



PROJET DE FIN D'ETUDES

Ecrit par

**Mlle Mathilde CAROFF
Mlle Margaux CHAFFOIS**

Décembre 2017

LA BLOCKCHAIN : OPPORTUNITE OU RISQUE POUR LES START-UP FRANÇAISES ?

Professeur référent : M. Clément Levallois

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	3
1) LE PROJET, L'EQUIPE, LA PROBLEMATIQUE	3
2) LA BLOCKCHAIN ET LES CONCEPTS LIES	4
3) L'ECOSYSTEME START-UP FRANÇAIS EN BREF	9
I. LA BLOCKCHAIN : VERITABLE OPPORTUNITE POUR LES START-UPS FRANÇAISES	12
1) UN POTENTIEL D'APPLICATIONS EXCEPTIONNEL	12
2) L'EMERGENCE D'UN PUISSANT ECOSYSTEME FRANÇAIS	17
3) ET D'UN INTERET CROISSANT DE LA PART DES GRANDES ENTREPRISES FRANÇAISES	20
4) DES MODELES ETRANGERS A IMITER	22
I. MAIS EGALEMENT DES RISQUES A CONSIDERER	26
1) RISQUE D'UN « BUZZ » SURDIMENSIONNE CAR...	26
2) UNE APPLICATION A GRANDE ECHELLE ENCORE LIMITEE	29
3) DES PROBLEMES D'IMAGE ET DES RETICENCES	31
4) UNE REGULATION A PRECISER	35
III. QUELS DEFIS ET QUELLES SOLUTIONS POUR UN DEVELOPPEMENT OPTIMAL DE L'ECOSYSTEME BLOCKCHAIN EN FRANCE ?	39
1) FAVORISER L'ADOPTION DE LA BLOCKCHAIN PAR LE GRAND PUBLIC	39
2) ENCLANCHER UNE COOPERATION A DIFFERENTS NIVEAUX	45
3) TRANSFORMER LE CAPITAL-RISQUE GRACE A LA BLOCKCHAIN (ICOs)	50
CONCLUSION	55

INTRODUCTION

1) Le projet, l'équipe, la problématique

Toutes deux étudiantes en fin de parcours à l'EMLYON, nous sommes aujourd'hui prêtes à débiter notre vie active dans 2 voies différentes : le conseil en stratégie pour Margaux et la finance d'entreprise pour Mathilde.

Amies depuis nos premiers mois d'écoles, nous avons déjà eu l'occasion de travailler ensemble sur d'importants projets associatifs et c'est fortes de ces coopérations réussies que nous avons décidé de nous associer pour réaliser ce Projet de Fin d'Etudes.

Réunies par notre volonté commune de découvrir, au travers de ce projet, un univers que nous ne connaissions que très vaguement, d'en comprendre le fonctionnement et d'en maîtriser les enjeux, nous avons choisi de nous intéresser au sujet de **la Blockchain**. Nous souhaitons ainsi tirer parti de ce projet pour nous familiariser sérieusement, de par la lecture d'articles et la rencontre d'acteurs de la Blockchain, avec des concepts essentiels qui seraient probablement restés flous sans cette opportunité.

En effet, la Blockchain, ou « Chaine de blocs » en français, « nouveau » système de stockage et de transmission de l'information, est aujourd'hui considérée par certains comme la quatrième révolution majeure du stockage de l'information, après l'invention du papier, puis de l'imprimerie et de l'ordinateur (numérisation). En témoigne notamment l'augmentation du nombre de recherches internet sur la Blockchain, multipliées par 10 en 2 ans, ainsi que les plus de 2 500 brevets déposés sur cette technologie depuis 2013¹.

Depuis quelques années, un autre terme est sur toutes les lèvres en France : il s'agit de l'expression « start-up » venue d'outre Atlantique, parfois francisé dans la presse en « jeune pousse ». Le territoire français, et ses grandes villes en particulier, bénéficient en effet d'un écosystème « start-up » florissant et de plus en plus efficace : il existe aujourd'hui plus de 9 400 start-ups actives en France².

C'est donc très logiquement que de nombreux entrepreneurs en sont venus à s'intéresser depuis quelques temps à l'univers de la Blockchain, sujet *tech* par excellence, et pour lequel les possibilités d'application semblent aujourd'hui infinies. Néanmoins, aucun projet de création d'entreprise ne peut se soustraire à sa part de risque, essence même de l'entrepreneuriat.

¹ Livre Blanc : La blockchain pour les entreprises – MEDEF et BCG, 21.06.2017

² Les 10 chiffres incontournables de l'écosystème startups français – Maddyness, 21.03.2017

Qu'en est-il dès lors de ces « start-ups » qui se lancent à l'attaque de la Blockchain, encore très lointaine du grand public ? Quelles sont les opportunités à saisir ? Quels sont les risques à considérer ? Quelles mesures peuvent être mises en place en France pour faciliter le développement d'un écosystème Blockchain performant et capable de rivaliser avec ses pairs Américains ?

C'est ce que nous avons cherché à comprendre et à découvrir à travers la réalisation de ce projet, grâce à la confrontation de différentes lectures et rencontres.

2) La Blockchain et les concepts liés

a) Définition et caractéristiques

C'est en 2008 que la première Blockchain a vu le jour, simultanément à la création de la crypto-monnaie mondialement connue dont elle constitue l'architecture sous-jacente : le **Bitcoin**.

Aujourd'hui, la Blockchain n'est plus seulement réservée au développement de crypto-monnaies ; une multitude d'autres applications voient le jour.

La Blockchain ou « Chaine de blocs » en français, se définit comme « une technologie de stockage et de transmission d'informations, transparente, sécurisée, et fonctionnant sans organe central de contrôle »³.

Celle-ci peut être publique ou privée, et recense de manière autonome dans des blocs, toutes les transactions réalisées par ses utilisateurs. Une blockchain publique peut être assimilée à un **gigantesque livre de compte**, accessible à tous, que chaque utilisateur peut compléter sans jamais pouvoir le supprimer. Par définition, une blockchain privée n'est accessible qu'à un nombre limité d'utilisateurs.

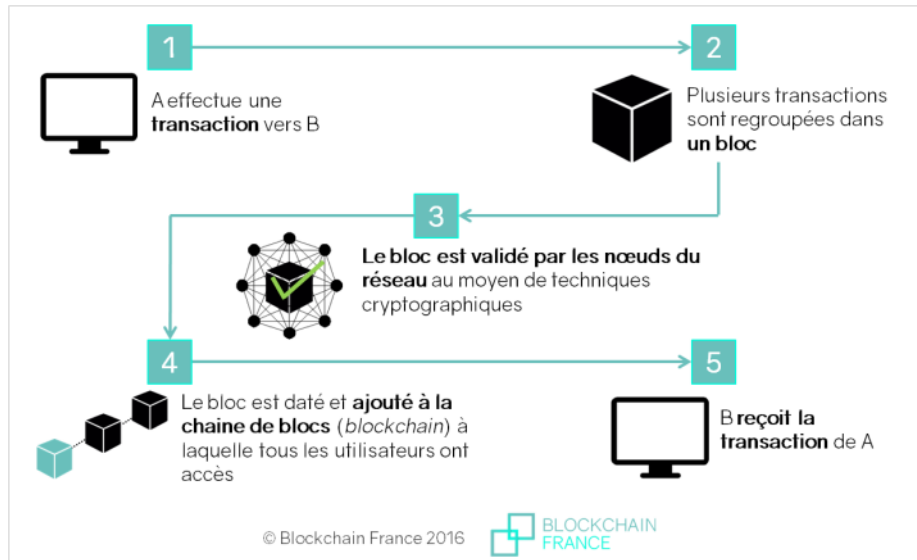
La Blockchain se différencie d'une base de données classique en ce qu'elle réunit les caractéristiques suivantes :

- **irrévocable** (une fois qu'un bloc a été validé et ajouté à la blockchain, il est théoriquement impossible de le modifier ou de le supprimer)
- **ordonnée** (de façon chronologique : chaque bloc est unique et intègre une référence à l'identifiant du bloc précédent)
- **décentralisée** (aucun nœud du réseau ne joue le rôle de tiers de confiance)
- **partagée** (chaque nœud du réseau détient sa propre copie de la blockchain, identique à celle de tous les autres)
- **infalsifiable** (il est quasi impossible d'enregistrer une transaction frauduleuse ou même erronée dans la blockchain)
- **transparente** (toutes les transactions enregistrées dans la blockchain sont visibles par l'ensemble des nœuds du réseau)

³ La Blockchain décryptée : les clefs d'une révolution – Blockchain France, juin 2016

b) Principes de fonctionnement

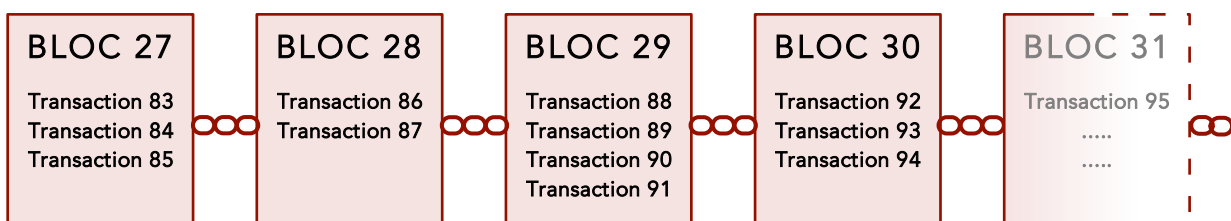
Chaque transaction Blockchain se déroule en plusieurs étapes, comme représenté schématiquement ci-dessous ⁴:



Ce processus de validation des blocs prend un certain temps en fonction de la blockchain concernée (environ 10mn pour le Bitcoin par exemple).

Concrètement, cela fonctionne de la manière suivante :

- chaque transaction entre un individu A et un individu B est enregistrée dans un bloc ;
- chaque bloc est constitué de plusieurs transactions ;
- la blockchain désigne cette chaîne de blocs mis bout à bout (cf schéma ci-dessous).



⁴ « Découvrir la Blockchain » – Blockchain France

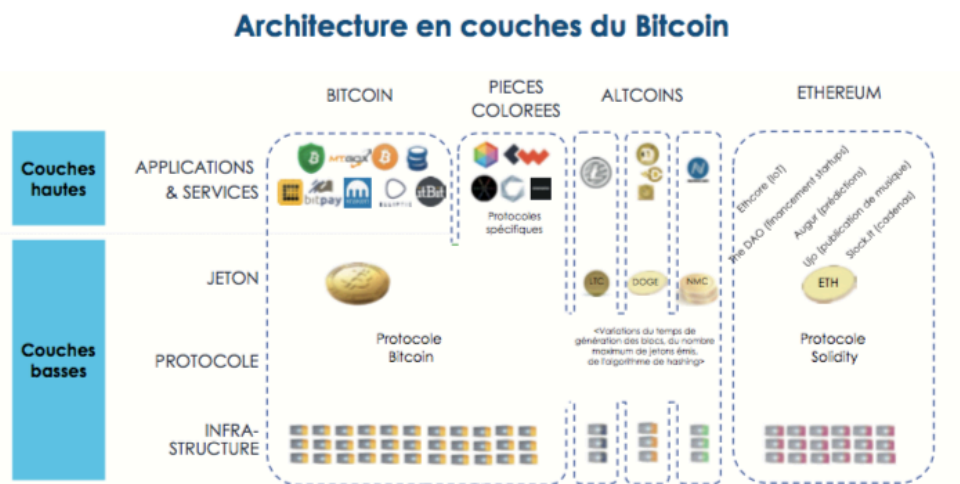
Afin d'être intégré à la chaîne, chaque bloc doit au préalable être validé par l'ensemble de la communauté. Ce travail de validation visant à authentifier les transactions est ce que l'on appelle **le minage**. Cela consiste en la résolution d'un problème mathématique complexe grâce à la puissance de calcul des ordinateurs dans le but de sceller le nouveau bloc dans la chaîne et ainsi rendre immuable les transactions qui le composent.

Finalement, **une seule et unique** version de la Blockchain est acceptée et intégrée par la communauté d'utilisateurs.

Dès lors, on comprend mieux l'origine de tout cet engouement autour de la Blockchain, notamment de la part des start-ups qui peuvent y voir des opportunités exceptionnelles.

c) Architecture technique

La technologie Blockchain repose sur une architecture « en couches », à savoir différents modules empilés les uns sur les autres. Les couches hautes (c'est-à-dire les applications et services) utilisent des fonctionnalités apportées par les couches inférieures, mais la réciproque n'est pas vraie. En clair, les couches basses constituent l'infrastructure et assurent la sécurité et la fiabilité de la Blockchain, tandis que les couches hautes permettent son adaptabilité⁵.



Source : The Boston Consulting Group

⁵ Livre Blanc : La blockchain pour les entreprises – 21.06.2017

d) Concepts essentiels : définitions

Bitcoin

Il s'agit d'une monnaie électronique décentralisée conçue en 2009 par un développeur non identifié sous le pseudonyme Satoshi Nakamoto⁶.

Cette monnaie est aujourd'hui l'application la plus aboutie de la technologie Blockchain, et est désormais concurrencée par d'autres crypto-monnaies telles qu'Ethereum.

Le réseau Bitcoin part du principe que tout le monde est un escroc et n'est donc pas fondé sur la confiance mais sur un système de preuve (« trustless »). Tous les membres du réseau participent à la validation des transactions, et chaque bloc de transactions incorpore une référence au bloc précédent.

Pour la petite histoire, le 22 mai 2010 à Jacksonville, un utilisateur précurseur de Bitcoin parvenait à acheter 2 pizzas pour 10 000 BTC, alors équivalent à 41 dollars. 7 ans plus tard, du fait de la hausse incroyable du Bitcoin, ces deux pizzas valaient plus de 22 millions de dollars. Le 22 mai a ainsi été baptisé le « Bitcoin Pizza Day » en commémoration. En Novembre 2017, le seuil des 7000\$ a été franchi par le Bitcoin⁷.



⁶ Bitcoin : a peer-to-peer electronic cash system - Satoshi Nakamoto, 2008

⁷ www.bitcoin.fr

⁸ abcbourse.com

Smart contracts

Programmes autonomes qui, une fois démarrés, exécutent automatiquement des conditions définies au préalable, les smart contracts fonctionnent comme une instruction conditionnement de type « if – then ». Leurs 3 apports principaux sont : une vitesse accrue, une meilleure efficacité et une certitude que le contrat sera exécuté comme convenu,

Ils sont considérés comme l'élément de la Blockchain au plus grand potentiel applicatif.

Pour exemple, la start-up allemande Slock it a eu l'idée d'appliquer ces « contrats intelligents » à la location saisonnière d'appartements entre particuliers. Ainsi, dès le règlement effectué et authentifié par la Blockchain, le locataire peut automatiquement télécharger la clé électronique de la porte. Outre cet exemple, une infinité d'autres applications des smart contracts existe⁹.

Proof of work (Preuve de travail)

Il s'agit du traitement cryptographique permettant la validation des blocs de transactions, notamment sur Bitcoin. Afin d'éviter qu'une seule personne ne puisse valider plusieurs blocs de suite et ainsi autoriser une transaction frauduleuse, le système oblige tous les mineurs à travailler en compétition sur le bloc suivant. Pour valider un bloc, les mineurs doivent trouver le résultat d'une fonction de « hash » qui correspond au bloc. Grâce à la puissance de calcul de leur ordinateur, les mineurs vont essayer tous les calculs possibles jusqu'à trouver la bonne. Le système de POW permet donc d'avoir un validateur aléatoire parmi la masse de mineurs, tout en s'assurant que celui-ci est une machine impartiale.

DAO (Decentralized Autonomous Organization)

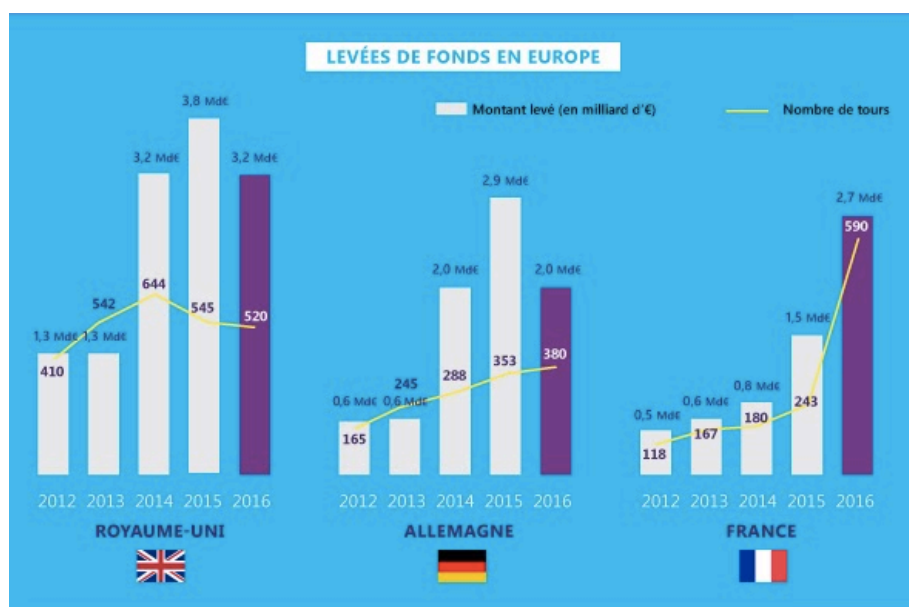
Logiciel ou programme fournissant des règles de fonctionnement transparentes et immuables à une communauté s'organisant autour d'un objectif commun. Elle a pour but, à la manière d'un fond d'investissement classique, d'évaluer des projets qui lui sont soumis, de décider collectivement avec les détenteurs de jetons de la DAO de financer ou non ces projets, et de distribuer les risques et récompenses qui y sont relatifs.

Side chains

Il s'agit de blockchains secondaires se développant parallèlement à une blockchain principale, mais qui y sont rattachées afin de pouvoir en connaître toutes les informations. Elles permettent d'accroître le volume de transactions pouvant être traité au sein d'une blockchain, tout en restant sur une même blockchain principale.

⁹ *La Blockchain décryptée : les clefs d'une révolution* – Blockchain France, juin 2016

Si l'on regarde maintenant plus en détail ces acteurs principaux, l'écosystème start-up français semble plutôt très bien se porter. Cela se traduit par des indicateurs en hausse, notamment sur cette dernière année qui a connu de nombreux rebondissements. En effet, on observe entre 2012 et 2015 une augmentation de 30% de création de start-ups, pour un total aujourd'hui de 9400 start-ups recensées par l'Agence du Numérique¹¹. Cette tendance haussière se traduit également en terme de levées de fonds. Avec 2,3 milliards d'euros levés en 2016, les start-ups françaises ont accru de 35% le montant récolté l'année précédente. On remarque également que cette tendance est inverse de celle observée chez nos voisins Anglais ou Allemands, comme nous le montre le graphique suivant :

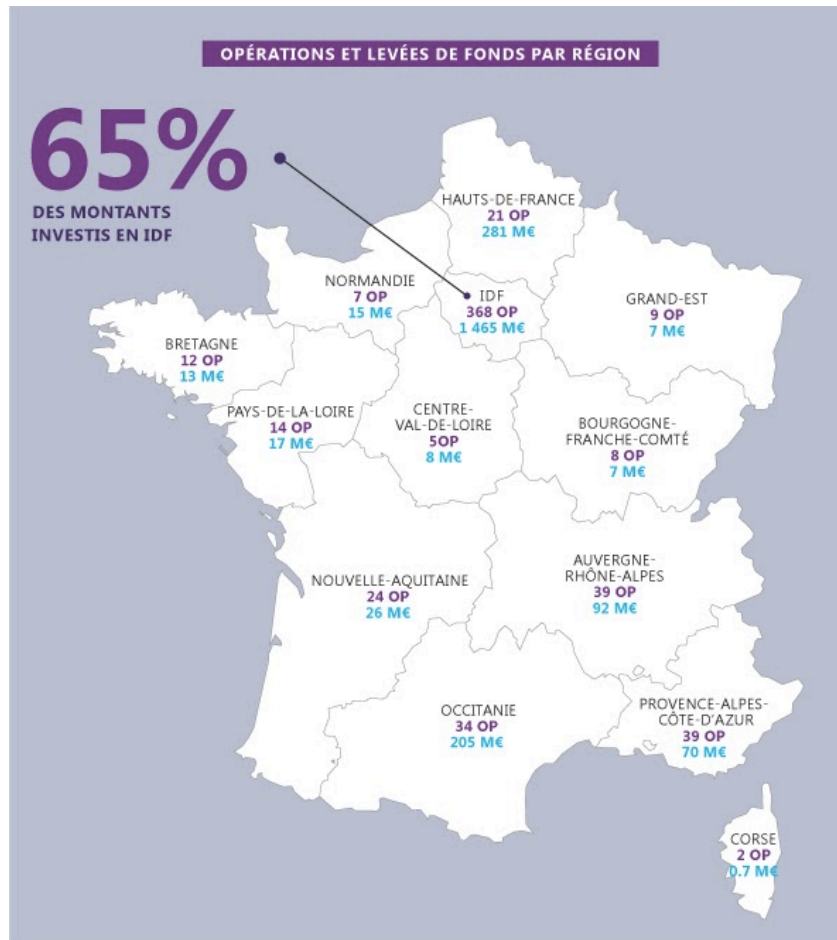


De même, le nombre d'incubateurs et autres accélérateurs s'est multiplié à grande vitesse au cours de ces dernières années. On dénombre aujourd'hui 233 incubateurs en France.

Enfin, d'un point de vue géographique, on se rend compte que même si la région Ile-de-France est de loin la région la plus représentée dans l'écosystème français, les autres régions ne sont pas totalement en reste avec 35% des levées de fonds en montants qui sont réalisés en province¹².

¹¹ Rapport d'activité 2015-2016 - agencedunumerique.gouv.fr

¹² L'écosystème start-up en France - Bilan de l'année 2016 – Keyrus Innovation Factory



Si les chiffres parlent d'eux même, il faut cependant aller au delà, en se projetant à plus long terme afin d'étudier la structure de cet écosystème censé favoriser l'innovation. La maturité de l'écosystème français se confirme avec l'émergence d'une pensée critique au sein de ce dernier, qui cherche à se poser les bonnes questions et y trouver les réponses pour un développement optimal. Il devient aujourd'hui de plus en plus attractif grâce à ses atouts, que ce soit par sa culture, en matière de compétences et de leadership, de structure économique et politique. La France est par exemple dotée de ressources humaines extrêmement bien formées dans les secteurs techniques ou scientifiques.

Même si certaines faiblesses persistent à freiner la bonne attractivité de l'écosystème start-up en France, telles que la lourde réglementation et la fiscalité, ce dernier possède des atouts indéniables qui le rendent à la fois dynamique et compétitif sur la scène européenne.

I. LA BLOCKCHAIN : VERITABLE OPPORTUNITE POUR LES START-UPS FRANÇAISES

1) Un potentiel d'applications exceptionnel

On peut s'attendre, dans les années à venir, à une explosion du nombre de start-ups basant leur business model sur la technologie Blockchain. Cela est principalement lié au fait que cette technologie génère un potentiel d'usages a priori illimité.

En effet, la Blockchain semble avoir le pouvoir de se décliner à l'infini. Au stade où en est la technologie aujourd'hui, il est possible de s'en servir pour créer une multitude d'utilisations différentes, pour des secteurs divers et variés, reposant finalement sur les mêmes propriétés de la Blockchain, à savoir :

- Décentralisation
- Transparence
- Sécurité

a) Les applications par fonction

Les potentielles utilisations de la Blockchain sont multiples, cependant on peut d'ores et déjà procéder à une catégorisation de ces possibles applications en s'appuyant sur des bases fonctionnelles.

Tout d'abord, il y a les applications utilisant le **potentiel de transfert** de la Blockchain. On ne parle pas ici uniquement de transfert d'actifs financiers. Cela peut également concerner des votes ou bien des titres par exemple, grâce aux métadonnées qui accompagnent chaque maillon de la chaîne. Le fait d'utiliser la Blockchain pour ces procédés permettrait de réduire drastiquement les coûts liés à ces transferts, en réduisant le nombre d'intermédiaires. Ainsi, les commissions ne seraient plus prélevées. Les banques seraient donc les premiers acteurs impactés. Mais on peut également penser aux transferts d'argent entre personnes et plus particulièrement entre les personnes émigrées et leurs familles restées dans les pays d'origine.

L'impact de la Blockchain sur les transferts offre également un gain de sécurité. En effet, grâce au système de clé publique et de clé privée, il devient bien plus facile de pouvoir identifier formellement la personne ou organisme à qui l'on effectue le transfert. Et cette donnée serait alors scellée dans l'historique de la Blockchain, qui devient dès lors infalsifiable et non modifiable. Si l'on pense à un système de vote par exemple, la Blockchain assurerait la parfaite sécurité du vote émis, et éviterait grand nombre d'erreurs humaines. Cette idée a d'ailleurs déjà été éprouvée par la start-up française Belem, qui a mis au point un module de vote à distance sécurisé et dont le résultat est transparent et auditable par tous. Une telle solution incitative

est parfaitement adaptée pour des élections professionnelles, des assemblées générales, des votes de sociétaires, etc.

Une autre utilisation fonctionnelle de la Blockchain concerne les **activités sous forme de registre**. Grâce aux caractéristiques intrinsèques de la technologie Blockchain, il serait possible de rendre totalement inaltérables et traçables tout documents ou écriture émis. En effet, étant donné que pour chaque transaction ajoutée dans la Blockchain, les « mineurs » vont construire un bloc en vérifiant les transactions déjà effectuées dans la Blockchain, et en ajoutant des métadonnées, chaque écriture ou document émis peut donc facilement être certifié en toute transparence. Ainsi cette utilisation touche tous les documents juridiques, ou ayant besoin de certification ou de traçabilité. Cela peut aller d'un certificat de mariage, au diplôme délivré par une école ou encore un label rattaché à un produit.

Enfin, beaucoup d'applications de la Blockchain s'appuieront en sur le concept de **smart contract**¹³. C'est l'une des fonctions avec le plus de potentiel pour le développement d'applications. Pour rappel, le smart contract est un contrat passé entre 2 entités, qui a la particularité de se déclencher automatiquement lorsque les conditions – qui sont définies au préalable – sont réalisées. En général, le smart contract va donner lieu à une transaction. On peut donc appliquer ce système dans de nombreux domaines. Il permettrait d'automatiser des tâches régulières et engendrerait de ce fait une baisse importante des coûts. Un autre avantage des smart contracts repose sur l'impossibilité de modifier les conditions prédéfinies car celles-ci sont enregistrées dans la Blockchain.

b) Les secteurs concernés

On peut également procéder à une autre typologie, en regroupant les potentiels usages de la Blockchain par secteurs d'activités. On se rend compte que les caractéristiques de cette technologie peuvent être utiles à beaucoup de métiers différents. Nous verrons ici quelques uns des secteurs les plus prometteurs et leurs cas d'usages. Une liste exhaustive reste cependant impossible à dresser étant donné la vaste étendue d'applications potentielles, et surtout l'émergence permanente de nouvelles idées d'usages de la Blockchain.

- **ART**

La Blockchain pourrait tout à fait révolutionner le marché de l'art. Pour l'instant, ce secteur est concerné sur plusieurs aspects : la certification et les droits d'auteurs, et la création d'œuvres.

¹³ *Blockchain Revolution* – Don Tapscott et Alex Tapscott, mai 2016

Tout d'abord la Blockchain va permettre de réintroduire une confiance totale dans le marché de l'art, grâce à la certification des œuvres. Cette certification devient dès lors transparente mais surtout infalsifiable. Il est donc possible de retrouver le parcours d'une œuvre d'art depuis sa création et l'acheteur a donc la certitude que l'œuvre qu'il achète est bien celle de l'artiste et non une copie¹⁴. De même, il sera plus facile pour les œuvres numériques telles que la photographie ou bien la musique, de faire valoir son droit d'auteur et d'éviter ainsi tout piratage, puisque chaque œuvre devient « marquée » dans la Blockchain. La start-up française *SEEZART* propose ainsi aux artistes de produire des certificats d'authenticité pour les œuvres d'arts, et par conséquent de donner la possibilité d'enregistrer de façon définitive les informations liées à la création de l'œuvre, à la chaîne de vente ainsi qu'aux différents transferts de propriété¹⁵. L'acheteur peut donc de son côté vérifier l'authenticité d'une œuvre avec certitude.

L'autre application de la Blockchain dans le marché de l'art réside dans l'art lui-même. La Blockchain et ses caractéristiques connues peuvent pousser à la création. Pour être plus clair, prenons l'exemple du plantoid, créé par le collectif O'Khaos¹⁶, et qui nous a été présenté lors de la conférence « Blockchain : innovation de rupture ? » co-organisée par l'EM Lyon et Epitech Lyon. Cette œuvre d'art en forme de plante a la particularité de posséder un nano-ordinateur et une adresse blockchain. Le plantoid, à l'image d'une plante, va se reproduire grâce au minage Blockchain. Chacun peut ainsi envoyer des bitcoins à l'adresse d'un plantoid, et lorsque celui-ci en a récolté suffisamment, ils vont permettre de rémunérer un artiste qui créera un nouveau plantoid.

- ASSURANCE

Le secteur des assurances est l'un des pionniers dans l'utilisation de la Blockchain. Et pour cause, cette technologie pourrait totalement bouleverser la manière de fonctionner des assurances, impactant aussi bien ses processus d'indemnisation que la nature même de l'organisation d'une société d'assurance.

Tout d'abord, la Blockchain, grâce aux smart contracts, peut permettre aux assurances de raccourcir significativement le processus lourd et long des indemnisations. La mise en place de tels contrats permet de s'abstenir de l'étape de la déclaration pour l'assuré, et de l'étape de vérification et déclenchement du contrat pour l'assureur. Ceci concerne avant tout les assurances paramétriques, c'est-à-dire les assurances dont l'indemnisation est liée à la vérification d'un ou plusieurs paramètres¹⁷. Prenons l'exemple de l'assurance voyage. Si un passager voit son vol retardé, il a le droit à une indemnisation. Ici, le paramètre c'est le temps de

¹⁴ « How Blockchain Technology Is 'Disrupting' The Art Economy As We Know It » - Forbes, 17.08.2017

¹⁵ seezart.com

¹⁶ okhaos.com/plantoids

¹⁷ « Blockchain in insurance – opportunity or threat? » - McKinsey&Company, July 2016

retard. En créant un smart contract qui dédommage automatiquement le passager en cas de retard de l'avion, ce dernier n'a plus besoin de faire lui-même la demande. Il s'en trouve plus satisfait, et l'assureur également grâce à l'allègement financier et administratif que procure ce système.

En outre, on peut aller plus loin dans l'application de la Blockchain au secteur de l'assurance en repensant une assurance Peer to Peer. Ici, grâce au pouvoir de décentralisation et de transparence de la Blockchain, on peut imaginer un groupe de personnes qui s'auto-assureraient, sans passer par un intermédiaire. Ceci est possible via la création d'une DAO. Ainsi, selon les règles du groupe établies, chaque assuré paierait une prime, qui forme ainsi une cagnotte dans laquelle on vient prendre les fonds pour les indemnités. L'avantage est que chaque année, les fonds non utilisés pourraient être automatiquement reversés aux assurés.

- *TRANSPORT*

Le domaine du transport pourrait bien être fortement amélioré grâce à l'utilisation de la Blockchain dans différentes parties de son industrie, à savoir le covoiturage, le leasing ou encore les constructeurs automobiles.

Une des applications qui tend à avoir le plus de succès dernièrement est celle du covoiturage. La Blockchain permettrait de mettre directement les utilisateurs en relation, sans passer par une plateforme telle qu'on connaît aujourd'hui. Ce système décentralisé a l'avantage d'éviter le prélèvement de la commission que fonctionnaient les plateformes de covoiturage, mais aussi de donner le pouvoir des prix pratiqués aux utilisateurs. C'est ce que la start-up Arcade City¹⁸ a mis en place début 2016, en tentant de palier les défauts d'Uber grâce à la blockchain Ethereum. Ainsi, chaque chauffeur devient entrepreneur, ne subissant plus la décision centralisée d'Uber sur les prix.

Une autre façon de changer l'industrie du transport est l'apport de la Blockchain sur le leasing de véhicules. Effectivement, le système d'information lié à la supply chain est en général fragmenté. La Blockchain pourrait permettre de aux participants d'un réseau de leasing de partager et d'analyser de manière sécurisée les informations mise à jour concernant le véhicule, peu importe où il en est dans son cycle de vie. Par exemple, le constructeur automobile va enregistrer dans la Blockchain le modèle, le numéro d'identification et d'autres renseignements concernant le véhicule. Il en sera autorisé grâce à un smart contract. Ces informations seront visibles par tous les participants de cette supply chain ayant une autorisation, comme les concessionnaires. Ils ont ainsi connaissance du stock, et vont pouvoir effectuer une transaction d'achat grâce à la Blockchain. A chaque fois, toutes les informations sont marquées dans la Blockchain, et vérifiées et inchangées. On peut continuer ainsi la supply chain jusqu'au recyclage du véhicule. Chaque participant a donc l'assurance d'avoir des informations sécurisées, intègres et

¹⁸ arcade.city

valides. Le processus est dès lors beaucoup moins chronophage, et réduit les frais généraux de manière drastique. C'est ce qu'essaye de développer IBM en ce moment¹⁹.

Enfin, on peut également se servir de la Blockchain pour aider les industriels à mieux gérer les pièces détachées. On peut penser déjà à la lutte contre la contrefaçon des pièces détachées, ou bien au rappel de certains véhicules lié à une pièce défectueuse. En enregistrant dès la production chaque pièce détachée dans la Blockchain notamment grâce à des capteurs IoT, les fabricants et les utilisateurs auront accès aux informations véridiques de ces pièces, et l'industriel lui pourra les localiser très précisément dans ses séries de véhicules.

- *SECTEUR PUBLIC*

Un autre secteur que la Blockchain s'apprête à révolutionner est le secteur public. Toute la façon dont sont organisées les administrations pourrait être directement impactée par des applications de la Blockchain²⁰.

On sait déjà que cette technologie, de part son caractère sécurisant, pourrait permettre de voter de manière plus transparentes et surtout plus sécurisée. Nous l'avons déjà évoqué plus haut. Mais c'est avant tout dans le domaine des cadastres que la Blockchain pourrait servir parfaitement. Le cadastre est un registre administratif dans lequel on trouve les actes de propriété foncière d'un territoire. Grâce à la Blockchain, on peut penser que chaque propriété possède un code unique qui serait reliée à une clé seulement détenue par le propriétaire. Il sera alors facile de déterminer à qui appartient chaque propriété, ce qui aura un impact sur la gestion des cadastres. Il sera possible de réaliser des transaction, c'est-à-dire un changement de propriétaire, de manière instantané et surtout sécurisée et vérifiée. En appliquant le principe des smart contract, on peut même imaginer une Blockchain reliée aux cadastres, et qui lorsque par exemple l'acheteur transfère les fonds au propriétaire, le titre de propriété se transfère également automatiquement. On observe plusieurs avantages à l'introduction de la Blockchain dans les cadastres, et plus largement l'administration publique. Grâce à un gain de temps dans les transactions, qui se font automatiquement et surtout se mettent à jour instantanément, les processus vont gagner en rapidité et efficacité, ainsi que la gestion immobilière. Inéluctablement, ce gain en efficacité se traduira par une réduction des coûts qui étaient auparavant associés à ces tâches. Le risque de fraude immobilière sera également fortement abaissé voire nul, si et seulement si les données initiales rentrées dans la Blockchain sont correctes. Ainsi, saisissant ce potentiel, l'ONG Bitland²¹ utilisa la Blockchain pour enregistrer les terres au Ghana, pays dans lequel encore 90% des territoires ruraux ne possèdent pas

¹⁹ « Car Leasing Demo » – ibm.com/blockchain, juillet 2016

²⁰ « Blockchain applications in the public sector » - Deloitte, 2016

²¹ www.bitland.world

d'enregistrement officiel. Bien plus que tous les impacts énoncés plus haut, ce projet permettra au Ghanéen d'avoir une adresse personnelle officielle, ce qui pourrait améliorer le E-commerce, ou donner la possibilité de faire des hypothèques. Mais cela serait également bénéfique l'économie locale et nationale, puisque les investissements dans le domaines agricoles sont ralentis par l'insécurité foncière.

On voit donc que le potentiel d'application de la Blockchain est insaisissable, et se développe sans cesse. Il s'appuiera sur trois leviers principaux. Le premier est celui du transfert, qui deviendra plus sûr et permettra une réduction des intermédiaires. Le deuxième concerne les activités sous forme de registres, qui pourront dès lors être infalsifiables et surtout traçable instantanément. Enfin, le troisième levier de potentiel d'application est celui des smart contracts, qui permettra d'automatiser un grand nombre de tâches. Ces leviers se déclinent ensuite par secteurs d'activité que la Blockchain pourrait transformer. Nous en avons évoqué seulement quatre, tous très différents, mais la liste aurait pu être bien plus longue. A titre d'exemple, d'autres secteurs qui semblent prometteurs pour un usage concret de la Blockchain sont l'Education, la Santé, l'Energie, le secteur bancaire ou encore le tourisme.

A travers ces quelques exemples d'applications de la Blockchain, on se rend donc compte que les start-ups ont un rôle à jouer dans le développement de la Blockchain. Il est nécessaire qu'elles saisissent ces opportunités de développement de nouveaux concepts. D'une part cela fera évoluer et grandir la technologie Blockchain, mais cela permettra également de dynamiser l'écosystème des start-ups.

2) L'émergence d'un puissant écosystème français

Si l'émergence d'un véritable écosystème français de la Blockchain a été plutôt tardive (fin 2015), celui-ci connaît aujourd'hui une croissance exponentielle, prenant une ampleur considérable au sein de l'univers start-up.

Ainsi, le nombre d'offres d'emplois liées à la Blockchain a été multiplié par 10 en France en 2016 pour atteindre les 157 offres²². Le secteur des télécommunications concentre 58% de ces offres.

Nous sommes donc face à un nombre croissant d'acteurs et d'initiatives, qu'il s'agit désormais de structurer afin de satisfaire cet intérêt nouveau.

a) Les acteurs consolidateurs de la Blockchain en France

²² Etude Joblift, avril 2017

Alors que l'écosystème français de la Blockchain était encore inexistant il y a de cela 3 ans, certains acteurs ont su reconnaître les opportunités offertes par cette nouvelle technologie et se sont ainsi rapidement imposés comme les références Blockchain en France.

Il s'agit notamment de Blockchain Partner, né de la fusion, en mai 2017, de Blockchain France et Labo blockchain. Le premier, créé en 2015 suite au constat de l'absence d'informations sur ce sujet en France, visait à démocratiser la blockchain auprès du grand public et des entreprises, tandis que le second était spécialisé dans le développement technique d'applications blockchain pour les entreprises. L'objectif affiché de la fusion était donc de concentrer les compétences afin d'accélérer la dynamique existante et ainsi faire de la France l'un des leaders européens de cette technologie. Grâce à cette fusion, Blockchain Partner se positionne en France sur l'ensemble de la chaîne de valeur Blockchain, en proposant d'accompagner les entreprises en amont, en aval et dans leur développement de projets Blockchain. L'un des cofondateurs de Blockchain Partner a également fondé en parallèle la Chaintech, association regroupant les différents acteurs francophones de la Blockchain dans le but d'accroître leur visibilité et de leur donner une voix institutionnelle unique et claire.

Un autre acteur majeur de la Blockchain en France est l'IRT SystemX²³, entité de recherche technologique française implantée sur le campus de Paris Saclay, cofinancée par des entreprises privées et par l'Etat, et ayant décidé de consacrer une partie de ses ressources au développement d'applications Blockchain.

Son objectif est de faire que la France utilise au mieux ses atouts (haut niveau en mathématiques, en informatique, bons centres de recherche, grands groupes de taille mondiale, écosystème startup dynamique) afin de prendre une position de leader sur la question de la Blockchain, et sur les nouvelles technologies au sens large.

Pour François Stephan, DGA en charge du Développement et de l'International de l'IRT SystemX et intervenant lors du BizHackathon Blockchain le 7 Juin dernier, cela ne peut se faire qu'en rassemblant les acteurs industriels et académiques pour former un véritable pôle de R&D.

Une plateforme d'expérimentation numérique modulaire a déjà été développée notamment avec La Poste, EDF, PSA... afin de permettre l'instanciation de cas d'usage cross-sectoriels s'appuyant sur une blockchain.

D'autres projets sont en cours, notamment avec le groupe d'assurance COVEA, avec PSA ou encore avec la nouvelle gare de Lyon Part Dieu qui deviendrait un hub de gestion d'énergie avec la blockchain comme catalyseur.

²³ www.irt-systemx.fr

En outre, l'initiative START@systemX propose à des startups de venir travailler pendant 6 mois dans leurs locaux afin d'appliquer leurs idées aux grandes entreprises partenaires.

Eureka Certification s'est, pour sa part, spécialisé dans les formations autour de la Blockchain, proposant notamment des cours certifiants sur les protocoles Bitcoin et Ethereum, afin de créer les développeurs de demain²⁴.

Ces différents acteurs vont ainsi permettre de structurer et coordonner l'écosystème français de la Blockchain en se positionnant comme des références vis à vis des start-ups, des entreprises, des banques, des universités, mais également des potentiels investisseurs.

En janvier 2016, Blockchain France avait ainsi organisé la première grande conférence française sur la Blockchain, sous le haut patronage du Ministère de l'Economie et du Numérique, puis avait publié le premier livre en français consacré à ce sujet : La Blockchain décryptée.

L'Etat a également un rôle à jouer indispensable dans le développement d'un écosystème efficace, et le nouveau gouvernement semble en être conscient. Bercy paraît en effet être déterminé à faire bouger les choses et à permettre l'éclosion de champions de la blockchain dans l'Hexagone.

b) Des regards divergents sur l'état de l'écosystème

On observe, par ailleurs, que les différents acteurs portent des regards divergents quant à l'état actuel de l'écosystème français.

Selon Laurent Leloup, fondateur de l'association France Blocktech, un écosystème est en train de voir le jour. Selon lui, les choses se mettent en place petit à petit, et certaines start-ups ont déjà pu trouver des financements. En témoigne notamment la conférence Big Bang Blockchain, organisée à Paris en janvier 2016, qui avait déjà réuni plus de 500 participants.

Claire Balva, cofondatrice de Blockchain France et aujourd'hui dirigeante de Blockchain Partner, souligne la montée de la plateforme Ethereum, qui constitue selon elle, une solution plus simple à exploiter, notamment pour développer des smart-contracts.

Le 24 Mai 2017, lors d'une interview sur BFM Business, Claire Balva indique que si, en 2016, les entreprises étaient principalement demandeuses de formation et d'initiation à la Blockchain, elles s'intéressent désormais aux moyens de la mettre en application dans le cadre de leur activité.

²⁴ BizHackathon "La blockchain pour les entreprises" – 7&8.06.2017

Pour d'autres, l'écosystème blockchain français reste encore très immature, du fait des nombreux développeurs trop idéalistes comptant sur la blockchain pour changer le monde.

Selon Alexandre David, formateur chez Eureka Certification et intervenant lors du BizHackathon blockchain le 7 Juin dernier, la France bouge encore trop peu concernant la Blockchain, et cela est principalement lié à un problème de pédagogie.

c) Et surtout, des initiatives nombreuses

Enfin, les initiatives contribuant à développer et faire vivre cet écosystème se sont multipliées ces derniers mois, notamment autour des cryptomonnaies : conférences dans toutes les villes de France, workshops, meet-ups...

Ainsi, sur le seul mois de Septembre 2017, une dizaine d'événements Blockchain étaient organisés en France²⁵ :

- Breaking Bitcoin Conference à Paris
- Workshop par les créateurs de RSK, sidechain de Bitcoin, à Paris
- Meet-up de rentrée organisé par Eureka à Marseille
- Meet-up « Women in Blockchain » à Paris
- Rencontre à Strasbourg

Ainsi, toute cette émulation autour de la technologie Blockchain semble aujourd'hui se structurer, notamment du fait de certains acteurs tels que Blockchain Partners qui ont su rapidement se positionner comme les références de la Blockchain en France. En offrant une vision plus claire de cette technologie et en oeuvrant pour sa démocratisation, ils constituent une réelle opportunité pour les start-ups du secteur.

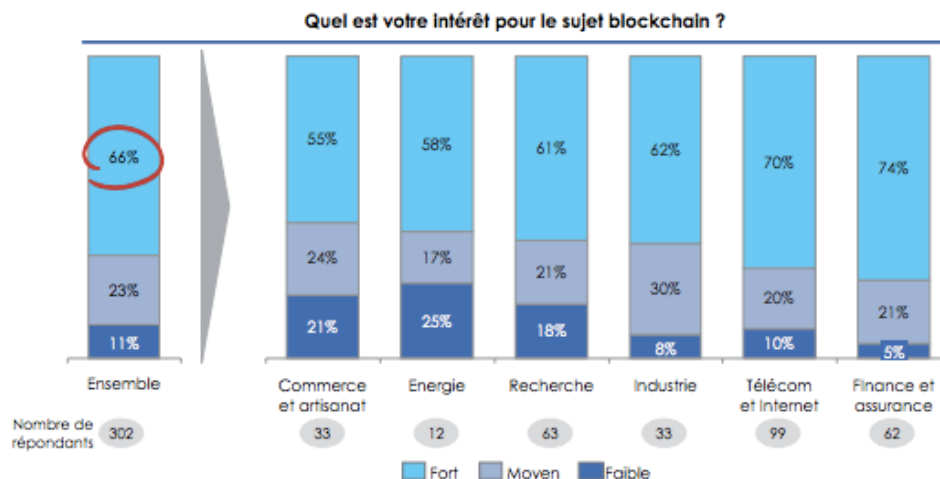
3) Et d'un intérêt croissant de la part des grandes entreprises françaises

Outre les acteurs spécialisés évoqués en 2), beaucoup d'entreprises, à partir d'une certaine taille, sont aujourd'hui conscientes de la nécessité de s'intéresser à la Blockchain afin de faire face aux problématiques futures. La participation de nombreux entrepreneurs et dirigeants de grandes entreprises au BizHackathon organisé par le MEDEF les 7 et 8 juin derniers, en constitue un bon indicateur.

Le sondage réalisé par le MEDEF en mai 2017 auprès d'entreprises françaises de toutes tailles et de tous secteurs d'activité, et dont les résultats sont présentés ci-

²⁵ bitcoin.fr/events

dessous a, par ailleurs, montré que 66% des décideurs s'intéressaient aujourd'hui au sujet Blockchain, et que 69% d'entre eux seraient prêts à l'expérimenter au sein de leur entreprise. D'ailleurs, 16% pensent nommer ou ont déjà nommé un responsable Blockchain.



26

Pour les grandes entreprises déployant leur activité à l'international et évoluant dans un environnement concurrentiel, il serait aujourd'hui risqué de ne pas étudier les possibilités offertes par la Blockchain, et beaucoup en ont conscience. Pour exemple, BNP Paribas, qui, dès 2011, avait commencé à s'intéresser à la Blockchain, publiait en Décembre 2016 l'article suivant : « *La Blockchain : les avantages pour une entreprise* ». Il y a quelques mois, la banque a déployé un pilote de Blockchain privée visant à améliorer la gestion de la trésorerie interne en son sein.

En outre, les dirigeants de PME ne sont pas les derniers à s'intéresser à la Blockchain, qui peut s'avérer intéressante pour certaines activités, même si la mise en application risque de prendre du temps.

A moins de chercher à développer ces nouvelles applications directement en interne, ces entreprises constituent de véritables opportunités pour les start-ups plus agiles, avec lesquelles elles choisissent souvent de collaborer.

Ainsi, la start-up Stratum, spécialiste de la protection des données grâce à la Blockchain et ayant levé 7 millions d'euros en Juin 2017, a déjà réalisé une dizaine de projets pour les plus grandes entreprises, parmi lesquelles Allianz France, Thales, Bureau Veritas ou encore Bouygues Immobilier²⁷.

De son côté, Blockchain Partner a fait de la coopération avec les entreprises son cœur de métier. Une application a ainsi été développée pour la Banque de France,

²⁶ Etude du Medef

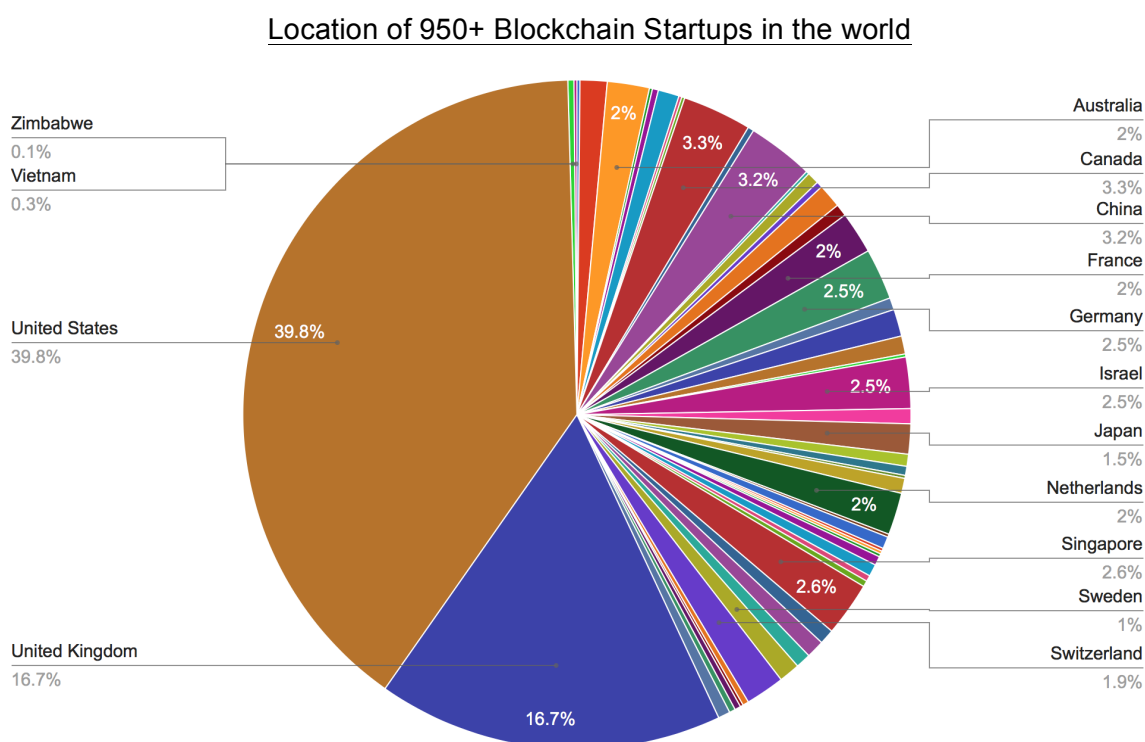
²⁷ Informations recueillies lors du BizHackathon "La blockchain pour les entreprises" – 7&8.06.2017

et d'autres projets sont actuellement en cours avec la SNCF, les Aéroports de Paris ou encore RCI Bank and Services.

Un énorme potentiel d'activité est donc en train d'émerger au sein des grandes entreprises pour les start-ups. Restera, pour ces dernières, à savoir s'adapter aux besoins et exigences de structures parfois lourdes et complexes.

4) Des modèles étrangers à imiter

La France est relativement en bonne position en terme d'avancées sur la Blockchain puisqu'elle se développe sur tous les types de Blockchain, à savoir le Bitcoin, l'Ethereum et d'autres moins connues. Un bel écosystème commence déjà à pousser en France, avec des start-ups qui voient le jour, ainsi que des associations qui ont a vocation d'encadrer, stimuler ou encore appuyer la Blockchain en France. En revanche on peut déplorer en France le manque d'impulsion nationale, qui tendrait à tirer mais surtout encadrer le développement de la Blockchain dans notre pays. C'est pourquoi il est nécessaire de s'inspirer des nations qui sont aujourd'hui leaders, ou du moins en avance sur les questions liées à la Blockchain. Si beaucoup de pays s'intéressent de près à cette technologie, certains ressortent par leur avance et leur expertise en la matière. On peut citer notamment des pays européens comme l'Estonie, la Suisse et le Royaume-Uni, ou bien les Etats-Unis.



a) L'Estonie

L'Estonie est une des nations précurseuses en terme de technologie Blockchain. Quand on s'y intéresse de plus près, on se rend compte que ce constat découle assez naturellement : l'Estonie possède une forte expertise en codage et le taux de pénétration d'internet est l'un des plus élevé au monde. Les estoniens avancent ainsi rapidement sur le sujet de la Blockchain, et multiplient les différents projets sous l'impulsion du gouvernement.

Le gouvernement a réellement fondé l'avantage compétitif de son économie sur l'avancée en technologie²⁹. Pour cela, il fait confiance à la technologie et développe une multitude de projet afin d'en tirer le meilleur des avantages, celui de services basés sur la Blockchain. Ces projets de grande envergure ont pour but de toucher directement le citoyen estonien.

Par exemple, la « eHealth Foundation of Estonia » en partenariat avec *Guardtime*, le développeur d'un système de gestion des données personnelles des citoyens, ont transféré et enregistré 1,3 million de dossiers médicaux des citoyens estoniens dans la Blockchain. Cela a pu être effectué de manière totalement privée grâce à la Blockchain et un an a suffi à la mise en place de ce système. Ainsi chacun peut avoir accès de manière sécurisée à son propre dossier, et savoir qui a pu le consulter. Les médecins eux pourront surveiller en temps réel la condition de leurs patients. Il existe d'autres illustrations de l'engouement et le support du gouvernement estonien pour développer et performer dans la Blockchain, comme la mise en place d'un système de e-vote pour les actionnaires des entreprises de l'équivalent du Nasdaq estonien.

Ainsi, ce qu'on peut retenir de l'Estonie, c'est qu'il est important que le gouvernement s'implique dans le développement de projets visant à promouvoir la Blockchain et a en trouver des finalités, notamment en s'associant avec des start-ups nationales.

b) Les Etats-Unis

Les Etats-Unis sont assez naturellement devenus un acteur majeur de la Blockchain. Avec un grand héritage de culture digitale et technologique, ils possèdent en effet le plus grand nombre d'échanges de Bitcoins (en volume) et d'utilisateurs de crypto monnaies dans le monde. Elle détient également le plus de start-ups Blockchain, avec 40% de part dans le monde³⁰, selon *Outlier Venture*³¹. Tiré par la Silicon Valley, cette puissance mondiale est pionnière dans la Blockchain depuis ses débuts. C'est donc cette nation que les autres pays vont avoir tendance à observer pour mieux

²⁹ *Government 3.0 – Next Generation Government Technology Infrastructure and Services* – Adegboyega Ojo & Jeremy Millard, octobre 2017

³⁰ « 5 Things We Learned From Analysing the Location of 950+ Blockchain Startups » - Outlier Venture, juillet 2016

³¹ & 28bis *Outlier Venture* est le premier recenseur de start-ups liées à la Blockchain

comprendre et s'inspirer des statuts légaux et de la régulation concernant la crypto monnaie. Cependant, si on observe bien, on se rend compte que les Etats-Unis sont surtout leader dans le Bitcoin, et pas forcément dans les autres applications de la Blockchain. C'est ce qui pourrait constituer leur faiblesse dans les années à venir. S'ils se sont effectivement lancés dans la Bitcoin dès sa création, avant que quoique ce soit d'autre n'ait pu être développer, la conséquence est que les entreprises ont désormais du mal à se diversifier et à explorer d'autres applications de la Blockchain.

Une autre faiblesse pour l'instant est la difficulté des Etats-Unis à harmoniser la législation encadrant le développement de la Blockchain. On observe par exemple dans l'Etat de New-York une régulation assez prohibitive, tandis que d'autres états tels que la Californie font l'inverse. Dans cet environnement, il devient donc difficile de développer une activité dans tout le pays.

Les Etats-Unis nous montrent donc à quel point il est essentiel à la fois d'avoir une régulation cohérente et incitative, mais aussi qu'il est nécessaire de ne pas se restreindre à une seule application de la Blockchain, mais qu'à ce stade de la technologie, toutes les pistes sont bonnes à étudier.

c) Le Royaume-Uni

Considéré comme leader mondial de la finance et de l'innovation, il est évident que la Blockchain va jouer un rôle majeur au Royaume-Uni. On observe effectivement de nombreuses start-ups liées à la Blockchain (17% des start-ups mondiale de cette nature^{28bis}), des BTM (des « Bitcoins ATM ») et une communauté plutôt active autour de la Blockchain. Ce qui fait la force du Royaume-Uni dans la course à l'avancée Blockchain, c'est la régulation favorable à la création et au développement de start-up Blockchain. Et par régulation, on entend plutôt non-régulation. Le Royaume-Uni a fait le choix de ne pas intervenir dans la législation de la Blockchain, créant ainsi un environnement propice au développement de start-ups³². L'Autorité des services financiers (Financial Conduct Authority) a ainsi affirmé en 2016 ne pas avoir prévu de réguler l'industrie Blockchain. Cet exploit a été permis notamment par le travail commun entre l'association de monnaie numérique au Royaume-Uni (UK Digital Currency Association) et les hommes politiques. Ces derniers ont donc pu saisir tout l'enjeu de la Blockchain pour le pays et pour les années à venir. Le gouvernement anglais a, en parallèle, investi massivement dans la recherche sur la Blockchain (10 million de livre sterling), afin de saisir toute opportunité qui leur permettra de prendre de l'avance.

Comme le montre le cas britannique, il est nécessaire que l'Etat participe à l'essor de la Blockchain, et pour cela, qu'il en comprenne les tenants et aboutissants.

³² *Government 3.0 – Next Generation Government Technology Infrastructure and Services – Adegboyega Ojo & Jeremy Millard, octobre 2017*

d) La Suisse

Depuis peu, la Suisse a pour ambition de devenir le leader mondial de la crypto monnaie et de la Blockchain³³. Pour cela, l'Etat a soutenu le lancement en mars 2017 d'un écosystème ayant pour objectif de devenir la « Silicon Valley » de la Blockchain, comme l'indique son nom la « Crypto Valley Association ». Cette association à but non lucratif est à l'initiative du gouvernement suisse, mais aussi de différents acteurs de la Blockchain tel que des grandes entreprises technologiques, des start-ups, des fonds de VC ou encore des médias. Le but de l'association est de pouvoir faire émerger et dominer la Blockchain en aidant des start-ups, en finançant des programmes de recherches, en émettant des recommandations ou encore en favorisant les synergies entre les différents acteurs, notamment via l'organisation de hackatons. Parallèlement, la réglementation a été assouplie afin d'inciter des entreprises étrangères à venir s'installer, attirées par l'environnement fiscal et politique favorable. La Suisse a ainsi pour ambition de remplacer Londres dans cette course à l'innovation. Cette émulation permise et créée en grande partie par l'Etat suisse montre bien que le développement de la Blockchain doit passer par une incitation de l'Etat, qui doit à la fois initier ce mouvement, mais aussi lui donner les mesures de son développement.

Ainsi, après avoir étudié tous ces éléments, on se rend compte que la Blockchain représente une véritable opportunité pour les start-ups françaises grâce à :

- Une multitude d'applications possibles, et donc la possibilité de voir se développer et coexister de nombreux projets innovants. Nous avons évoqué un certain nombre de ces champs d'applications, mais c'est aux entrepreneurs qu'il revient d'identifier ces potentiels usages concrets de la Blockchain pour en faire leur business model.
- Un contexte favorable. Des acteurs spécialisés ont en effet vu le jour afin de structurer cet écosystème et d'accompagner les start-ups souhaitant explorer la Blockchain.
- Des exemples encourageants à l'étranger, dont la France pourrait tout à fait s'inspirer pour développer le modèle français.

Ainsi, l'écosystème start-up de la Blockchain semble avoir gagné en maturité ces dernières années. Cependant, un certains nombres de difficultés et de débats liés à la technologie Blockchain viennent freiner ce développement. Quels sont alors ces enjeux auxquels il va falloir faire face ? Peuvent-ils véritablement nuire à l'écosystème des start-ups qui se développent autour de la Blockchain ? Si oui, quels moyens peut-on mettre en place pour surmonter ces difficultés ?

³³ « The Blockchain (R)evolution – The Swiss Perspective White Paper » - Deloitte, février 2017

I. MAIS EGALEMENT DES RISQUES A CONSIDERER

1) Risque d'un « buzz » surdimensionné car...

Si la Blockchain et les concepts qui s'y rapportent sont aujourd'hui au centre de toutes les attentions, il est néanmoins indispensable de questionner cet engouement avant de s'y lancer aveuglément.

En effet, si les opportunités semblent infinies, elles ne vont toutefois pas sans risques à considérer absolument, à plus forte raison lorsque l'on parle de création d'entreprise.



34

Ainsi, Jamie Burke, fondateur de la première « European venture » dédiée à la Blockchain considère que 99% des startups Blockchain sont « bullshit », et ce, après en avoir côtoyé plus de 1200 dans sa carrière³⁵.

Selon lui, ce caractère « bullshit » a trait à un optimisme naïf démesuré et amplifié par la réussite de quelques géants de la Blockchain (Bitcoin, Ethereum) qui peuvent désormais s'autofinancer, occultant ainsi une réalité plus dangereuse.

En tant que partie intégrante du système, Burke ne souhaite pas particulièrement dénigrer les start-ups blockchain, mais affirme ne pas trouver de business model soutenable parmi ces dernières. Il refuse désormais d'investir dans des start-ups basées sur un modèle SaaS de « contrat débile » (par opposition à l'expression « contrats intelligents ») : quel intérêt des smart contracts si n'importe qui peut les copier et les proposer pour moins cher ?

Pour lui, la blockchain seule est inutile ; elle doit nécessairement être conjuguée à d'autres technologies pour présenter un intérêt : Internet of Things, Artificial Intelligence, Mixed Reality, Robotics, 3D.

Il développe ainsi sa thèse de la **Convergence**, selon laquelle les technologies doivent converger et agir comme des accélérateurs les unes des autres, à l'image de la Blockchain appliqué à l'impression 3D afin de sécuriser le processus (Cubichain ou

³⁴ Dilbert – Scott Adams, 2015

³⁵ « 99% of Blockchain Startups are Bullshit » – Jamie Burke's LinkedIn, 18.03.2017

3D Plex en sont des exemples). Il incite à soutenir les start-ups mettant en œuvre cette convergence et en priorité dans les secteurs clés que sont l'eGouvernement, la santé, les villes intelligentes, le transport et la mobilité, afin de parvenir au développement plus global d'une « Smart Economy ».

Dans son interview du 24 Mai 2017 à BFM Business, Claire Balva, Présidente de Blockchain Partner confirme cette nécessité d'allier la blockchain à d'autres technologies émergentes telles que l'IoT car, pour elle, la Blockchain ne doit pas être vue comme une fin, mais plutôt comme un moyen.

En outre, Nicolas Rivard, Chief Innovation Officer chez Euronext et intervenant lors du BizHackathon Blockchain le 8 Juin dernier, considère que foncer naïvement vers la Blockchain n'est pas la solution, en particulier pour certains secteurs.

Il explique ainsi que, bien que la Blockchain fasse beaucoup de bruit au sein des marchés financiers, dans le cas des activités de trading, les techniques actuelles ont déjà été énormément optimisées pour être les moins coûteuses possibles et qu'un passage à la Blockchain serait très lourd à mettre en place et impliquerait des coûts démesurés.

Swanson Mow, quant à lui, reprend la phrase choc et un peu cynique de Jamie Burke en disant « 97% of blockchain start-ups are chainwashing »³⁶, considérant que l'on subit actuellement une pollution sonore au sujet de la Blockchain.

Swanson met les start-ups à l'épreuve en leur demandant de définir la blockchain, quels problèmes elle peut résoudre, et si ceux-ci auraient pu être résolus sans la blockchain.

Selon lui, il n'est pas pertinent de vouloir tout transformer (exemple de la tendance à décentraliser, quand, pour lui, le système centralisé est plus fiable, efficace et adapté).



Il présente ainsi l'exemple de la People's Bank of China et de son projet de monnaie virtuelle adossée à la Blockchain. En effet, alors que le système sera construit en utilisant la technologie Blockchain, il continuera de fonctionner à la manière d'une base de donnée centralisée avec des comptes reliés à des identifiants.

³⁶ <http://bitcoinist.com/chainwashing-r3-swanson-blockchain-hype/>

Le risque d'un buzz surdimensionné consiste, pour les entrepreneurs, à se lancer à la va-vite, tête baissée, en voulant surfer sur la hype, sans prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter un échec douloureux.

Dans son article « *Don't believe all the hype : Limitation of the Bitcoin Blockchain* », Danny Aranda dénonce pour sa part 4 faiblesses cruciales du Bitcoin, que nous étudierons par la suite :

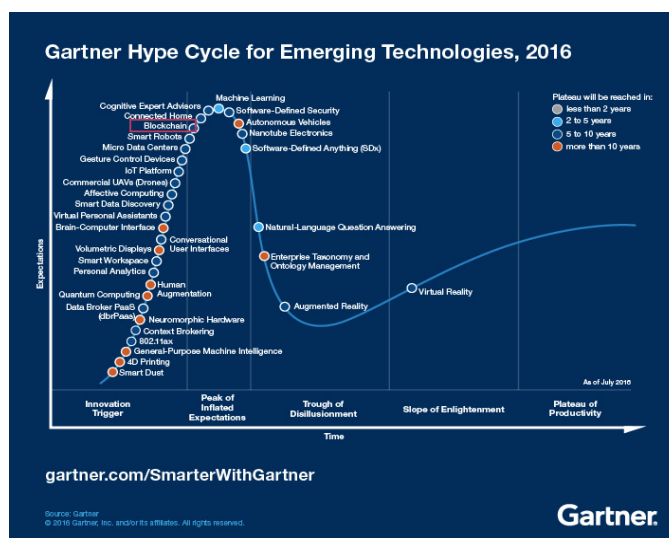
- son débit restreint (actuellement, Bitcoin peut réaliser au plus 7 transactions par seconde, contre 56 000 pour le système Visa)
- son coût (plutôt que de supprimer tout système central de contrôle, Bitcoin utilise le système Uber générant des coûts pour chaque transaction)
- interopérabilité difficile (il existe de plus en plus de blockchains différentes entrant en compétition, or pour effectuer une transaction, les 2 parties prenantes doivent participer à la même blockchain)
- confidentialité (sur une blockchain publique, toutes les transactions sont visibles par tous les utilisateurs)

Danny Aranda souhaite rassurer sur le fait que ces difficultés ne sont pas insurmontables, mais que les entrepreneurs ne doivent pas les négliger afin de proposer des solutions toujours plus innovantes.

Il prend ainsi l'exemple de son entreprise, Ripple Consensus Ledger, qui peut aujourd'hui effectuer 1000 transactions par seconde, a su réduire ses coûts de 60%, et via l'utilisation de l'Interledger Protocol peut connecter différentes Blockchains tout en garantissant la confidentialité.

En conclusion, la courbe de Hype de Gartner ci-dessous illustre parfaitement cet engouement pour la Blockchain, qui serait actuellement entrée dans la phase 2 dite du pic des espérances exagérées. Selon les estimations de Gartner, la technologie devrait atteindre son plateau de productivité d'ici 5 à 10 ans.

37



2) Une application à grande échelle encore limitée

La Blockchain reste aujourd'hui à la portée des plus initiés. Même si elle est en plein développement, on compte actuellement seulement 18 millions de détenteurs de portefeuilles électroniques dans le monde³⁸. Le passage à une échelle plus importante de la Blockchain constitue un véritable frein au développement de la Blockchain. Des applications d'usages que pourraient potentiellement créer les start-ups se trouveraient alors vite confrontées à des problèmes de taille liés à l'évolutivité de la Blockchain : celui du manque de capacité de traitement, celui du coût énergétique, et enfin celui d'une perte de sécurité.

a) Des contraintes techniques

Un des premiers enjeux auxquels la Blockchain est confrontée, ce sont ses limites techniques. Aujourd'hui le problème devient réel du fait de l'utilisation de plus en plus courante de ce réseau : le passage à grande échelle est problématique et freine le potentiel d'expansion de la Blockchain. La capacité de traitement de la Blockchain est trop faible actuellement pour accueillir un usage répandu. En effet, la Blockchain Bitcoin ne peut supporter que 3 à 5 transactions par seconde. Ethereum lui est un peu plus efficace avec ses 15 à 25 transactions par seconde, mais ils restent bien en-deçà de la capacité du réseau Visa par exemple, qui gère 2500 transactions par secondes³⁹. Étant donné que la taille des blocs et la vitesse de leur création dans le réseau Bitcoin est invariable, il devient impossible d'améliorer l'efficacité de la capacité de traitement. Même si plusieurs pistes sont explorées, notamment l'augmentation des tailles de bloc, celles-ci ont l'inconvénient de réduire la sécurité du réseau. Il est donc nécessaire de réfléchir à des solutions pour palier ces limites techniques, qui pour l'instant rendent impossible un usage à grande échelle de la Blockchain.

b) Une technologie énergivore

Un des enjeux primordiaux de la Blockchain connu aujourd'hui, c'est sa consommation en énergie. En effet, le système de « proof of work », qui veut que pour une transaction, chaque mineur du réseau utilise en même temps sa puissance de calcul jusqu'à ce que l'un d'eux trouve le consensus, demande une énorme alimentation énergétique. C'est pourtant la base du fonctionnement de la blockchain Bitcoin, et c'était également celle de l'Ethereum, qui en a changé récemment en 2017 pour le « Proof of stake » afin justement d'être moins énergivore. Au lieu de mettre en compétition tous les mineurs simultanément, le proof of stake va demander à un seul participant d'utiliser sa puissance de calcul,

³⁸ blockchain.info/fr

³⁹ Livre Blanc : La blockchain pour les entreprises – MEDEF et BCG, 21.06.2017

ce participant étant choisi selon les jetons en sa possession. La validation d'une transaction devient donc moins énergivore.

Le gaspillage énergétique est d'autant accentué que la consommation en énergie est amenée à augmenter avec l'expansion de la Blockchain. Etant donné que ce qui consomme de l'énergie, c'est la validation de chaque nouveau bloc, plus il va en être créés, plus la validation va devenir lourde et donc énergivore. On estime qu'en 2016 la blockchain Bitcoin consommait environ « 600 mégawatts (MW) d'énergie pour fonctionner, soit un cinquième de la capacité de la centrale nucléaire d'EDF en projet à Hinkley Point (3.200 MW) »⁴⁰. A ce rythme là, le développement à grande échelle de la Blockchain serait une catastrophe environnementale, mais surtout engendrerait des coûts supplémentaires liés justement à cette consommation croissante d'énergie.

Il est donc essentiel dès maintenant de penser et trouver des solutions pour le développement de la Blockchain à grande échelle. Sans quoi, les start-ups utilisant cette technologie se verraient rapidement freinées dans leur expansion.

c) Regroupement des pools de minage

Lors d'une nouvelle transaction, chaque mineur est rémunéré pour avoir accompli un « travail », en l'occurrence utilisé sa puissance de calcul pour valider la transaction. Avec le développement de la Blockchain, le nombre de mineurs s'est fortement accru, ce qui rend très difficile d'obtenir cette rémunération. Il n'est par conséquent plus rentable d'être un mineur isolé. Dès lors, on a pu observer la création de « pools de minages », c'est-à-dire la mise en commun de la puissance de calcul de plusieurs mineurs. La puissance de calcul s'en trouve multipliée, et l'opération de minage devient rentable. Etant donné la forte consommation en énergie de ces pools de minage, ces derniers sont généralement situés près des sources de production d'électricité peu chère. Ainsi, paradoxalement, alors que la Blockchain est fondé sur un principe de décentralisation et déconcentration, on remarque ce phénomène de regroupement. A ce jour, la Chine, où l'électricité est peu onéreuse, possède approximativement 52% de la puissance de calcul Bitcoin mondiale. Or ce phénomène présente un certain danger pour la Blockchain. En effet, une concentration trop importante de la puissance de calcul du réseau pourrait permettre d'écrire et valider des blocs de manière autonome. Ce serait alors tout le fonctionnement de la Blockchain qui serait remis en cause. De plus, 4 pools de minages chinois représentent à eux seul 52% de la puissance de calcul Bitcoin mondiale⁴¹. Si jamais ces pools décidaient de créer une alliance, le risque deviendrait alors réel.

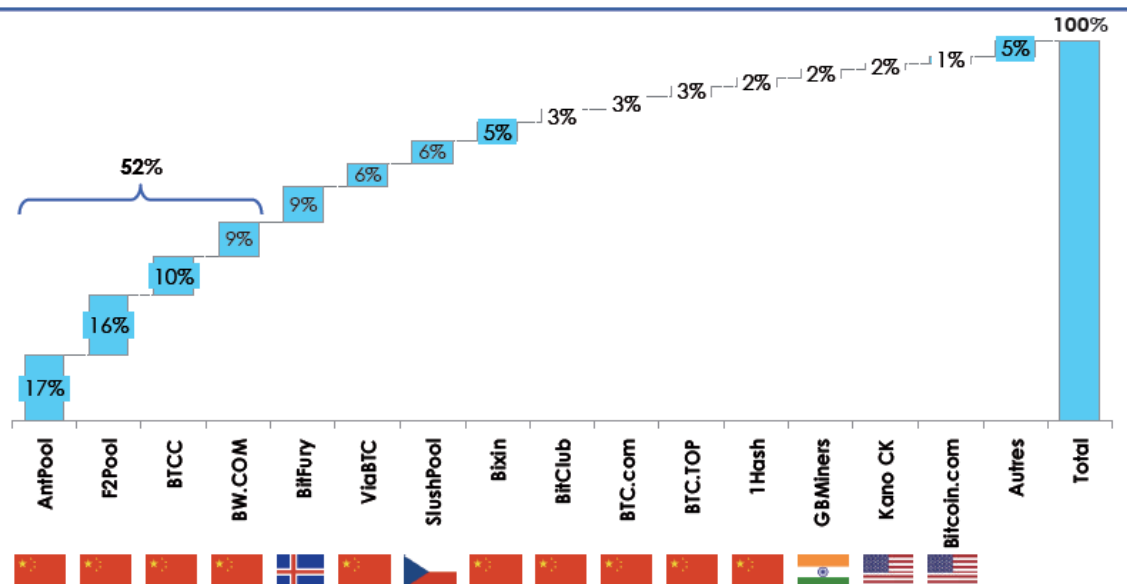
⁴⁰ *Big Bang Blockchain: La seconde révolution d'internet* – Stéphane Loignon, avril 2017

⁴¹ *Livre Blanc : La blockchain pour les entreprises* – MEDEF et BCG, 21.06.2017

Les quatre principaux pools de minage sont chinois

Ils concentrent 52 % de la puissance de minage mondiale

Pourcentage de la puissance de calcul dédiée au minage du bitcoin du 01/06/2016 au 31/05/2017



42

3) Des problèmes d'image et des réticences

Une fois dépassées les difficultés techniques, la Blockchain demeure confrontée à un certain nombre de réticences psychologiques, notamment liées aux idées reçues sur cette nouvelle technologie, dont nous vous présentons les plus fréquentes :

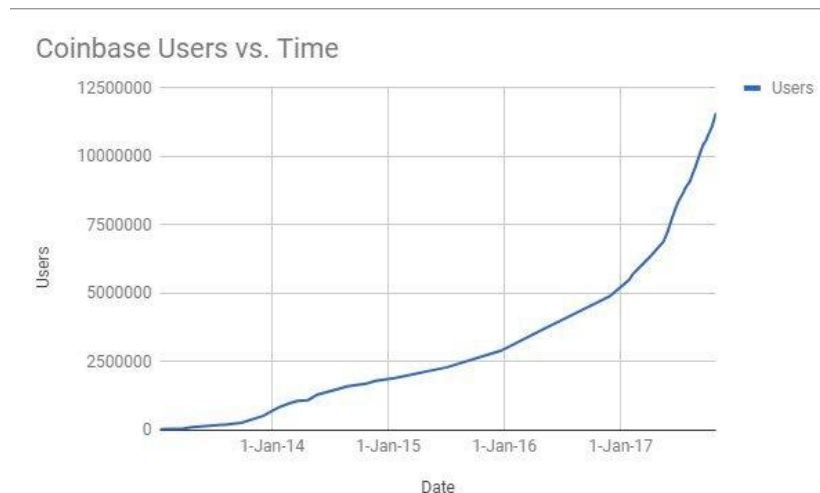
a) La forte volatilité des cryptomonnaies

La valeur des cryptomonnaies ne repose pas, comme les monnaies classiques, sur la valeur d'actifs sous-jacents, mais uniquement sur la spéculation, ce qui explique leur forte volatilité.

En effet, nombreuses sont les histoires d'individus s'étant enrichis de manière spectaculaire en ayant parié sur le Bitcoin à ses débuts, suscitant l'attrait de toujours plus de spéculateurs, comme en témoigne le graphique suivant⁴³ :

⁴² Livre Blanc : La blockchain pour les entreprises – MEDEF et BCG, 21.06.2017

⁴³ Blockchain France



Cela a naturellement conduit à une explosion de la valorisation du marché des cryptomonnaies passée de 10 milliards de dollars en 2016, à plus de 100 milliards en juillet 2017⁴⁴.

On assiste par ailleurs à une importante diversification de ces cryptomonnaies. Ainsi, début 2017, le Bitcoin représentait 90% du marché des cryptomonnaies en valeur, contre seulement 50% 6 mois plus tard. Il existe aujourd'hui plus de 1000 cryptomonnaies différentes, dont deux sont particulièrement connues du « grand public » : Ethereum et Ripple. Or, nous disposons encore de peu d'informations concernant ces monnaies hautement volatiles.

C'est ainsi qu'à l'été 2017, cette spéculation massive autour des cryptomonnaies a donné lieu à une inquiétante chute de la valeur du marché à hauteur de 35 milliards de dollars en seulement quelques semaines. De quoi effrayer bon nombre de spéculateurs amateurs, certains étant même allés jusqu'à parler de « krash des cryptomonnaies ». De plus, bien qu'étant sans doute l'épisode le plus impressionnant, il ne s'agit pas d'un événement isolé (fin mai 2017, le Bitcoin avait déjà perdu 33% de sa valeur, avant de remonter pour atteindre quelques jours plus tard un nouveau record historique).



⁴⁴ interactivtrading.com

b) Des risques liés à la sécurité

Les craintes liées à la sécurité constituent un autre frein majeur quant à l'investissement dans les cryptomonnaies. En effet, certaines plateformes ont déjà été affectées par des failles significatives.

En 2014, la plateforme d'échange japonaise MTGox a ainsi été victime d'un piratage lui faisant perdre plus de 350 millions de dollars et conduisant à sa fermeture.

Alors que l'on pensait avoir tiré les leçons de cet incident, en janvier 2015, la plateforme Bitstamp (alors numéro 3 sur l'échange de Bitcoin) a également été victime d'un piratage lui faisant perdre 19 000 BTC soit 4,6 millions d'euros, un montant nettement inférieur à celui perdu par MTGox mais qui a néanmoins largement contribué à dégrader la confiance parmi les utilisateurs.

Enfin, c'est la DAO, plateforme de capital-risque décentralisée fonctionnant sur Ethereum, qui en juin 2016 a été victime du piratage massif du code de ses smart contracts, lui faisant perdre l'équivalent de 50 millions de dollars, et entraînant dans le même temps une chute de la valeur de l'Ether. La situation s'est progressivement rétablie par la suite, mais les doutes et inquiétudes restent à l'esprit des utilisateurs.

c) Transparence versus confidentialité

Les plateformes fonctionnant sur la Blockchain sont toutes confrontées à un dilemme majeur : quel arbitrage appliquer entre transparence et confidentialité ?

En effet, sur les Blockchain publiques telles qu'Ethereum ou Bitcoin, l'ensemble des transactions est visible par les utilisateurs, sous couvert de pseudonymes (prenant la forme de clés publiques). Toutefois, ce degré de confidentialité est insuffisant pour beaucoup d'entreprises de secteurs compétitifs, qui ne souhaitent pas révéler d'informations à la concurrence. En effet, dans le cas où leur pseudonyme serait démasqué par un concurrent, celui-ci pourrait alors retracer l'ensemble des transactions effectuées par la société. Pour ce type d'utilisateurs, la confidentialité est un enjeu majeur.

A contrario, afin de retracer et ainsi sanctionner les comportements frauduleux, l'évasion fiscale ou encore le blanchiment d'argent, une certaine transparence des transactions reste bel et bien nécessaire. En effet, le Bitcoin a, pendant longtemps, été assimilé au darkweb, en ce qu'il offrait une solution alternative intéressante car plus confidentielle, notamment utilisée par les narcotrafiquants.

Plus récemment, en mai 2017, lors de la cyberattaque mondiale par le virus Wannacry, le versement d'une rançon en Bitcoins était exigé pour obtenir le décryptage des fichiers cryptés par le virus, permettant ainsi à ses auteurs de conserver leur anonymat⁴⁵.

⁴⁵ « Cyberattaque : la rançon en bitcoins, garantie d'anonymat » – www.leparisien.fr, 15.05.17

d) Craintes liées à l'emploi

La Blockchain, utilisée de pair avec les autres technologies émergentes, accélèrera encore la course à l'automatisation d'un nombre croissant de métiers. Elle devrait, certes, contribuer à en créer de nouveaux, mais cela risque de ne pas être suffisant pour compenser les pertes d'emploi liées à la robotisation.

La Blockchain ouvre en effet la voie à la disparition de nombreux métiers dans les banques, les assurances, mais également auprès des notaires ou des avocats. Elle va parfois jusqu'à être considérée comme un « job killer ».

En novembre 2015, le cabinet McKinsey&Company estimait déjà que « 45% des activités que les individus sont payés à faire [pourraient] être automatisées en adaptant des technologies existantes »⁴⁶.

En outre, la Blockchain pourrait être à l'origine d'un autre bouleversement majeur dans le monde du travail, en favorisant le regroupement de travailleurs indépendants au sein d'organisations décentralisées (DAO), sans patron et dont les règles seraient définies par des smart contracts. La coordination de ces sociétés serait ainsi assurée par du code, se débarrassant ainsi de tout management. C'est une vision du futur notamment partagée par Vitalik Buterin, fondateur d'Ethereum, qui dès 2013 s'interrogeait : « Mais que se passerait-il si, grâce à la puissance des technologies modernes de l'information, nous pouvions traduire cette mission dans du code ; c'est-à-dire créer un contrat inviolable qui génère du chiffre d'affaires, paye les gens pour accomplir certaines fonctions, et trouve de lui-même le matériel pour fonctionner, tout cela sans aucun besoin de management humain ? »

Certains projets concrets mettent d'ores et déjà en application cette idée, à l'instar de la start-up française Open Org, proposant aux entreprises de se réorganiser en « sociétés ouvertes ». Chaque projet est ainsi découpé en une liste de tâches, auquel correspond un temps nécessaire à l'exécution ainsi qu'une rémunération. Chaque travailleur peut ensuite choisir d'effectuer la tâche pour laquelle il est le plus compétent, et sera ensuite rémunéré en cryptomonnaie. Bien qu'un tel projet semble intéressant à première vue, on en perçoit assez vite les limites et les dérives potentielles.

La blockchain suscite donc encore beaucoup d'inquiétudes, tant du point de vue de son utilisation que par les conséquences qu'elle pourrait impliquer pour la société en général. Ces différentes méfiances ne constituent donc pas un terrain favorable pour les start-ups choisissant de se développer sur cette technologie.

⁴⁶ Big Bang Blockchain : La seconde revolution d'internet - Stéphane Loignon, avril 2017

4) Une régulation à préciser

a) *Gouvernance*

Une des difficultés majeures au bon déploiement de la Blockchain est sa gouvernance. Il serait d'ailleurs préférable de parler de son absence de gouvernance. La particularité de cette technologie résidant dans son caractère décentralisé, il serait absurde de chercher à lui appliquer une gouvernance centralisée⁴⁷. Il est donc crucial de réfléchir à d'autres solutions plus adaptées, favorisant un développement serein de la technologie Blockchain.

Ce que l'on observe aujourd'hui, c'est un engouement pour la Blockchain, qui selon ses plus fidèles partisans, permettra une transformation radicale des rapports de forces dominants, ainsi qu'une libération de la politique et des abus de pouvoir. En effet, la technologie Blockchain peut être utilisée pour échanger de la monnaie et des contrats grâce à l'impartialité d'une machine et non plus par des humains imparfaits. Mais cette compréhension de la Blockchain, peut être parfois trop naïve, ne prends pas en compte un certain nombre d'éléments. Dans une organisation économique, il faut savoir distinguer « appliquer les règles » et « faire les règles ». Par exemple, les lois sont appliquées par le gouvernement et faites par l'organe législatif. De même, le protocole SWIFT (permettant les échanges liés à des transactions financières entre institutions financières) est un ensemble de règles appliquées par SWIFTNet, un système informatique centralisé, et qui est pensé par le conseil d'administration de SWIFT. En revanche, dans le protocole Bitcoin, on sait que l'ensemble des règles est appliqué par le Réseau Bitcoin, qui est un système d'ordinateurs décentralisé. Mais sait on qui pense ces règles ? Malheureusement non, et c'est ce qui pose problème. Bien que la Blockchain propose une application des règles totalement impartiale, cela n'a que peu d'impact si l'on peut changer les règles. A ce jour, on remarque que des débats quand à des évolutions techniques de la Blockchain ont du mal à aboutir à un consensus, dû à la divergence marquée des opinions sur le sujet. Le pouvoir de décision a été accaparé par un petit nombre d'utilisateurs qui choisissent les orientations de la Blockchain. Il en résulte un manque de démocratisation, bien différent des promesses faites par cette technologie. Des consensus sur les questions primordiales de la Blockchain peinent à être trouvés, à l'image du débat sur l'augmentation de la taille des blocs dans la Blockchain Bitcoin. Finalement, le paradoxe est que peu importe le modèle de Blockchain que l'on emploiera, le problème de gouvernance ne sera pas résolu. Et si l'on venait même à trouver une solution, dès lors nous n'aurions plus besoin de Blockchain.

Malgré tout, certains sont en train de penser une forme alternative de gouvernance, qui introduirait de « l'humain » au dessus des protocoles et donc des machines.

⁴⁷ « *Realizing the Potential of Blockchain: A Multistakeholder Approach to the Stewardship of Blockchain and Cryptocurrencies* » - White Paper of the World Economic Forum, Juin 2017

C'est le projet Backfeed⁴⁸, qui se base sur la réputation des utilisateurs. Plus une personne va apporter de la valeur au projet, plus elle va devenir influente et va en tirer des bénéfices. Il reste encore à prouver que cette forme de gouvernance puisse fonctionner de manière efficace sur le long terme.

d) Régulation

L'un des autres enjeux majeurs de la Blockchain, qui risquerait de nuire à son développement, c'est celui de la régulation. Pour l'instant, la Blockchain a été liée à divers scandales d'abus des propriétés de la technologie. On peut citer notamment celui de Silk Road, un site internet du Dark Web, où des Bitcoins ont été utilisés pour le marché de la drogue. La Chine a également surpris le monde de la Blockchain en annonçant début septembre l'interdiction de réaliser des levées de fond en cryptomonnaies. Cette décision a eu pour conséquence de faire chuter le cours du Bitcoin. On observe bien à quel point la régulation peut rendre fragile la Blockchain. Aujourd'hui, on constate une réelle volonté des Etats de créer une régulation sur la Blockchain afin de pouvoir en éviter les effets potentiellement pervers. Aux Etats-Unis par exemple, la Blockchain inquiète autant qu'elle fascine. Etant donné la nature du système légal américain, ce sont en fait les Etats qui choisissent indépendamment leur propre régulation. Ainsi, en 2017, au moins huit Etats ont travaillé sur des projets de lois visant à accepter ou bien promouvoir l'utilisation du Bitcoin et plus généralement de la Blockchain. On recense également deux Etats qui ont déjà promulgué de telles lois.

En Europe, l'accueil envers les technologies Blockchain est plutôt positif. Le fait que l'Union Européenne se positionne davantage comme une économie innovante laisse à penser qu'elle pourrait soutenir la Blockchain en encourageant la recherche de cas concrets afin de tester leurs impacts et les lois qui les entourent.

Si les Etats apparaissent plutôt enclins à s'intéresser à la Blockchain, une vraie régulation des activités n'a pas encore été démontrée. Il semble assez peu vraisemblable que le droit tel qu'on le connaît actuellement puisse s'emparer des technologies Blockchain⁴⁹. En effet, il se heurte à plusieurs obstacles, notamment celui de l'identification des « acteurs techniques » de la Blockchain, c'est-à-dire les mineurs, les développeurs etc... A qui impute-t-on la responsabilité lorsqu'un bug technique survient et que celui-ci provoque des conséquences néfastes et que le bug vient de la Blockchain elle-même ? On observe un rejet des acteurs de se laisser défermer par le droit. Personne ne souhaite porter la responsabilité d'une erreur de code qui pourrait par exemple porter préjudice à une banque. Selon toute logique, ce sont les personnes à l'origine des blockchains qui devraient être en responsables juridiquement, étant donné que l'on peut facilement les rapprocher du dommage

⁴⁸ backfeed.cc

⁴⁹ « *Regulatory Issues in Blockchain Technology* » - Journal of Financial Regulation and Compliance, mars 2017

potentiel. Sauf que l'on ne connaît pas l'identité de ces personnes, qui sont restées anonymes. Et même si l'on parvenait à les connaître, on ne pourrait pas les empêcher d'agir, puisque la Blockchain fonctionne de manière autonome.

A partir de ce postulat, on peut penser deux façons de la prise du droit sur la Blockchain. La première est celle où les acteurs de la Blockchain accepteraient le besoin d'un cadre juridique et légal. Le principe serait alors de faire rentrer la Blockchain dans les case du droit qui existe actuellement. Le processus est déjà enclenché, on assiste par exemple à des tentatives de juridisation par analogie au droit existant. Cette approche pourrait même se penser en lois internationales, seulement, elle est à la fois chronophage et compliquée politiquement. Mais cette façon de penser le droit est peu optimiste, car elle supposerait que la Blockchain abandonne le caractère révolutionnaire qu'elle revendique, en se pliant aux contraintes de l'ancien monde qu'elle est justement en train de mettre à plat.

L'autre façon d'envisager l'avenir juridique de la Blockchain est celle où les Etats (ou autre organe publique) contrôlerait la Blockchain et la sécuriserait en se l'appropriant totalement. Les blockchains pourraient être alors arrêtées par une personne habilités au préalable, et l'on pourrait ainsi rendre des comptes aux utilisateurs en faisant justice publiquement. Mais cette hypothèse reste peu probable, d'une part à cause de l'effort technique, intellectuel et d'infrastructure que cela demande à l'Etat. D'autre part, puisque le fait même de prendre contrôle de la Blockchain par un seul acteur est antinomique avec le principe même de cette dernière, à savoir la suppression des tiers de confiance.

Si l'on veut penser la régulation de la Blockchain, il faut alors la penser que la Blockchain sera le droit. Comme on l'a déjà dit, la Blockchain abolit tous les tiers de confiance. Il faut donc imaginer une régulation qui viendrait de la technologie elle-même, s'affranchissant du droit de l'Etat. Si certains penseurs de la Blockchain ont déjà commencé à y travailler, il reste encore beaucoup de zone d'ombres et on ne sait pas encore quelle forme exacte cela prendra. Une régulation autour et grâce aux smart-contracts est celle qui paraît quand même la plus probable à ce jour.

Ainsi, le principal frein au développement de la Blockchain réside dans son manque de visibilité sur sa gouvernance et sa régulation. Nous sommes aujourd'hui encore incapable de penser un système de gouvernance qui pourrait s'appliquer à la Blockchain sans en corrompre ses attributs. Certains éléments nous laissent même à penser qu'une gouvernance est même impossible, car paradoxale. Il en est de même de la régulation, on la sait contraire à la Blockchain telle qu'on la connaît aujourd'hui. Il va donc falloir faire émerger de nouveaux paradigmes, que nous ne connaissons pas encore.

Or sans gouvernance ni régulation, le développement de la Blockchain pourrait s'arrêter de manière abrupte. Mais même si l'on raisonne de manière positive, ce flou qui entoure la Blockchain est un réel obstacle au développement des start-ups. Comment évoluer dans un système dont on ne connaît pas règles. L'avenir est encore trop incertain pour créer un écosystème robuste et florissant.

Outre les nombreuses opportunités étudiées en I., il existe également un certain nombre de difficultés venant ralentir le développement et l'adoption de la technologie Blockchain en France:

- Des difficultés liées à l'effet « buzz » qui peut contribuer à décrédibiliser les acteurs de la Blockchain ;
- Des difficultés techniques et énergétiques qui rendent compliqué un passage à l'échelle rapide et efficace ;
- Des difficultés liées à l'image parfois négative des cryptomonnaies (volatilité, insécurité...)
- Enfin, des difficultés liées au flou juridique dans lequel les acteurs de la Blockchain sont contraints d'évoluer aujourd'hui.

Afin d'encourager le développement d'un écosystème Blockchain efficace en France, il va donc s'agir de surmonter ces différentes difficultés et ainsi créer un environnement favorable au développement de start-ups. Nous allons donc étudier dans cette dernière partie différentes pistes d'amélioration de cet écosystème.

III. QUELS DEFIS ET QUELLES SOLUTIONS POUR UN DEVELOPPEMENT OPTIMAL DE L'ECOSYSTEME BLOCKCHAIN EN FRANCE ?

1) Favoriser l'adoption de la Blockchain par le grand public

a) En la vulgarisant et en l'enseignant

Etant donné les défis et les limites potentielles auxquels est confronté la Blockchain, il semble nécessaire de développer sa compréhension par le plus grand nombre, et ainsi créer un mouvement positif autour de la Blockchain. Par cela, nous entendons tout d'abord une adhésion du grand public et des acteurs de l'économie, qui, comme nous l'avons vu, sont encore peu enclins à faire confiance à des programmes informatiques. Nous pensons aussi à l'émergence d'une émulation autour de la Blockchain. Avec davantage de personne au fait de la Blockchain et de ses enjeux, les recherches, les interactions entre entreprises et penseurs ou encore les entrepreneurs se dirigeront plus naturellement vers les sujets de la Blockchain. Encore une fois, les Etats-Unis semblent être en avance sur le sujet : la cryptographie est aujourd'hui le 2^{ème} sujet le plus demandé par les étudiants en informatique de l'Université Stanford, juste après le Machine Learning. En outre, la Blockchain avait fait l'objet d'un cours en ligne dès 2013-2014 aux Etats-Unis, alors qu'elle était encore méconnue en France, et le MIT a récemment embauché Gavin Andresen, développeur à la tête de la Fondation Bitcoin et considéré comme l'héritier de Satoshi Nakamoto. En France, il aura fallu attendre la rentrée 2016 pour voir arriver le 1^{er} cours en ligne sur la Blockchain, lancé par Blockchain Partners. Toutefois, le mouvement semble bel et bien enclenché, avec le développement de cours sur la thématique Blockchain, notamment dans les écoles d'ingénieurs ESILV et ESGI. Il s'agira, dans les années à venir, de développer ces cursus, notamment auprès des étudiants ingénieurs, mais également auprès des étudiants en droit ou en écoles de commerce.

Par ailleurs, afin de rendre plus accessible la Blockchain, il s'agira de trouver un langage commun entre celui des programmes informatiques et celui du langage courant. La meilleure façon dans un premier temps est de réussir à vulgariser la Blockchain, sans en perdre les subtilités. Effectivement, aujourd'hui cette technologie est de plus en plus connue. Mais la connaissance reste floue, et ce concept demeure encore bien mystérieux et donc peu engageant. Comme évoqué plus haut, 66% des entreprises françaises montrent effectivement un intérêt au sujet de la Blockchain et 69% ont l'intention de mener des projets concrets impliquant la Blockchain. Mais seulement 16% ont effectivement nommé un responsable

Blockchain dans leur entreprise⁵⁰. Cela démontre bien la prise de conscience de l'importance future de la Blockchain, mais les moyens mis en œuvre sont encore trop faibles. Des start-ups, mais aussi des grands groupes, ont compris ce décalage entre la compréhension de l'utilité de la Blockchain pour un business, et la compréhension de la technologie en elle-même. Ces start-ups proposent donc à la fois une vulgarisation de la Blockchain à travers des publications thématiques, publiques et avec un vocabulaire simple et imagé, qui permet à chacun de saisir les enjeux de la Blockchain. Mais ils proposent également du conseil aux entreprises, leur permettant de s'approprier les technologies Blockchain pour en faire émerger des cas d'usage dans leur secteur, et ainsi les accompagner au développement et à la conformité légale du projet. C'est le cas notamment de la Blockchain Partner, qui vise à pallier le manque d'information sur la Blockchain en France, et à accompagner les entreprises via des formations ou des ateliers pratiques autour de la Blockchain. Cette vulgarisation de la technologie Blockchain permet ainsi une plus large compréhension par le grand public et donc un potentiel intérêt pour les projets portés par les start-ups.

Parallèlement, on voit apparaître de plus en plus d'événements de type « hackathons », à savoir la réunion de développeurs informatiques travaillant ensemble pendant plusieurs jours dans l'objectif d'apporter des solutions innovantes à un problème posé. Par exemple, en juin dernier a eu lieu un Bizhackathon organisé par le MEDEF dans les locaux de l'EM Lyon, regroupant à la fois des entrepreneurs, des professionnels de la Blockchain et des étudiants. Le but était à la fois de former ces décideurs d'entreprises mais aussi de faire émerger des cas d'usage concrets.

b) En affrontant les réticences

Afin de favoriser l'adoption de la Blockchain par le plus grand nombre, il s'agira, dans un second temps, de faire face aux nombreuses réticences détaillées en II. 3).

- La forte volatilité des cryptomonnaies

En 2017, 16 millions de Bitcoins étaient en circulation. Toutefois, les calculs nécessaires au minage de nouveaux Bitcoins ont été pensés de façon à devenir de plus en plus complexes afin que le nombre de bitcoins générés reste le même, sans être impacté par la puissance globale du réseau. En outre, Satoshi Nakamoto avait, dès le départ, anticipé cette question, en fixant une limite de 21 millions de bitcoins en circulation, qui devrait être atteinte d'ici 2030⁵¹. On peut donc raisonnablement s'attendre à une stabilisation du cours des cryptomonnaies une fois cette limite atteinte.

⁵⁰ cf. I.3)

⁵¹ Informations recueillies lors du BizHackathon "La blockchain pour les entreprises" – 7&8.06.2017

- La sécurité

Concernant les différents épisodes de piratage, dont ont notamment été victimes MTGox et The DAO, il est très important de faire la distinction entre plateforme/opérateur et devise. En effet, le fait que ces différentes plateformes comportent des failles de sécurité, ne doit pas conduire à mettre en cause la sécurité de la technologie sous-jacente (i.e. la Blockchain via les cryptomonnaies). Ainsi, selon Philippe Dewost, ancien expert Blockchain à la Caisse des Dépôts, « sur le Bitcoin, tous les casses ont eu lieu au péage, il n'y en a jamais eu sur l'autoroute ». En effet, pour parvenir à un « casse sur l'autoroute » il faudrait qu'une personne ou un groupe de personnes contrôle plus de 50% de la puissance du réseau, afin de valider une succession de transactions incorrectes. Toutefois, cela présente a priori peu d'intérêt car alors, cela détruirait la confiance des usagers dans le Bitcoin et conduirait à l'effondrement de sa valeur.

En fait, les failles de ces plateformes étaient, a priori, liées au stockage « à chaud », c'est-à-dire le stockage sur des serveurs reliés à internet, permettant aux Bitcoins d'être immédiatement disponibles mais également très exposés au piratage. Fortes de ces mauvaises expériences, plusieurs plateformes, à l'instar de la française Paymium, ont fait le choix du stockage « à froid ». Celui-ci implique de devoir attendre quelques heures pour accéder à ses Bitcoins, mais c'est, selon Gonzague Grandval, fondateur de Paymium, « le prix à payer pour sécuriser la monnaie et conserver la confiance des clients »⁵².

Ainsi, le piratage ne doit pas être une crainte réelle pour une personne souhaitant acquérir des cryptomonnaies. Néanmoins, il conviendra d'être vigilant d'une part quant au choix de la plateforme, d'autre part dans la sécurisation personnelle de ses clés d'identification.

- La confidentialité

Concernant les craintes liées à la confidentialité, notamment du point de vue des entreprises souhaitant garder leurs informations confidentielles, il existe des solutions. Ainsi, Paymium change de façon régulière les clés publiques de ses clients afin de garantir leur confidentialité.

La start-up Enigma, co-fondée par Guy Zyskind, ancien chercheur au MIT, souhaite doter les blockchains publiques de la confidentialité qui leur fait défaut. Ainsi, « Enigma permet de traiter les données sans les voir » grâce à un système de calcul multi-parties permettant de crypter les données sans jamais les dévoiler dans leur intégralité à l'ensemble des parties. Une telle solution pourrait notamment trouver des débouchés dans des secteurs aussi sensibles que celui de la santé par exemple. En dernier recours, il est également possible de développer des sidechains privées liées à la blockchain publique mais sans que les transactions n'y apparaissent directement, ou encore de travailler directement sur une blockchain privée⁵³.

⁵² « La sécurité autour du bitcoin est à nouveau remise en question » – www.clubic.com, janvier 2015

⁵³ *Big Bang Blockchain : La seconde révolution d'internet* - Stéphane Loignon, 2017 (pp.239-245)

Au contraire, dans le cas de comportements frauduleux, les transactions enregistrées sur la Blockchain peuvent permettre d'identifier et de retracer les suspects. La police danoise a été l'une des premières à utiliser cette technique, en recoupant les informations récoltées via la Blockchain avec les listes d'acheteurs et de vendeurs de Bitcoins⁵⁴, et aujourd'hui, ce système est également utilisé par le FBI et Europol. Le Bitcoin, désormais sous surveillance des gouvernements et services de police, est donc de moins en moins l'outil rêvé des cyber-criminels.

Ainsi, les pirates à l'origine du virus Wannacry sont aujourd'hui sous haute surveillance. En effet, même si les transactions restent anonymes, tout le monde peut surveiller une adresse Bitcoin et regarder comment l'argent bouge. Il semble donc très compliqué de dépenser l'argent volé par la suite.

- L'emploi

Il y a, selon Claire Balva, encore beaucoup d'incompréhension autour de la Blockchain. En effet, celle-ci ne sera pas amenée à supprimer tous les intermédiaires, mais elle redéfinira leurs rôles, voire en créera de nouveaux. Elle prend notamment l'exemple, dans le secteur de l'assurance, de l'automatisation des remboursements grâce à des oracles reliés à la Blockchain. Ainsi, il ne sera plus nécessaire de traiter administrativement tous les dossiers de demande d'indemnisation mais il faudra pouvoir s'assurer auprès d'une source sûre d'information que le dommage est bien réel (par exemple, après X jours sans pluie confirmés par Météo France, les agriculteurs concernés seraient automatiquement indemnisés).

On peut également penser au métier d'auditeur de code, qui deviendra essentiel pour certifier la fiabilité d'un programme.

L'enjeu sera de transformer l'emploi afin de l'adapter aux nouveaux besoins, sans toutefois le détruire. Par exemple, Simon Polrot, avocat et expert Blockchain, n' imagine pas le métier d'avocat disparaître : « Dans un monde de smart contracts, la connaissance juridique de l'avocat restera nécessaire pour les concevoir et pour conseiller lors d'un litige ». Néanmoins, ces avocats devront s'approprier le langage informatique et la programmation afin de déchiffrer ou de réaliser ce genre de contrats⁵⁵.

- Les besoins énergétiques

Comme nous l'avons vu précédemment, l'important coût énergétique des applications Blockchain repose principalement sur la méthode du Proof-of-Work (POW), mettant en compétition, pour chaque transaction, la puissance de calcul de

⁵⁴ « La police danoise arrête un narcotrafiquant grâce au traçage de ses Bitcoins » - www.numerama.com, février 2017

⁵⁵ Big Bang Blockchain : La seconde revolution d'internet - Stéphane Loignon, 2017 (pp.253-256)

l'ensemble des noeuds du réseau. Or, plusieurs solutions alternatives ont récemment vu le jour afin de pallier ce problème énergétique⁵⁶ :

- la Proof-of-Stake (POS) ou preuve d'enjeu, limite la possibilité de valider des blocs proportionnellement au nombre de Bitcoins détenus. On parle alors, non plus de mineurs, mais de forgerons. Ainsi, plus un individu est puissant financièrement, plus il exercera de contrôle sur le réseau. Toutefois, la richesse du forgeron fait que celui-ci n'a, a priori, pas d'intérêt à tricher, car cela aurait pour conséquence de faire perdre de la valeur à ses jetons. En outre, cette méthode, en sélectionnant les « forgerons », réduirait de 99,99% l'empreinte carbone par rapport au POW. Elle est notamment utilisée par SolarCoin, une startup cherchant à promouvoir l'énergie propre.
- L'utilisation de « canaux », sous-groupes de participants à la Blockchain pouvant échanger entre eux, mais ne soumettant qu'une partie restreinte des transactions à la Blockchain principale afin de ne pas la surcharger.
- L'utilisation de chaînes latérales ou « sidechains », chaînes de blocs au sein de la Blockchain, permettant de créer des blocs plus rapidement mais avec moins de sécurité. Ainsi, il pourra être décidé qu'une sidechain appliquera une moindre sécurité pour les transactions d'un montant inférieur à un certain seuil, ou bien qu'elle sera le support de smart contracts.
- Le sharding, ou la validation des transactions par un nombre restreint de nœuds du réseau, qui peuvent par exemple, être désignés aléatoirement.

Plusieurs solutions sont donc en train d'être mises en place afin de faciliter le passage à l'échelle de la Blockchain, et d'autres devraient progressivement voir le jour. Néanmoins, cela ne va jamais sans certaines concessions en contrepartie, que ce soit en termes de praticité ou de sécurité. Il est donc essentiel que les start-ups souhaitant se lancer dans la Blockchain aient bien conscience de cela et arbitrent en conséquence, en fonction de leurs priorités.

c) Pour les entreprises, en passant de la théorie à la pratique

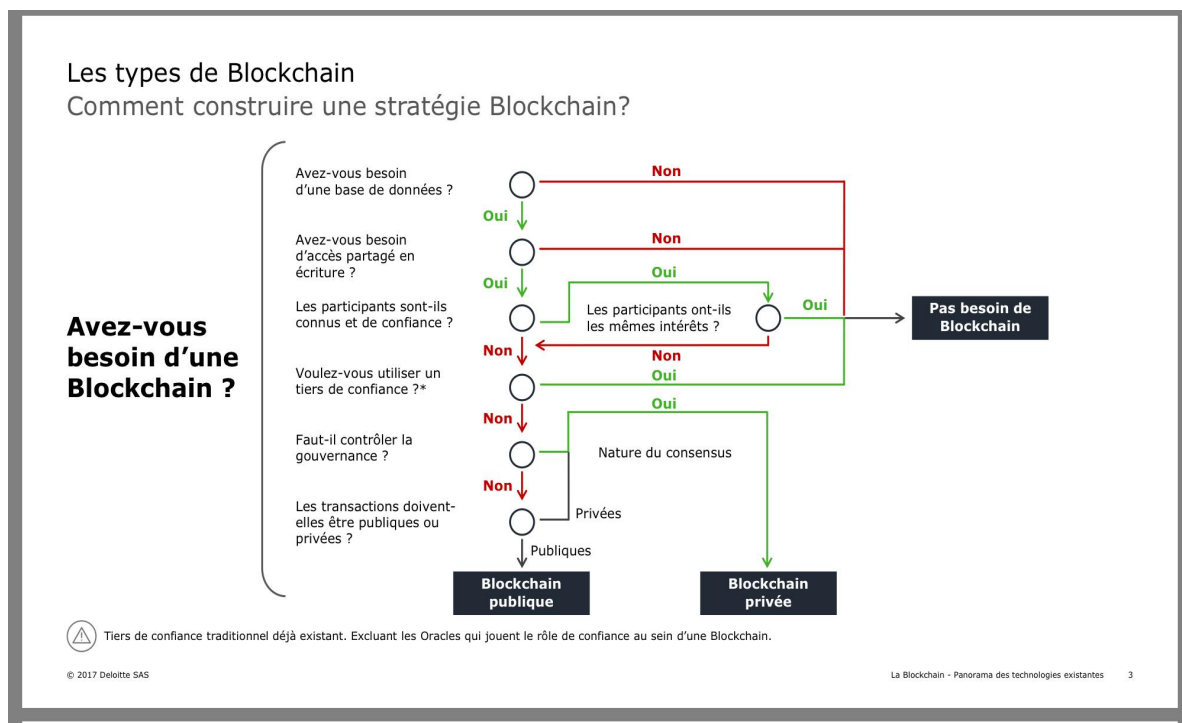
Si beaucoup d'acteurs économiques se sont déjà intéressés à la Blockchain dans le cadre de leur activité, peu l'ont finalement mis en pratique dans leur entreprise. C'est pourquoi, suite au Bizhackathon des 7 et 8 juin derniers, un livre blanc a été publié par les différents organisateurs (MEDEF, BCG, Cigref...) sur le thème « La Blockchain pour les entreprises ». Son objectif est de donner à ces dernières les clés nécessaires à la bonne compréhension des enjeux et ainsi favoriser le passage de la simple réflexion à la mise en pratique.

En effet, nombre de décideurs s'intéressent aujourd'hui à la blockchain, mais restent néanmoins bloqués à cette étape, sans savoir comment avancer efficacement ensuite. Ils font face à un quadruple enjeu :

⁵⁶ Big Bang Blockchain : La seconde revolution d'internet - Stéphane Loignon, 2017 (pp.235-238)

- un enjeu culturel (pour accepter de concevoir un système d'échange sans intermédiaire central garant des transactions)
- un enjeu de gouvernance (définir des règles de décision, notamment en matière technologique)
- un enjeu juridique
- et bien évidemment, un enjeu technologique.

Avant toute chose, la première question à se poser sera de savoir si oui ou non le développement d'une technologie blockchain peut être pertinent dans le cas particulier de notre activité. Des éléments de réponse rapide peuvent déjà être apportés par le schéma ci-dessous⁵⁷ :



Nadia Filali, Directrice des programmes Blockchain à la Caisse des Dépôts, a réalisé, avec ses équipes, un guide pratique à destination des entreprises souhaitant expérimenter la Blockchain. Elle leur recommande de procéder en plusieurs étapes :

- 1- Sensibiliser le Comex aux enjeux liés à son secteur d'activité, ainsi qu'aux potentialités de nouveaux marchés ;
- 2- Mettre en place une équipe agile et transverse (opérationnel, IT, juridique...) en interne afin de concentrer l'expertise
- 3- Organiser une montée en compétences par l'expérimentation de cas d'usage métiers en fonctionnant comme suit :

⁵⁷ La Blockchain : panorama des technologies existantes – Deloitte, 2017

- Processus d'idéation interne avec les métiers, des start-ups, voire des clients
- Sélection de cas d'usage à différents niveaux (au service des fonctions supports, au service de l'amélioration des processus, en vue du développement de nouveaux services innovants)
- Enfin, réaliser un 1^{er} niveau de Proof-of-Concept en associant les métiers, l'IT, des start-ups en mode agile, dans l'objectif de vérifier l'utilité de la Blockchain sur ce sujet, la faisabilité technique, et d'étudier les conditions juridiques.

Ainsi, La Poste, acteur dont la fonction repose principalement sur la confiance des utilisateurs, est entrée, dès 2014, dans une veille active sur la Blockchain afin de définir en quoi cette dernière pouvait contribuer à améliorer ses services. Il est rapidement apparu que les tiers de confiance resteraient indispensables en périphérie de nouveaux services Blockchain. Il faudra probablement attendre 2020 pour voir émerger des applications concrètes de la Blockchain au sein du groupe La Poste, mais le mouvement semble bel et bien enclenché.

De son côté, la BNP travaille depuis quelques mois sur la mise au point d'un registre fonctionnant sur la Blockchain qui permettrait aux titres financiers émis par les entreprises listées sur une plateforme de crowdfunding equity d'être comptabilisés automatiquement. La transaction sera ainsi réalisée plus simplement, plus rapidement et en permettant aux émetteurs de gérer directement leur actionnariat.

Le passage de la théorie à la pratique est donc bien possible pour les entreprises, et ce, quelle que soit leur taille, mais il s'agira de procéder méthodiquement, en ciblant les activités pour lesquelles la technologie Blockchain sera la plus pertinente, et en ayant recours à des compétences externes, notamment celles de start-ups agiles, si cela est nécessaire.

2) Enclencher une coopération à différents niveaux

a) Consortium inter-entreprises

Pour un développement optimal et rapide de la Blockchain, une collaboration des entreprises semble nécessaire. Celle-ci pourra se traduire par la création de consortiums inter-entreprises qui incluront notamment des start-ups. Un consortium est avant tout, selon le dictionnaire du droit privé de Serge Braudo, « une entente entre plusieurs personnes, associations ou entreprises en vue d'une coopération pour l'exécution d'une ou plusieurs opérations économiques, financières,

scientifiques ou culturelles. ». Ils ont plusieurs objectifs. Tout d'abord, il permet à la fois d'en apprendre davantage sur les technologies Blockchain en mutualisant les ressources. Ensuite, il servira aussi à travailler conjointement sur des Proof-of-Concept et à faire émerger des utilisations plus concrètes de la Blockchain. Dans cette optique, Nadia Filali, Directrice des programmes Blockchain à la Caisse des Dépôts, nous a présenté l'initiative LabChain visant à soutenir l'écosystème français en permettant des expérimentations collectives⁵⁸. Il s'agit aujourd'hui du 1^{er} consortium européen. Elle définit LabChain comme un modèle d'action et comme une organisation favorisant l'expérimentation concrète avec et au service des opérationnels. En effet, l'initiative inclut :

- une académie de « Learn » pour la découverte du code
- un « Do Tank » pour le prototypage en mode agile et collaboratif entre grandes entreprises et start-ups
- un « Think Tank » pour adresser les questions transverses en lien avec les régulateurs, organisé en 3 commissions (Gouvernance, Hybridation et Ecosystème) et publiant des cahiers LabChain.

La collaboration ne peut être que favorable à l'innovation. Même s'il est encore difficile pour les entreprises de collaborer avec leurs concurrents, cela semble indispensable dans le cas de la Blockchain. En effet, une technologie non organisée autour d'un tiers de confiance centralisé nécessite obligatoirement une interaction des parties prenantes.

Des modèles de collaboration inédits ont ainsi pu voir le jour en lien avec la technologie Blockchain :

- des consortiums centrés sur une technologie ou une société (ex : R3CEV ou la Digital Asset Holding centrés sur une société / Hyperledger ou Ethereum Alliance Entreprise centrés sur une technologie)
- des consortiums autour d'une expérimentation ou d'un projet industriel (ex : le projet MADRE avec la Banque de France et 6 banques, ou le consortium B3i autour d'un POC)
- des consortiums sectoriels ou multisectoriels dans une démarche collaborative (ex : LabChain).

b) Coopération de l'Etat

Comme nous l'avons évoqué plus haut, les technologies Blockchain souffrent de plusieurs maux qui ralentissent son développement. Elle est à la fois très complexe, méconnue du grand public et difficile à appréhender dans le futur. Par analogie, on la compare souvent au stade de développement du protocole TCP/IP avant le cas

⁵⁸ Informations recueillies lors du BizHackathon "La blockchain pour les entreprises" – 7&8.06.2017

d'usage que l'on connaît tous aujourd'hui qui est le World Wide Web⁵⁹. L'Etat a donc un rôle important à jouer pour que la Blockchain soit vue comme une opportunité par les entreprises, grâce notamment à l'éducation sur ces technologies. Il est également nécessaire qu'elle s'empare des potentielles applications qui sont aujourd'hui les plus connues, pour montrer les avantages que pourraient avoir la Blockchain. Par exemple la transparence du droit de vote, la réduction des intermédiaires etc...

De plus, l'Etat doit savoir accompagner le développement de la Blockchain, qui est un enjeu majeur pour lui, étant donné qu'il pourrait donner un avantage compétitif aux entreprises de son territoire. Cependant elle ne doit pas être trop « sévère » dans son accompagnement, notamment en ce qui concerne la législation. Il faudra intervenir au bon moment. En effet, une intervention trop en amont pourrait brider le potentiel créatif des start-ups quant à la Blockchain. D'un autre côté, le flou légal qui existe aujourd'hui dans la majorité des pays rebute certaines entreprises ou start-ups à innover, puisque l'avenir est trop incertain et le risque est trop grand que l'innovation soit déclarée illégale quelques années plus tard. L'Etat a donc un rôle clé à jouer. Grâce à une coopération avec les entreprises, il va pouvoir appréhender les tenants et aboutissants de la Blockchain et de son écosystème. Il doit rester alerte, ouvert et à l'écoute des acteurs de la Blockchain, afin de donner un cadre juridique assez complet pour permettre les expérimentations et l'innovation des cas d'usages, et ainsi apporter une sécurité aux start-ups qui pourront développer leur business model sans trop d'incertitudes, sans non plus avoir trop de contraintes. Actuellement, en France, uniquement un texte est en étude. Il s'agit de « l'ordonnance visant à réformer le droit applicable aux titres financiers afin de permettre la représentation et la transmission au moyen d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé (en anglais, distributed ledger technology, ou DLT) des titres financiers qui ne sont pas admis aux opérations d'un dépositaire central ni livrés dans un système de règlement et de livraison de certains instruments financiers. ». Le gouvernement a jusqu'au 9 décembre 2017 pour présenter un texte en conseil des ministres⁶⁰.

c) Coopération au niveau européen

Si l'écosystème français de la Blockchain se montre de plus en plus actif, la France est loin d'être le seul pays européen à avoir été pris dans le tourbillon Blockchain. En effet, depuis quelques années, différents pays ont vu émerger des initiatives, à l'instar du Luxembourg avec son grand projet d'infrastructure de confiance baptisée **Infrachain**. Il s'agit d'un projet à but non lucratif de partenariat public-privé lancé en Novembre 2016 par le ministre Xavier Bettel à l'occasion du Luxembourg

⁵⁹ « La place de l'Etat et du droit dans la blockchain » - blockchainfrance.net, février 2016

⁶⁰ Consultation publique sur l'ordonnance "Blockchain" applicable à certains titres financiers – www.tresor.economie.gouv.fr

Internet Days, en collaboration avec 10 acteurs du secteur privé (parmi lesquels Deloitte et KPMG), et visant à rassembler une communauté d'experts de la Blockchain autour d'un projet d'infrastructure de confiance. Le Luxembourg souhaite ainsi se positionner en tête de file des pays européens concernant la technologie Blockchain, afin d'en faire bénéficier tous les secteurs de son économie.

Les Britanniques ne sont pas en reste puisque le gouvernement avait également décidé d'intégrer dans sa « Stratégie Numérique pour 2017 » la mise en application de la Blockchain et des smart contracts au travers de programmes à grande échelle, en priorité dans les secteurs de la fabrication, de la santé et des industries créatives⁶¹.

Enfin, d'autres avancées ont déjà été évoquées précédemment en Suisse et en Estonie, notamment, ce dernier pays étant considéré comme l'un des précurseurs de la Blockchain en Europe.

Face à ces différentes initiatives fleurissant un peu partout, on peut se demander si des **synergies de recherche** au niveau européen ne seraient donc pas souhaitables et/ou envisageables pour une mise en application plus rapide et plus efficace ? Certains projets sont d'ores et déjà orientés dans ce sens.

Le Luxembourg, avec son initiative Infrachain, souhaite participer à la création d'une communauté européenne de professionnels de la Blockchain⁶².

L'Allemagne, elle, appelle les banques centrales du G20 à développer des Blockchain partagées. La présidence allemande souhaite en effet appeler les différents pays de l'organisation à accélérer les recherches et exploitations de la technologie Blockchain. Il s'agirait notamment de développer une coopération des banques centrales de chacun des Etats autour du développement des cryptomonnaies et de leur réglementation⁶³.

Ainsi, poussées par la tendance, 8 banques européennes ont décidé de construire conjointement une plateforme Blockchain dans l'objectif de faciliter le commerce international pour les PME et ETI européennes. Deutsche Bank, Rabobank, Société Générale, HSBC, KBC, Natixis, Banco Santander et UniCredit, ont signé un Memorandum par lequel elles se sont engagées à participer au développement d'une nouvelle offre basée sur le système Blockchain et appelée Digital Trade Chain (DTC).

⁶¹ « Transformation numérique : le gouvernement britannique se tourne vers la technologie blockchain » - www.blockchaindailynews.com, 2017

⁶² infrachain.com

⁶³ « L'Allemagne suggère que les banques centrales du G20 développent des blockchains partagées » - www.blockchaindailynews.com, 2017

Cette nouvelle offre a pour objectif d'intégrer tous les acteurs d'une transaction en open-account (acheteur, banque de l'acheteur, vendeur, banque du vendeur, transporteur), et ce, dans le but de simplifier les traitements Trade Finance des PME et ETI. Cela leur permettra en effet de suivre et gérer leurs transactions en open account, en remplacement du crédit documentaire aujourd'hui utilisé mais peu adapté à ce type d'entreprises.

Cela permettra par ailleurs d'accélérer les transactions en réduisant les échanges papiers. En outre, la transparence du système permettra aux entreprises d'initier des transactions avec de nouveaux partenaires domestiques ou européens en toute confiance.

La plateforme devrait dans un premier temps être disponible à partir de Février 2018 pour les clients des 8 banques, avant d'être proposée au grand public à partir du second trimestre 2018⁶⁴.

Outre ces coopérations dans le secteur privé, qu'en-est-il des synergies dans le secteur public ?

Non seulement, une telle coopération permettrait sans doute d'avancer plus efficacement, mais surtout elle doterait l'Europe des moyens nécessaires pour espérer jouer à jeu égal avec la Chine et les Etats-Unis.

En effet, en dehors de ces différentes initiatives européennes, une véritable compétition s'est désormais engagée au niveau mondial entre les Etats-Unis, les pays Asiatiques (la Chine au 1^{er} rang) ainsi que d'autres pays tels qu'Israël.

Selon Laure de La Raudière, au Forum parlementaire de la Blockchain, « On ne peut pas reproduire les erreurs du passé et être les colonies des Etats-Unis en matière d'Internet. [...] Il faut faire gagner la France. Ma conviction, c'est qu'on a tous les talents pour le faire. »

Il s'agirait alors de maintenir ces talents sur le sol français en leur offrant les moyens de mettre en œuvre leurs idées.

Aujourd'hui, l'environnement propice à l'innovation doit être en bonne position sur les terrains de la réglementation, de l'investissement et de la recherche.

Or, l'Europe est plutôt à la traîne concernant l'investissement, tandis que les Chinois investissent massivement.

Ainsi, Lionel Cottu, directeur général d'Elephant Live, créateur de contenu digital, s'interroge : « Va-t-on enfin rivaliser sur Internet avec les Américains ? Est-on capable d'avoir les Gafa de demain ? Pour cela, il faut des investissements, pas 10 millions d'euros, mais 4 milliards. »⁶⁵

Cette coopération devrait également s'appliquer à l'éducation afin de combler rapidement l'écart qui est en train de se creuser avec les Etats-Unis (Cf part. IV. 1).

⁶⁴ « 7 banques construisent une plateforme blockchain pour faciliter le Commerce international pour les PME et ETI européennes » - www.blockchaindailynews.com, 2017

⁶⁵ Big Bang Blockchain : La seconde revolution d'Internet - Stéphane Loignon, 2017

Il semblerait donc intéressant de réfléchir à une collaboration au niveau européen passant par une mutualisation des ressources afin de gagner en efficacité et en visibilité au sein de l'écosystème Blockchain mondial.

En effet, bien que la France possède probablement les talents capables de développer des solutions Blockchain, le problème majeur sera celui du financement qui ne sera jamais en mesure d'atteindre les montants investis aux Etats-Unis ou en Chine.

Selon Antoine Yeretian, cofondateur de Blockchain Partner « ceux qui lancent des start-up Blockchain en France sont des jeunes développeurs. Aux Etats-Unis, ce sont plutôt des banquiers, donc ils ont plus de facilités à lever des fonds. »

C'est d'ailleurs l'objectif visé par le programme InnovFin du Fonds Européen d'Investissement (FEI) lancé en 2015 avec pour mission d'accélérer l'accès au financement pour les entreprises européennes innovantes. Il semble que peu de start-ups blockchain en aient déjà bénéficié, mais cela représente une opportunité intéressante pour ces dernières.

3) Transformer le capital-risque grâce à la Blockchain (ICOs)

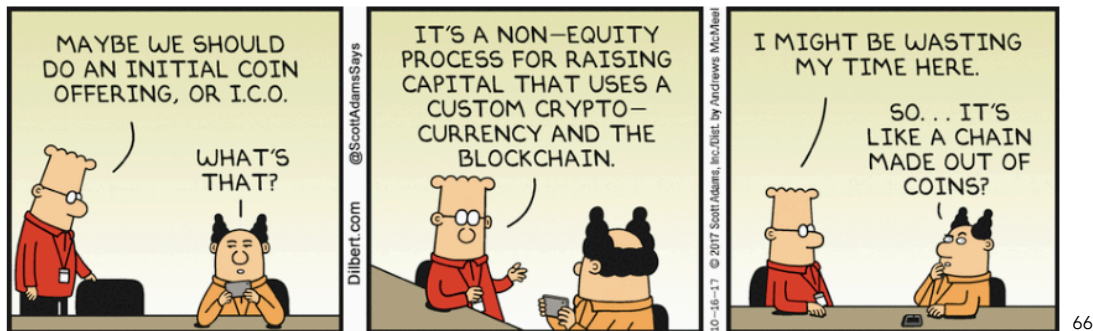
a) Définition

Une ICO (Initial Coin Offering) est une forme particulière de crowdfunding, appelée crowdsale, consistant à pré-acheter non pas un produit, mais des actifs digitaux (appelés jetons ou tokens), en échange de cryptomonnaie.

Ensuite, si la demande est suffisante, un marché d'échange de ces jetons pourra se développer.

Cette crowdsale sert à financer le développement :

- de plateformes blockchain (comme Ethereum, qui avait levé en 2014 l'équivalent de 18 millions de dollars grâce à une ICO)
- d'organisations gérées sur la blockchain (à l'instar du projet TheDAO, qui a levé plus de 150 millions de dollars par ICO en 2016 = plus gros crowdfunding de tous les temps)
- ou encore d'applications décentralisées fonctionnant sur une plateforme blockchain (encore appelée Dapp).



b) Des opportunités de financement hors-normes

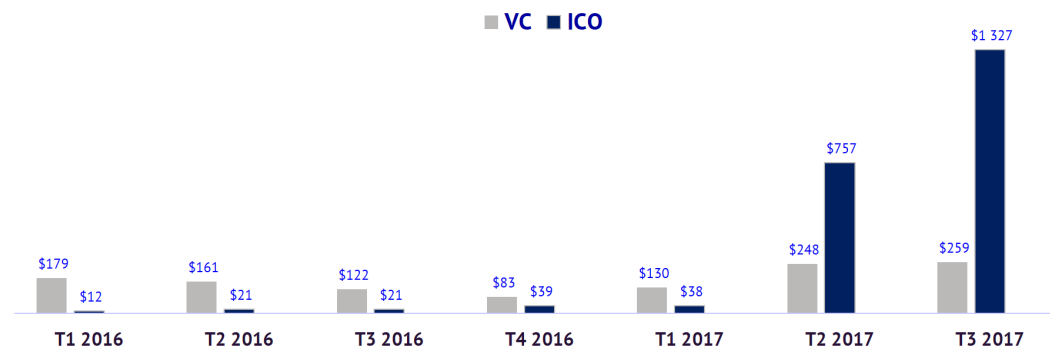
Selon Travis Scher, investisseur au sein du Digital Currency Group, ce nouveau procédé a permis à certains entrepreneurs de la blockchain de lever des sommes plus importantes plus facilement qu'en passant par le marché du capital-risque.

Pour exemple, en Avril 2017, la startup Cosmos est parvenue à lever l'équivalent de 16 millions de dollars en moins de 30 minutes. Quelques semaines plus tard, la start-up Gnosis levait à son tour plus de 12 millions de dollars en seulement 12 minutes.

Au total, sur le 3^{ème} trimestre 2017, les startups de la Blockchain ont levé 5 fois plus d'argent par ICO que via les fonds de capital-risque classiques (1 327mn contre 259mn). En outre, plus de 300 ICOs sont attendues pour l'année 2017 contre 64 réalisées en 2016.

Ecosystème blockchain : les ICO ont pris le pas sur les VC

Financement en VC vs. financement en ICO, réalisés par les projets blockchain (en \$M)



Sources: CB Insights, Token Data, CoinSchedule



⁶⁶ Dilbert – Scott Adams, 2017

⁶⁷ Blockchain Partner

Autre avantage, la distribution importante de tokens aux premiers investisseurs incite ces derniers à devenir défenseurs, utilisateurs ou même développeurs du projet financé. Cela permet ainsi de résoudre le problème de l'« effet de réseau », selon lequel la valeur d'un réseau pour un utilisateur donné, croît d'autant plus fortement que celui-ci compte d'utilisateurs (ex : Blablacar, Airbnb, Facebook...).

Dans, le cas d'une ICO, vous recevez dès que vous investissez, une partie de la propriété du réseau, sous la forme de tokens. Ainsi, plus le réseau s'agrandira, plus ces tokens auront de la valeur.

La startup Storj, offrant un système de stockage de fichiers décentralisés, est ainsi parvenue à lever l'équivalent de 500 000 dollars grâce à une ICO. Leur jeton, ou Storjcoin, permet d'acheter de l'espace de stockage sur le réseau. Inversement, vous pourrez être rémunéré en Storjcoin pour mettre en location de l'espace de stockage sur votre ordinateur.

Les Storjcoins peuvent également être conservés dans une perspective de spéculation ou bien être convertis en monnaie (1 Storjcoin = 0,16 dollars en Decembre 2016 – à actualiser).

En décentralisant et désintermédiat le capital-risque, cette approche permet de créer de nouveaux financements pour les entrepreneurs, tout en offrant de nouvelles opportunités d'investissement aux particuliers.

Selon Fred Ehrsam, co-fondateur de la plateforme Coinbase, les ICO constituent un réel bouleversement dans le monde du VC. Pour lui, le phénomène va au-delà d'une simple nouvelle façon de lever de l'argent, puisque ces projets créent leur propre écosystème économique. Il s'agit de nouveaux business models, dans un système sans autorité centrale, où la propriété est répartie entre toutes les parties prenantes. L'investissement devient ainsi beaucoup plus égalitaire.

c) Mais également des limites

Fred Ehrsam reste néanmoins prudent. Selon lui, la croissance de ces App Coins devrait ressembler à celle des apps sur l'App Store : commencer doucement puis croître de façon exponentielle. Il y aura rapidement des millions d'App Coins, dont certaines ne vaudront presque rien, tandis que d'autres connaîtront un succès modéré et de plus rares seront de grands succès. Il y aura de nombreux échecs, comme ceux connus par les start-ups Internet.

Pour lui, ces App Coins pourraient être le fondement des « Killer Apps » tant attendues.

Travis Scher est en désaccord avec lui sur ce point pour 4 raisons principales :

- l'incertitude réglementaire liées à ces app coins et plus généralement, à la Blockchain

- les valorisations excessives (tokens achetés par des internautes enthousiastes qui n'ont pas toujours l'expérience pour déterminer la valeur des projets et l'investissement total nécessaire)
- le manque de contrôle
- le manque de cas d'usage Blockchain

On peut également envisager un risque d'arnaque, d'effet FOMO (Fear of Missing Out, et donc phénomène de masse), et surtout de bulle spéculative, du fait des montants démesurés investis par ICO.

En effet, le 18 mai dernier, un nouveau record de levée de fond a été franchi pour une ICO. La start-up Aragon (aragon.com) fondée par Luis Cuende, a ainsi levé 275 000 ethers, soit l'équivalent de 25 millions de dollars, et ce, en moins de 15 minutes auprès de 2 403 investisseurs du monde entier.

Son objectif est de « désintermédier la création et la gestion d'entreprises du monde entier », de lutter contre la bureaucratie.

A terme, les avantages de créer son entreprise sur Aragon seront nombreux : pas de formalité papier, organisation internationale dès le 1^{er} jour, liquidité des tokens dès le départ, rapidité, pas d'intermédiaire, transparence, audit simplifié.

Néanmoins, aussi prometteuse que soit cette start-up, il s'agit de questionner ce genre de valorisations hors de toute commune mesure.

Malgré cet engouement exceptionnel autour des ICOs, les levées de fonds classiques semblent rester, du moins en France, prédominantes.

L'une des startups françaises les plus prometteuses de l'écosystème blockchain, Stratumn, a ainsi levé 7 millions d'euros en Juin 2017 auprès des investisseurs français et étrangers que sont CNP Assurances, Otium Venture, Nasdaq et Digital Currency Group⁶⁸.

d) Quelles réglementations ?

Il existe aujourd'hui un flou juridique sur ce que représentent les tokens ou jetons acquis lors d'une ICO⁶⁹.

D'une part, il existe différents types de jetons, aux applications diverses. Bitcoin, par exemple, fonctionne comme une cryptomonnaie, tandis que d'autres jetons peuvent représenter un droit sur des biens corporels ou incorporels. Il peut également s'agir de « jetons de protocole » servant à créer des applications distribuées.

⁶⁸ « Stratumn lève 7 millions d'euros, le tour de table le plus important du secteur en Europe » - www.maddyness.com, 12.06.17

⁶⁹ « Quelle réglementation pour les offres publiques de cryptomonnaies (ICO) ? » - Hubert de Vauplane, 11.06.17

Face à ce flou, des acteurs mondiaux des cryptomonnaies (Coinbase, Consensus, Union Square Ventures...) se sont associés pour créer le « Blockchain Token Securities Law Framework » comme une forme d'autorégulation.

Aux Etats-Unis, certains jetons, selon leurs caractéristiques, peuvent être soumis aux lois fédérales ou d'Etat sur les valeurs mobilières. Le débat juridique porte principalement sur le fait de savoir si l'opération est ou non constitutive d'un investissement en somme d'argent. Ce qui revient finalement à interroger la définition juridique des cryptomonnaies.

En France, la réglementation questionnée est la directive européenne sur l'offre au public de titres. Il faudra se livrer à une analyse des jetons au cas par cas. Mais si les jetons étudiés n'entrent pas dans la définition des titres financiers, l'ICO n'est alors pas soumise à la réglementation relative à l'offre publique de titres.

De plus, l'AMF est également compétente pour examiner la documentation proposée au public des lors qu'il s'agit de souscrire, par voie de communication à caractère promotionnel, à des droits sur des biens mobiliers ou immobiliers.

En conclusion, la situation juridique est encore très floue et non unifiée selon les pays. Aux Etats-Unis, la SEC a commencé à s'intéresser au sujet en affirmant que les tokens du projet The DAO de 2016 auraient du être considérés comme des titres financiers.

L'ICO doit-elle finalement être considérée comme la première killer-app de la Blockchain ? Ou bien plutôt comme l'outil permettant de voir émerger cette killer app ? Le cas de la start-up Filecoin, sorte de Dropbox décentralisée ayant récemment clôturé une levée de 257 millions de dollars dont 205 par ICO (les 52 millions restant ont été investis par Sequoia Capital, Andreessen Horowitz et Union Square Ventures), confirme la pertinence de cette question.⁷⁰

Une tribune a récemment été co-rédigée par différents acteurs de l'écosystème Blockchain français pour dénoncer le manque de transparence de certaines ICOs. Celui-ci se retrouverait à 3 échelons : au niveau de la technologie employée, du rôle des advisors (pairs reconnus comme fiables venant « certifier » certains projets), et de la responsabilité des agences de notation d'ICO⁷¹.

Des initiatives ont déjà été lancées pour promouvoir une meilleure transparence, à l'image du projet Transparency offrant aux potentiels investisseurs des informations financières certifiées à propos des start-ups.

⁷⁰ « Filecoin, Tezos et EOS : les trois plus grosses ICOs » - business.lesechos.fr, 18.09.17

⁷¹ « ICO : l'impératif de la transparence » - medium.com, 05.10.17

CONCLUSION

« *The first generation of the digital revolution brought us the Internet of information. The second generation – powered by Blockchain technology – is bringing us the Internet of value : a new platform to reshape the world of business and transform the old order of human affairs for the better* »⁷² A en croire Alex Tapscott, un des experts mondial de la Blockchain, l'adoption de cette technologie constituerait une révolution comparable à celle d'Internet dans les années 2000. Et il est vrai qu'à voir l'explosion de la valeur du Bitcoin ces derniers mois (multipliée par 7 en l'espace d'une année), on peut facilement être tentés de s'y intéresser de plus près. Beaucoup d'entrepreneurs ne s'y sont pas trompés, et ont choisi de placer la Blockchain au cœur de leur business model, à l'instar de certaines pépites françaises telles que Paymium, Stratumn ou encore Belem.

Le mouvement s'est véritablement enclenché en France, il y a environ deux ans. Depuis, un écosystème important a commencé à se structurer, autour d'acteurs spécialisés et de grandes entreprises, justement dans l'objectif de favoriser l'émergence de start-ups Blockchain. Celles-ci semblent aujourd'hui bénéficier d'un environnement plutôt propice à leur développement, même si certains pays nous devancent encore à ce sujet.

Toutefois, nos différentes rencontres et lectures nous ont également fait prendre conscience qu'un certains nombre de difficultés, principalement liées à la technologie Blockchain en elle-même, venaient compliquer l'expansion de ces start-ups, et plus globalement de tout l'écosystème Blockchain. Il s'agit notamment des limites énergétiques de la technologie, ralentissant le passage à l'échelle de la plupart des applications, mais également de réticences psychologiques de la part du grand public entraînant parfois un rejet de la Blockchain et de ses dérivés (craintes liées à la volatilité, à la sécurité, à la destruction d'emploi). En outre, les start-ups fondant leur business model sur la Blockchain se retrouvent toutes rapidement confrontées à un vide juridique concernant l'encadrement de cette technologie, rendant d'autant plus compliquée une projection vers l'avenir et donc l'obtention de moyens financiers.

De nouvelles solutions émergent chaque jour pour tenter de surmonter ces difficultés et favoriser un développement rapide et pertinent de la Blockchain. Il s'agira notamment de coopérer à tous les niveaux afin de mutualiser autant que possible les ressources et les connaissances des différents acteurs, que ce soit au sein de l'écosystème français, ou bien au niveau européen, pour ne pas se laisser

⁷² *Blockchain Revolution : How the technology behind Bitcoin is changing money, business and the world* – Alex Tapscott, 2016

distancer par des Etats tels que la Chine ou les Etats-Unis. Il s'agira également de promouvoir les différentes possibilités offertes par la Blockchain, d'une part en développant son enseignement, d'autre part en accompagnant les entreprises intéressées vers une mise en application pertinente.

Les Initial Coin Offerings, qui occupent actuellement une place centrale dans le débat, viennent pour leur part se substituer aux sources de financement classiques en offrant à certaines start-ups la possibilité de lever des millions d'euros en des temps records, à l'image de Tezos et sa levée équivalente à 447 millions de dollars à l'été 2017.

La Blockchain semble ainsi être le gage d'une transformation en profondeur de nos sociétés, qui devrait se réaliser progressivement dans les années à venir. Nous traversons actuellement une phase de transition où la Blockchain a suscité beaucoup d'excitation et d'interrogations, mais semble ne pas réaliser ses promesses aussi rapidement qu'attendu. Cela est notamment lié aux nombreux freins évoqués (juridiques, techniques, psychologiques), mais il y a peu de doutes sur le fait que ceux-ci devraient être surmontés à moyen terme, avec un peu de patience et surtout beaucoup d'implication et de coopération. Dès lors, les start-ups, de par leur agilité, devraient être les premières à tirer profit de cet écosystème favorable afin d'apporter à la société nombre de solutions prêtes à révolutionner les échanges entre individus.