ce qui veut dire que différents artistes peuvent posséder différentes couches de l'œuvre, et ainsi contribuer à la modifier au fil du temps.

L'art programmable s'avère être à la pointe de l'art numérique. Les œuvres qui en sont issues ne peuvent donc pas être partagées sur les plateformes les plus traditionnelles comme **SuperRare**.

Caractéristiques

- Type de NFT : art programmable.

- Blockchain : Ethereum.
- Un art numérique de pointe.
- Prise en charge de plusieurs créateurs et propriétaires.

8-4-2-8 – Crtpto.com

Crypto.com, une plate-forme d'échange basée à Singapour, a récemment lancé son propre marché NFT le 26 mars 2021. Le marché NFT de Crypto.com est un peu un outsider depuis qu'il a récemment fêté son premier anniversaire an, mais reste néanmoins un adversaire de taille. Crypto.com, l'échange, est sur la chaîne Chronos, alimentée par le Crypto.com Coin (CRO). Les transactions sur le [marché Crypto.com NFT](#) sont enregistrées sur la chaîne Crypto.org. Il n'y a pas de "frais de gaz " lors de la négociation de NFT sur la plate-forme, comme l'indique Crypto.com - un avantage majeur.

Il prend en charge les NFT Cronos et les collections Ethereum et Solana NFT sur liste blanche, un autre gros avantage par rapport à OpenSea. Et vous pouvez utiliser la monnaie fiduciaire pour acheter un NFT sur le marché.

9 – Robot de trading

9-1- définition

Le robot de trading est un programme informatique qui est dédié à la pratique du trading. Celui-ci donne des ordres automatiquement en se fiant aux signaux des tendances émises par le marché. Il s'agit donc d'un outil de trading qui se base sur l'étude technique des statistiques mises à la disposition des intervenants en bourse. Ce robot est opérationnel en continu, 24 h/24, il effectue ainsi les placements à la place du trader sans que ce dernier ne soit obligé de suivre sans arrêt les cours de ses actifs.

Un robot trading a la capacité d'intervenir sur trois aspects principaux :

- **L'évolution du marché** : il peut anticiper les mouvements et déceler les meilleures opportunités pour passer un ordre d'achat ou de vente.
- **La négociation des échanges d'actifs** : le robot trading peut négocier automatiquement sur le trading Forex ou en crypto-monnaie pour limiter les risques de pertes de capital.
- **Les gains à chaque session de trading** : sa précision est tellement performante qu'il permet d'optimiser les chances de gagner de l'argent selon les objectifs du trader.

Le choix d'un robot de trading est important et il est essentiel de bien lire les conditions d'utilisation avant de se lancer dans le trading automatique. Le fonctionnement des robots de trading peut être généré soit par analyse technique soit par analyse fondamentale :

- **L'analyse technique** consiste à étudier les motifs suivis par le cours d'une action ou paire de devises observés afin de pouvoir identifier des

schémas facilement prévisibles. Un robot de trading simple peut passer à l'achat ou à la vente lorsque les cours progressent ou reculent durant plusieurs heures consécutives. Les robots les plus perfectionnés peuvent prendre en compte plusieurs centaines de paramètres sur des perspectives différentes, ce qu'un être humain serait incapable de synthétiser.

- L'analyse fondamentale comporte deux familles de robots de trading:
 - le screening: le plus utilisé dans l'industrie financière. Il s'agit d'un filtre ultra-perfectionné qui permet d'extraire une liste restreinte d'investissements présumés rentables à partir de la santé financière d'une entreprise, de sa valeur en bourse et d'indicateurs macro-économiques.
 - la publication d'indicateurs économiques, susceptibles de déclencher d'importants mouvements. En prenant position le plus rapidement possible, il est possible de tirer profit d'une information qui vient d'être publiée et dont l'impact sur les cours est encore incertain.

Il est donc important de choisir son robot de trading en fonction de son mécanisme de fonctionnement. Certains allient analyse technique et fondamentale pour plus de performance.

Deux types :

- Un **forex robot trading** est un logiciel de trading automatique qui passe des ordres en **bourse**, selon le code de programmation qu'il lui a été donné. [**forex** : abréviation de "Foreign exchange"], Le Forex est un marché mondial où les devises de chaque pays sont échangées.
- Le **robot trader** est capable de trader, d'ouvrir et fermer des ordres de trading 24 heures sur 24, selon la stratégie inscrite dans son code source. (Expert **Adverser**) capable de remplacer l'humain dans l'analyse des graphiques et passer des **ordres d'achat ou de vente** sur les marchés financiers.

9-2- Quelques Robots

9-2-1- Bitcoin Trader

Lancé en **2017** par Gary Roberts, Bitcoin Trader est un robot trading spécialisé en crypto-monnaie. Son intelligence artificielle et son algorithme permettent aujourd'hui à tous les traders de pouvoir gagner de l'argent et de se créer des revenus passifs très intéressants. Selon ce robot de trading, son **taux de réussite est de 92 %**

9-2-2- Quantum AI - <https://quantum-ai.io/fr>

L'application Quantum Ai est un logiciel de trading avancé et efficace qui peut améliorer la précision de trading. L'application a été développée pour générer des analyses et des informations précises et basées sur les données sur le marché de la cryptographie en temps réel. Cette analyse est réalisée à l'aide de technologies algorithmiques et d'indicateurs techniques tout en tenant compte des données historiques sur les prix et des conditions de marché existantes. Un trader ayant accès à ces données et informations vitales sur le marché peut les utiliser pour améliorer la précision de son trading et s'assurer qu'il prend des décisions de trading crypto intelligentes et éclairées. Bien que l'utilisation de l'application Quantum Ai ne garantisse pas que vous ferez des profits ou réussirez dans le trading crypto, l'analyse de marché générée vous donnera un avantage lors du trading de vos crypto-monnaies préférées.

9-2-3- Teslacoïn- <https://tesla-coin.io>

Lancé en 2010, **Tesla Coin** est un [robot de trading](#) crypto qui propose aussi des services de gestion de portefeuille. En d'autres termes, la plateforme achète et vend les cryptomonnaies en votre nom dans le but de générer des profits. Il est possible d'échanger des cryptos reconnues comme le Bitcoin, le Ripple ou encore le Dogecoin.

Les ordres d'achat et de vente sont contrôlés par un algorithme. Cela permet ainsi de trader 24 heures sur 24, et ce 7 jours sur 7 afin de ne manquer aucune opportunité.

La spécificité du robot est qu'elle convertira automatiquement les fonds présents sur **votre compte en TeslaCoin (TES)**. Même s'il s'agit d'une nouvelle cryptomonnaie, cette dernière s'avère très prometteuse. Si TES prend de la valeur, vous pourrez ainsi gagner de l'argent.

Il convient de préciser qu'aucuns frais ne sont prélevés par la plateforme. Toutefois, le **dépôt minimum est de 250 €**. Cela peut paraître beaucoup pour les utilisateurs débutants

9-2-4 – CoinRule- <https://coinrule.com>

Règle de coin possède la plus large gamme de stratégies de trading prédéfinies, ce qui en fait l'un des robots les plus populaires disponibles. Il permet aux utilisateurs de personnaliser l'investissement avec plus de 150 modèles de trading exécutés automatiquement lorsque les conditions du marché répondent aux paramètres déjà définis. Coinrule introduit régulièrement de nouveaux modèles sur sa plate-forme, des stratégies de détention à long terme aux paramètres de **stop-loss** en passant par l'accumulation. Avec les plans gratuits et payants, le nombre de modèles auxquels vous aurez accès varie en fonction du plan que vous choisirez. Son forfait payant comprend des options graphiques avancées, une utilisation illimitée des modèles, même des tutoriels de trading individuels et des leçons, tandis que le plan gratuit propose 7 stratégies de modèles gratuites.

9-2-5 – Wunder Trading - <https://wundertrading.com/>

Avec PineEditor de TradingView, vous disposez de l'outil le plus puissant pour créer une stratégie de trading pour les paires de crypto-monnaie populaires, en contrôlant a posteriori toute idée et en voyant instantanément sa rentabilité. Vous pouvez ensuite configurer des alertes chaque fois que votre stratégie propose d'acheter ou de vendre. Avec **WunderTrading**, il est possible de convertir ces alertes en un robot de trading entièrement automatisé

TradingView est une **plateforme d'analyse technique entièrement basée en ligne**. C'est donc une plateforme de charting cloud. TradingView est simple d'utilisation et convient à tout profil de trader : débutant comme trader expérimenté.

9-2-6 – Napbots- <https://www.napbots.com/>

NapBots est un logiciel pour le trading automatisé de crypto-monnaie. Le bot de la société est capable de déployer des techniques normales pour les fonds spéculatifs lors de la négociation. NapBots prend des décisions de trading basées sur l'analyse des données de marché. En général, il est sûr de dire que le bot prend des décisions en fonction des tendances du marché passées. L'utilisateur peut le définir pour considérer un segment de temps court, moyen ou long.

“ la performance est dans nos genes, notre #ETH et #BTC les robots de trading surpassent le marché, nous avons perdu le compte du nombre de Sommets de tous les temps que nos stratégies ont atteints au cours du dernier mois dixit Napbots”

La société qui a développé ce produit s'appelle Napoléon. Il a son siège à Paris.

9-2-7 -Bitsgap - <https://bitsgap.com>

Bitsgap est l'une des nombreuses plateformes de crypto-monnaie. Il est lancé début 2018 et fournit une large gamme de services et d'offres aux traders. Bitsgap est géré par une équipe de traders, de spécialistes du marketing et d'experts en sécurité. Actuellement, de nombreux utilisateurs ont pris goût à Bitsgap car il offre de nombreuses fonctionnalités utiles et fiables pour le trading. Bitsgap est installé en Estonie

9-2-7-GunBot- <https://www.gunbot.com>

GunBot, un populaire crypto-monnaie robot de trading vous permet d'automatiser commerce sur un large éventail de paires sur le marché des crypto-monnaies. Vous pouvez soit créer votre stratégie de trading, soit utiliser l'un des modèles préétablis inclus dans le logiciel de trading. Les utilisateurs de GunBot disposent d'une grande communauté qui partage en permanence leur crypto les stratégies de négociation entre elles. GunBot, contrairement aux autres robots de trading est un logiciel qui doit être installé et configuré. Il ne s'agit pas d'un service en nuage auquel vous pouvez accéder via votre navigateur. Notre revue de GunBot vous aidera à déterminer si GunBot est le

bon outil pour vous. GunBot est un négociateur de crypto-monnaies un logiciel qui utilise un ordinateur algorithme pour vous aider dans vos transactions en crypto-monnaies. Il peut être utilisé sur la plateforme de trading Poloniex et d'autres plateformes de trading similaires. Gunther de Niro a créé la version originale de ce logiciel en décembre 2016.

9-2-8 – autres robots de trading automatique

- **Pionex** - <https://www.pionex.com>
- **Tradesanta** - <https://tradesanta.com>
- **Cryptohopper** - <https://www.cryptohopper.com>
- **BotCrypto** - <https://www.botcrypto.io>
- **Axioncrypto** - <https://www.axioncrypto.com>
- **3commas**- <https://3commas.io>
- **Trality** - <https://www.trality.com>
- **CryptoHero** - <https://cryptohero.ai>
- **Hotlbot** - <https://www.hodlbot.io>
- **Streak**- <https://streak.world>
- **Nano trader** – <https://whselfinvest.fr> (free/full)

Annexe

1 – Documentation

- [1]-Assemblée nationale (2018) : <https://www2.assemblee-nationale.fr/15/missions-d-information/missions-d-information-communes/chaines-de-blocs>
- [2]-Blockchain France : <https://blockchainfrance.net/>
- [3]-Blockchain partner-(KPMG) : <https://blockchainpartner.fr/>
- [4]-Actualité informatique : <https://actualiteinformatique.fr/category/blockchain>
- [5]-Crypto-encyclopédie <https://www.cryptoencyclopedia.com/blockchain:>
- [6]-Journal du geek :www.Journaldugeek.com/crypto/
- [7]-Cryptonaute : N°1 de news sur les cryptomonnaies : <https://cryptonaute.fr>
- [8]-Technologie : crypto-trading - <https://geekflare.com/fr>

2 – livre blanc

2-1 dans l'onglet "dossiers"

- [0]- livre traduit : Mastering Bitcoin – 2016 – 283 pages
- [1] - La crypto en France, structuration et adoption par le grand public – 02/2022- Adam & KPMG – 70pages
- [2] - Blockchain et identification numérique (gouvernement) -2020 - Nanoelec/Thales – 102 pages
- [3] -Lexique : blockchain & cryptomonnaie – 2022 - journal du coin – 41 pages

2-2 dans l'onglet : "application"

- [4] - Comprendre la blockchain – 2016 – Uchange – 51 pages
- [5] - Les verrous technologiques des blockchains -2021-Gouvernement -107 pages
- [6] -POX- preuve de transfert (ENG)-5/2020- 11 pages
- [7]- Crypto-monnaie, Blockchain :comment inspirer la confiance -12/2020 – 19pages

[8] – l'appli de paiement 3.0 – Ozaléntour – 12/2022 -14 pages