

Technologie des registres distribués : quel impact sur les infrastructures financières ?

Par Alexis COLLOMB

Titulaire de la chaire de Finance du Conservatoire national des Arts et Métiers (CNAM)

Klara SOK

Chercheuse et doctorante au CNAM

et Lucas LÉGER

Chercheur et doctorant au CNAM

On a beaucoup parlé de la technologie des registres distribués, et en particulier des *blockchains*, comme étant susceptibles de modifier en profondeur les infrastructures financières. En se focalisant sur les systèmes de paiement et les infrastructures de marché, cet article s'attachera tout d'abord à expliciter les raisons de l'engouement encore prudent des acteurs financiers pour cette technologie. Sont également évoqués les problèmes et les réticences à son adoption, notamment dus au nouveau paradigme de coopération qu'elle présuppose. Par la suite, nous dresserons un état des lieux concis des dernières initiatives lancées par les institutions de paiement, les banques (en particulier les banques centrales) et les institutions internationales pour mieux saisir les possibilités de la technologie ou même, dans certains cas, la mettre déjà en production. Enfin, en conclusion, nous en évoquerons les perspectives d'avenir.

Introduction

Même si les expressions « technologie des registres distribués » (*distributed ledger technology* ou DLT) et « chaîne de blocs » (*blockchain*) sont utilisées de manière interchangeable par différents analystes, la seconde est *stricto sensu* un cas particulier de la première. Cette dernière procède de mises à jour régulières d'une base de données distribuée par constitution progressive d'une chaîne de blocs d'information liés par un chaînage cryptographique reflétant leur ordre chronologique.

Le développement récent de crypto-monnaies telles que le bitcoin et les différentes dérivations du protocole décrit dans le papier séminal de Satoshi Nakamoto ont suscité un intérêt très fort de la communauté financière. Si, d'un côté, la volonté affichée des *bitcoiners* de la première heure de se passer d'intermédiaires financiers en général, et des banques en particulier, ne pouvait laisser indifférentes les institutions financières, les diverses caractéristiques de la technologie (notamment sa traçabilité et son immutabilité) ne pouvaient que séduire une industrie dans laquelle les transactions foisonnent et pour laquelle le problème de la coûteuse gestion des données revêt un caractère crucial.

On a pu observer initialement une grande méfiance des institutions à l'encontre d'une technologie venue du bitcoin. Cette dernière a très souvent été associée à des ambitions de désintermédiation des tiers de confiance ou à des activités frauduleuses (en particulier dans le sillage de la faillite de la plateforme d'échange de bitcoins Mount Gox ou de la fermeture du site Silk Road). Cependant, il est vite apparu que la technologie dite de la « chaîne de blocs » avait probablement des atouts, que l'ensemble des acteurs de la communauté financière pourraient exploiter notamment pour réduire leurs coûts d'infrastructure. Ainsi, une étude de la Banque Santander et du Cabinet Oliver Wyman évoque une réduction des coûts des infrastructures financières de 15 à 20 milliards de dollars d'ici à 2022 ⁽¹⁾.

Quelles sont les attentes des institutions financières ?

Plusieurs raisons sont évoquées par les institutions financières lorsqu'on les interroge sur leur intérêt pour cette technologie. Une étude récente de la Réserve fédérale

(1) Disponible à <http://santanderinnovations.com/fintech2/>

américaine cite notamment les motivations suivantes ⁽²⁾ :

- réduire la complexité (en particulier dans les transactions transfrontalières multilatérales) ;
- améliorer la vitesse de traitement des transactions et la disponibilité des fonds et des actifs concernés (afin de réduire leur immobilisation et d'augmenter la liquidité) ;
- diminuer les besoins (souvent considérables) de réconciliation entre différentes infrastructures et différents registres ;
- augmenter la transparence et l'immutabilité des données transactionnelles en rendant celles-ci infalsifiables ;
- rendre les réseaux financiers plus résilients en introduisant une gestion distribuée des données ;
- réduire les risques opérationnels et financiers.

Si toutes ces aspirations à une organisation plus efficace de l'infrastructure financière figurent clairement dans les recommandations publiées par la Banque des règlements internationaux ⁽³⁾, il faut avouer que cet attrait croissant de la technologie *blockchain* pour la sphère financière a été nourri par un contexte porteur avec, d'une part, la démonstration d'une certaine résilience et d'une certaine efficacité du réseau bitcoin pour les paiements internationaux et, d'autre part, quelques problèmes de sécurité posés par le réseau Swift. En effet, les utilisateurs du réseau bitcoin mettent en avant, parmi ses avantages, la rapidité des virements internationaux à moindre coût (si l'on fait abstraction des commissions de conversion de monnaie régalienne en bitcoin pour l'émetteur, et de conversion inverse pour le receveur). De plus, du fait de quelques fraudes d'envergure (comme celle d'environ 80 millions de dollars impliquant la Banque centrale du Bangladesh, début 2016), le réseau Swift n'a pas été épargné par une certaine publicité négative ⁽⁴⁾.

De toutes les raisons évoquées plus haut, les espoirs de désintermédiation et de réduction du travail de réconciliation entre les différentes contreparties sont probablement les plus importants – en particulier pour les transactions internationales, qui font souvent intervenir plusieurs intermédiaires ⁽⁵⁾. Et ces espoirs de simplification se portent, au-delà des simples paiements internationaux, sur différents processus complexes souvent transfrontaliers, comme les activités de *trade finance*.

Ces perspectives de simplification des circuits financiers et de plus grande efficacité sont encourageantes tant pour les acteurs financiers eux-mêmes que pour leurs usagers (entreprises ou particuliers). Ainsi, les banques régionales, qui aujourd'hui n'ont pas la possibilité de faire directement des virements internationaux, devraient pouvoir bénéficier d'un meilleur accès à une infrastructure de registre distribué. Quant à leurs homologues de plus grande taille, elles peuvent espérer des réductions de coûts significatives de leurs activités de *middle office* et de *back office*, comme nous l'avons déjà indiqué. Il ne faut pas oublier qu'aujourd'hui ces activités de réconciliation entre grands acteurs financiers sont encore en grande partie effectuées à la main, à l'aide de tableaux Excel. Bien sûr, les perspectives d'automatisation que le déploiement d'un registre distribué entre banques laisse entrevoir sont intéressantes

pour ces institutions. Quant aux usagers (entreprises ou particuliers), ils sont en droit d'attendre d'un système simplifié des commissions moindres.

Mais à ces raisons classiques de réduction des coûts peuvent également venir se greffer des perspectives (sociétales ou de croissance) plus stimulantes. Ainsi, le Plan d'Action pour l'Inclusion financière du G20 de 2014 insiste sur la nécessité de réduire les coûts des paiements internationaux et d'utiliser les technologies innovantes pour permettre aux 2,5 milliards d'adultes exclus du système financier d'y être intégrés. L'accent est mis, également, sur le financement des PME (l'on estime à 2 000 milliards de dollars le « déficit de crédit » qui pourrait être comblé au profit de ces dernières ⁽⁶⁾).

Enfin, l'intérêt pour la technologie des registres distribués vient également de perspectives attrayantes pour les régulateurs. En effet, il est tout à fait possible d'envisager le déploiement d'un tel système qui octroierait des droits d'accès sélectifs (principalement *read-only*) aux auditeurs ou aux régulateurs (pour lesquels l'accès serait confiné à certaines parties seulement du registre distribué).

Quels sont les freins au développement de cette technologie ?

Bien évidemment, les perspectives d'utilisation de la technologie des registres distribués ne sont pas sans poser un certain nombre de problèmes. Tout d'abord, certaines institutions financières auront du mal à envisager le remplacement de bases de données propriétaires par un registre distribué : étrange situation, en effet, que celle où il faut savoir coopérer avec ses concurrents (la coopération) et partager ses données (même si l'on vous dit que l'on pourra définir précisément leur périmètre de confidentialité par du chiffrement). Ainsi, par exemple, pour que la mutualisation (*via* la mise en place d'un standard d'identité digitale) des procédures KYC (*Know Your Customers*) puisse bénéficier à tous, il sera nécessaire que chaque institution ait confiance dans l'intégrité du système : il faudra pour cela veiller à ce que les consultations de l'une ne puissent diffuser aux autres la liste de ses nouveaux clients.

Ensuite, l'utilisation de *blockchains* publiques (telles que celles du bitcoin ou d'Ethereum) n'est pas sans inquiéter des acteurs traditionnellement habitués à avoir le contrôle de leurs activités et de leurs infrastructures. Il n'est pas du

(2) <https://www.federalreserve.gov/econresdata/feds/2016/files/2016095pap.pdf>

(3) <http://www.bis.org/cpmi/publ/d101a.pdf>

(4) <http://www.reuters.com/article/us-cyber-heist-swift-idUSKCN11600C>

(5) La question de la valeur de l'intermédiation financière est une question déjà ancienne sur laquelle différents universitaires de renom se sont penchés. On pourra par exemple consulter l'article de Robert Merton sur ce sujet : *A Functional Perspective of Financial Intermediation in Financial Management*, vol. 24, n°2, *Silver Anniversary Commemoration (1995)*, pp. 23-41, disponible à l'adresse : <http://www.people.hbs.edu/rmerton/afunctionalperspective.pdf>

(6) On pourra consulter ce plan d'action sur le site <http://www.gpfi.org/>

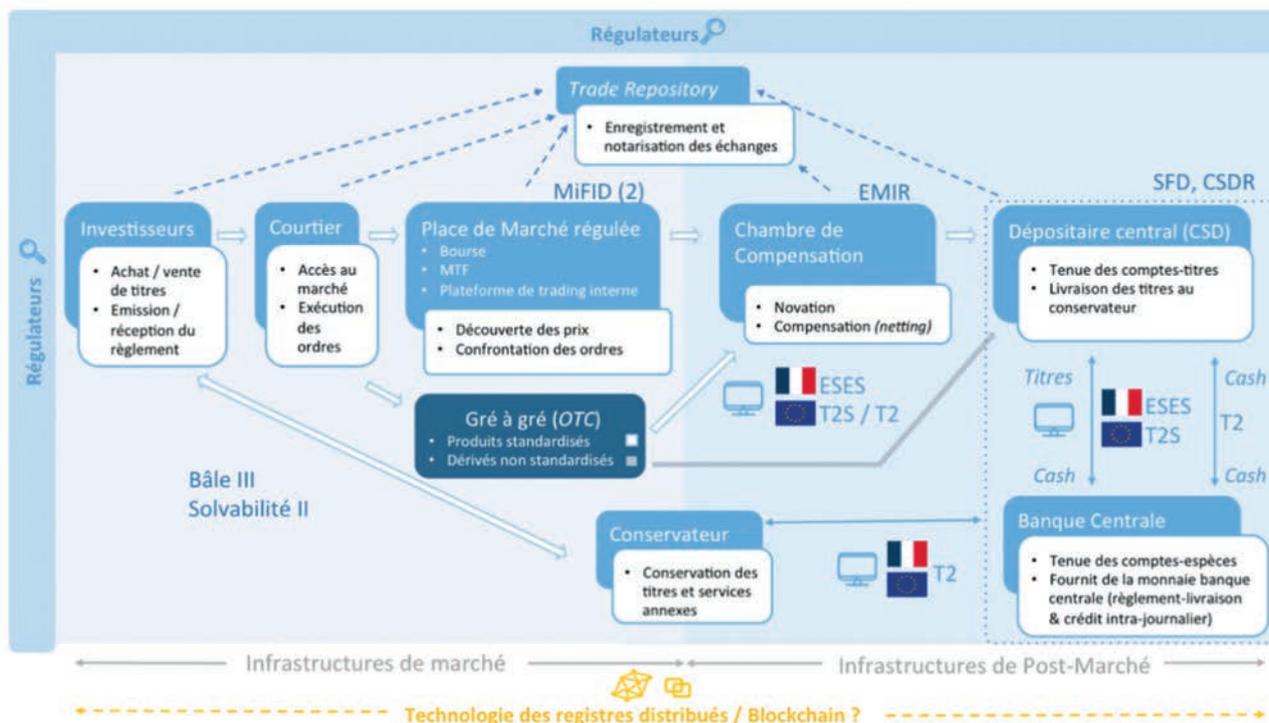


Figure 1 : Les possibilités d'implanter la *blockchain* pour réguler les circuits financiers « marché » et « post-marché ».

tout étonnant que les acteurs financiers s'orientent vers des systèmes permissionnés, et ce, dans une logique de consortium, tel R3⁽⁷⁾, qui regroupe aujourd'hui près de soixante-dix institutions.

Il y a également des problématiques d'intégration réglementaire. S'il est possible d'établir une correspondance assez étroite entre les réglementations en vigueur et l'architecture actuelle des marchés financiers (voir la Figure 1⁽⁸⁾ ci-dessus), il est intéressant de noter que l'Autorité européenne des valeurs mobilières (AEVM/SMA) estime cependant qu'il n'y a pas dans le cadre réglementaire européen d'obstacle majeur qui puisse empêcher l'émergence de la *Distributed Ledger Technology* (DLT) à court terme⁽⁹⁾. Cependant, il est certains cas où la réglementation en place pourrait être problématique pour la mise en place d'un registre distribué⁽¹⁰⁾.

Mais il y a aussi d'autres problèmes, comme ceux de la gouvernance et de la répartition des responsabilités, dans le cas d'une infrastructure partagée. Si ce problème s'est déjà manifesté pour des *blockchains* publiques (voir l'expérience malheureuse de The DAO), il peut également se poser dans le cas d'un consortium, en particulier dans l'élaboration de ses standards. De plus, la mise en place de registres distribués devra être accompagnée d'ajustements des procédures d'évaluation et de consolidation des risques (qu'ils soient de crédit, de liquidité ou opérationnels).

Enfin, ces registres distribués devront être source d'autorité et de finalité juridique, ce qui est encore très loin d'être évident. En France, on aura par exemple vu échouer, l'année dernière, une proposition législative concernant « le caractère définitif du règlement dans les systèmes

de paiement et de règlement des opérations sur titres dont le fonctionnement utilise la technologie dite de la *blockchain* », qui visait justement à faire considérer ces opérations comme des actes électroniques authentiques « de la même manière que [le sont] les actes passés devant notaire »⁽¹¹⁾.

De nombreuses initiatives en cours

Les initiatives liées à l'étude ou au déploiement de la technologie sont très nombreuses, mais elles en restent encore souvent au niveau de la preuve de concept. Pour les paiements, les grandes compagnies de cartes de crédit telles que Visa (avec B2B Connect) ou MasterCard (avec Mastercard Blockchain) ou des grands du *Web* tels que PayPal (avec sa filiale Paypal Braintree qui permet à des commerçants d'accepter des bitcoins comme moyen de paiement) commencent à être actifs. De même, des entreprises spécialisées dans les transferts d'argent internationaux (telles que Western Union) ont investi dans la technologie. Même Swift (membre de la fondation Hyperledger) a développé au début de cette année une preuve de

(7) <http://www.r3cev.com/>

(8) On pourra également consulter par exemple le n°15 d'Opinions & Débats publié en mai 2016 par COLLOMB et SOK et disponible sur <http://www.louisbachellier.org/>

(9) Voir le rapport ESMA50-1121423017-285 du 7 février 2017, disponible sur <https://www.esma.europa.eu>

(10) Voir : <http://www.coindesk.com/distributed-ledger-cftc-post-trade-dodd-frank/>, où les auteurs envisagent une difficulté liée à la législation Dodd-Frank pour gérer des swaps sur un registre distribué.

(11) <http://www.assemblee-nationale.fr/14/amendements/3785/AN/227.asp>

concept *blockchain* dans le cadre de son initiative globale sur les paiements. Enfin, il y a des passerelles, de plus en plus nombreuses, entre crypto-monnaies et monnaies régaliennes. Ainsi, la *start-up* Glidera, qui offrait à ses utilisateurs la possibilité d'acheter des bitcoins à partir de leur compte bancaire, a été rachetée par la plateforme Kraken, qui propose également d'utiliser Swift pour des dépôts en dollars américains ou en livres anglaises ou d'effectuer des virements SEPA en euros ⁽¹²⁾. Il faut également noter la mise en production de l'initiative de Ripple, qui permet désormais d'effectuer des paiements interbancaires et internationaux dans les institutions bancaires de neuf pays ⁽¹³⁾.

Pour les marchés financiers, il y a eu de très nombreuses initiatives, mais celles-ci restent en général limitées à des sous-jacents non cotés (par exemple, l'initiative Linq du Nasdaq) ou de niche. L'initiative la plus avancée semble être celle de l'échange de *securities* australien ASX, qui travaille avec Digital Asset Holdings et qui envisage de remplacer son système de compensation CHESSE par un registre distribué. Il existe de nombreuses autres initiatives, telles que celles de SETL, Clearmatics ou Euroclear, mais celles-ci semblent être moins abouties.

Quant aux banques centrales, elles ne sont pas en reste : elles ont presque toutes lancé des initiatives liées à l'étude de la technologie : la Banque de France a ouvert en début d'année un laboratoire dédié à la *blockchain* ⁽¹⁴⁾ ; la Banque d'Angleterre est en partenariat avec Ripple pour le développement d'un système de paiement international multidevises entendant montrer comment la synchronisation permise par la technologie devrait « permettre de réduire le risque de règlement et améliorer la vitesse et l'efficacité des paiements transfrontaliers ⁽¹⁵⁾ » ; la Banque populaire de Chine s'est penchée sur le cas du bitcoin depuis 2014 et est en train d'expérimenter la mise en place de sa propre crypto-monnaie, en liant celle-ci à une plateforme d'échange de papier commercial basée à Shanghai (ce développement semble s'effectuer parallèlement à une supervision renforcée des échanges bitcoin depuis le début de l'année).

Cette réflexion sur l'utilisation de la technologie pour la mise en place de « crypto-monnaies régaliennes » a également été l'un des thèmes centraux de la 16^{ème} conférence internationale sur les défis du secteur financier organisée par la Réserve fédérale américaine à Washington, avec le FMI et la Banque mondiale.

Conclusion

Il paraît naïf de penser que le développement de la technologie des registres distribués risque de faire disparaître les intermédiaires financiers. Si l'on regarde le cas de la première des *blockchains*, celle du bitcoin, on constate que l'écosystème a favorisé l'éclosion de nouveaux intermédiaires (à commencer par de nouveaux échanges).

Si l'on peut envisager différents scénarios d'intégration de la technologie au sein de l'infrastructure postmarché (qu'il s'agisse de compensation, de règlements ou de conservation), il n'y a pas encore de consensus d'experts sur la question et l'acceptabilité de la *blockchain* risque de s'installer graduellement ⁽¹⁶⁾ en parallèle à l'automatisation progressive des processus (l'on peut néanmoins s'attendre à ce que la technologie ait un impact plus rapide sur les systèmes de paiement).

L'interopérabilité des différents registres sera un problème clé, et qu'il s'agisse de *blockchains* publiques ou de *blockchains* privées, la capacité des différents écosystèmes à interagir entre eux et à établir des normes et des standards risque d'être un élément essentiel de leur développement, et une condition nécessaire de leur succès ⁽¹⁷⁾. Mais si l'on doit encore rester prudent, surtout à court terme, sur les chances de déploiement à grande échelle des registres distribués, la technologie – qui semble aujourd'hui être sortie de sa phase de *hype* pour commencer sa phase de maturation ⁽¹⁸⁾ – aura en tout cas remis les projecteurs sur l'impact croissant de la transformation numérique. Et une chose est sûre : cette dernière n'est pas près de s'arrêter !

(12) <https://www.kraken.com/>

(13) <https://ripple.com/>

(14) Discours de François Villeroy de Galhau, Gouverneur de la Banque de France et président de l'Autorité de Contrôle prudentiel et de Résolution, au Paris FinTech Forum du 25 janvier 2017.

(15) Dernière annonce faite sur le site de Ripple, le 17 mai 2017.

(16) On pourra consulter <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/sc-pops/ecbop172.en.pdf>

(17) On pourra, par exemple, consulter le projet <https://interledger.org/interledger.pdf>

(18) On se réfère ici à la typologie de Gartner (www.gartner.com) pour les technologies émergentes.