



ORGANISATION MONDIALE DES DOUANES

Document de recherche de l'OMD n° 45

Révéler le potentiel de la chaîne de blocs pour la Douane

(Juin 2018)

Yotaro Okazaki

Sommaire

L'Organisation mondiale des douanes (OMD) a entamé des travaux afin de relever les possibles études de cas et exemples d'utilisation de la technologie des chaînes de blocs par la douane et les autres organismes présents aux frontières dans leurs efforts pour améliorer la conformité, la facilitation des échanges et la détection de la fraude (et réduire entre autres le commerce illicite exploitant les chaînes de blocs et les bitcoins), en veillant à aborder de manière succincte les adaptations éventuelles du cadre légal et réglementaire que cette technologie peut supposer. L'objet du présent document est donc de traiter les manières dont la douane pourrait tirer parti du potentiel des chaînes de blocs et d'appréhender jusqu'à quel point l'avenir de la douane pourrait être influencé par le recours aux applications fondées sur cette technologie. Après discussion, une première conclusion a déjà pu être tirée : grâce aux chaînes de blocs, la douane pourrait bénéficier d'une vision plus claire et plus large du commerce international, en particulier des liens entre le mouvement des marchandises et des envois et les flux de capitaux. Ainsi, les applications fondées sur la chaîne de blocs pourraient contribuer à transformer la douane en un véritable régulateur des frontières doté de capacités accrues à l'avenir.

Le présent document a été écrit par Yotaro Okazaki de l'Unité de recherche de l'OMD.

Mots-clés

Douane, blockchain, chaîne de blocs, technologie, registre distribué, contrat intelligent, financement commercial

Remerciements

Au cours de ses recherches, l'auteur a pu compter sur le généreux concours de Thomas Cantens, chef de l'Unité de recherche de l'OMD, de Pashupati Pandey, administrateur technique de la Direction du contrôle et de la facilitation de l'OMD, et de Rachel McGauran, analyste de recherche de l'OMD. Sans leur soutien continu, le présent document n'aurait pas pu être élaboré.

Clause de non-responsabilité

La présente série de documents de recherche de l'OMD divulgue les résultats de travaux en cours afin de partager les informations et d'encourager l'échange d'idées sur les questions douanières. Les points de vue et les avis exprimés dans ce document sont ceux de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement les points de vue ou les politiques de l'OMD ou de ses Membres.

Note

Tous les documents de recherche de l'OMD sont disponibles sur le site web public de l'OMD : www.wcoomd.org. L'auteur est joignable par courriel à l'adresse research@wcoomd.org.

Révéler le potentiel de la chaîne de blocs pour la Douane

Résumé analytique

La « blockchain » ou chaîne de blocs fait référence à un type de structure de données qui identifie et suit les transactions de façon numérique et partage ces informations avec un réseau distribué d'ordinateurs, créant ainsi une sorte de chaîne de confiance distribuée. Une autre expression utilisée pour caractériser la technologie des chaînes de blocs est la notion de « contrat intelligent » (de l'anglais *smart contract*) : il s'agit d'un protocole informatique qui permet d'exécuter les contrats sans la participation de tierces parties. Les avantages de la technologie des chaînes de blocs vont des économies de temps et d'argent à la sécurisation accrue des documents, renforcée encore par le chiffrement et par le partage des données dans le réseau (voir le graphique n° 1). Les chaînes de blocs suscitent néanmoins encore certaines inquiétudes, dont la première a trait au respect de la confidentialité des parties prenantes, dans la mesure où, à la différence des crypto-monnaies, les contrats intelligents doivent être reliés à des identités. Une deuxième préoccupation porte sur la relation entre confiance et performance : plus le nombre de nœuds est grand dans le réseau, plus le réseau est fiable mais l'exécution de chaque transaction requerra plus de temps et d'énergie puisque toutes les transactions exécutées sont partagées par tous les nœuds.

Ces inquiétudes ne devraient pas être considérées comme des obstacles pour autant. Les projets de chaînes de blocs en sont actuellement encore à la phase d'essai bêta dans le secteur de la finance (afin de faciliter les processus des systèmes interbancaires), de l'assurance (afin d'empêcher la fraude et d'accélérer l'indemnisation) et du commerce international. Concernant ce dernier, le présent document s'attarde sur deux initiatives. La première, lancée par MAERSK et IBM, a pour but de créer une plateforme de numérisation du commerce international à laquelle les douanes devraient s'associer bientôt (voir graphique n° 2). La deuxième vise à établir une « autoroute de l'information », reliant la National Trade Platform de Singapour et la Trade Finance Platform de Hong Kong, dans le cadre du Global Trade Connectivity Network (GTCN), soit un réseau de connectivité du commerce mondial.

Ces initiatives ne constituent que deux exemples de projets parmi une myriade d'autres efforts entrepris partout dans le monde par les sociétés commerciales et du transport. À cet égard, il ne fait aucun doute que les chaînes de blocs s'intégreront bientôt dans le paysage douanier. Quel en sera l'impact sur les administrations douanières ?

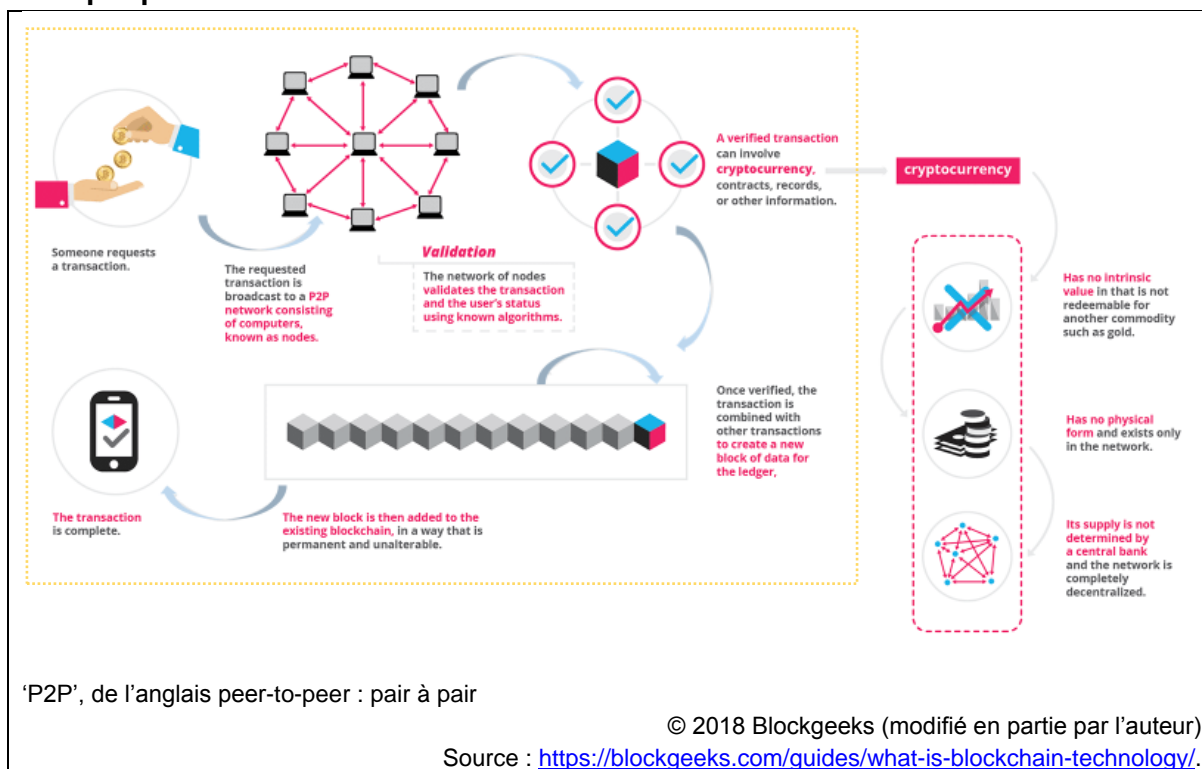
- a. Les douanes adopteront une démarche davantage guidée par les données. À travers leur participation aux chaînes de blocs, les douanes pourraient recueillir en temps voulu toutes les données nécessaires (c'est-à-dire les données liées à la marchandise telles que le vendeur, l'acheteur, le prix, la quantité, le transporteur, l'aspect financier, l'assurance, le statut et le lieu où se trouve le produit, etc.) en ayant la garantie qu'elles sont exactes.
- b. Les douanes peuvent participer à une chaîne de blocs et s'incorporer ainsi davantage aux processus commerciaux. Les données véhiculées par la chaîne de blocs pourraient être automatiquement intégrées aux systèmes douaniers et vérifiées par comparaison aux données soumises par les opérateurs commerciaux et les transporteurs. Dans un modèle d'intégration

encore approfondie, la douane pourrait même dédouaner automatiquement les marchandises dans la chaîne de blocs elle-même.

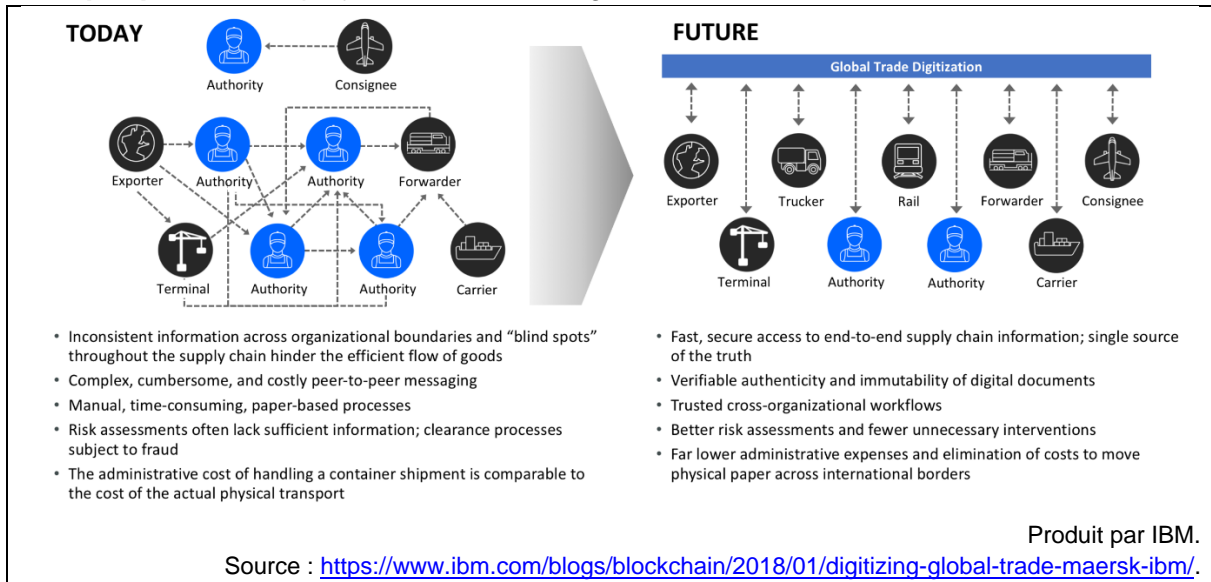
- c. La chaîne de blocs peut améliorer la conformité en matière de recettes et la coopération entre la douane et les administrations fiscales. L'accès automatisé par la douane aux données soumises dans le système du pays d'exportation encouragera la conformité en matière de recettes dans le pays d'importation. Un tel accès serait, par ailleurs, d'une grande utilité afin de résoudre les problèmes liés à l'évaluation en douane et aux prix de transfert et pourrait renforcer encore la coopération entre les autorités douanières et fiscales.
- d. Les chaînes de blocs peuvent aider les douanes à lutter contre les crimes financiers. La douane et les autorités concernées pourraient être régulièrement mises au courant des événements intervenant dans le système bancaire et indiquant que ce dernier est détourné pour camoufler des flux financiers illicites. La comparaison itérative entre les données commerciales soumises par des opérateurs et les transferts de capitaux enregistrés par les institutions financières augmenterait les probabilités de détecter les crimes financiers.

La technologie des chaînes de blocs représente un progrès pour la douane dans la mesure où elle lui offre de nombreuses possibilités allant de la collecte de données exactes à la détection automatique de la fraude et au recouvrement automatique des droits et taxes. En ce sens, les Membres et le Secrétariat de l'OMD devraient poursuivre leurs efforts dans le but d'approfondir l'examen du potentiel des chaînes de blocs ainsi que de leurs contraintes légales et techniques.

Graphique n°1. La chaîne de blocs : fonctionnement et rendement



Graphique n°2. Le projet Global Trade Digitization MAERSK-IBM.



1. Introduction

L'idée étayant la technologie des chaînes de blocs a émané d'un besoin de créer un mécanisme qui permette de protéger les monnaies numériques du risque de répliation (c'est-à-dire de toute possibilité pour le détenteur de créer une copie du jeton numérique¹), contribuant ainsi à créer la première crypto-monnaie au monde, le bitcoin². Les crypto-monnaies, qui n'ont cessé de se répandre en tant que modalité informatisée d'échange utilisant une cryptographie forte, sont tout simplement une application de la chaîne de blocs mais il convient toutefois de souligner que la chaîne de blocs a été inventée pour constituer le fondement de l'architecture du bitcoin et pour servir de registre (base de données) public des transactions.

La chaîne de blocs recèle un potentiel qui, selon toute attente, devrait engendrer dans le commerce international une révolution aussi radicale et à plus grande échelle encore que le changement profond qu'a signifié la normalisation des conteneurs maritimes, qui a débuté dans les années 1960. En résumé, la documentation et la communication requises pour le transport des marchandises à travers les continents seraient dans une très grande mesure automatisées, garantissant, de surcroît, une plus grande précision et une sécurité accrue mais aussi, une réduction des temps et des coûts associés à ces tâches.³

L'Organisation mondiale des douanes (OMD) a entamé des travaux afin de relever les possibles études de cas et exemples d'utilisation de la technologie des chaînes de blocs par la douane et les autres organismes présents aux frontières dans leurs efforts pour améliorer la conformité, la facilitation des échanges et la détection de la fraude (et réduire entre autres le commerce illicite exploitant les chaînes de blocs et les bitcoins), en veillant à aborder de manière succincte les adaptations éventuelles du cadre légal et réglementaire que cette technologie peut supposer. L'objet du présent document est donc de traiter les manières dont la douane pourrait tirer parti du potentiel des chaînes de blocs et d'appréhender jusqu'à quel point l'avenir de la douane pourrait être influencé par le recours aux applications fondées sur cette technologie.

2. Caractéristiques des chaînes de blocs

Les concepts fondamentaux

¹ Investopedia, 'Double-Spending', cfr <https://www.investopedia.com/terms/d/doublespending.asp>.

² Investopedia, 'Satoshi Nakamoto', cfr <https://www.investopedia.com/terms/s/satoshi-nakamoto.asp>.

³ Park (2018).

La chaîne de blocs est intrinsèquement liée à l'essor de la monnaie numérique : la technologie a été mise au point à l'origine pour sous-tendre l'emploi du bitcoin, conçu au départ comme « une version d'argent électronique purement de pair à pair, qui permettrait d'envoyer des paiements en ligne d'une partie à une autre directement, sans passer par une institution financière »⁴. En tant que toute première manifestation d'une chaîne de blocs, le bitcoin a déclenché une vague générale d'expérimentation de la technologie dans le secteur des services financiers. La chaîne de blocs ayant gagné du terrain dans le domaine public, les entreprises se penchent aujourd'hui sur de possibles utilisations qui puissent répondre à un vaste éventail de besoins dans différents secteurs.⁵

Avant d'aborder les chaînes de blocs dans le cadre de leur emploi dans la chaîne logistique, toutefois, il est important de présenter quelques concepts fondamentaux régissant cette technologie. Tout d'abord, que signifie le terme « *blockchain* » et qu'implique-t-il ? Le terme *blockchain* se définit comme une chaîne composée de blocs, les blocs étant le nombre d'écritures ou listes de transactions, qu'elles soient financières ou non, qui peuvent impliquer le transfert de propriété d'actifs matériels d'une partie à une autre. Ces écritures sont reliées par une « chaîne », équipée d'une fonction de hachage, grâce à laquelle des données d'entrée de taille arbitraire peuvent être converties en données de sortie de taille fixe sous un autre format (appelées *hashs* ou empreintes)⁶. Une fois créée, chaque transaction est sujette à une confirmation par un groupe de personnes prenant part à l'écosystème, soit une catégorie de participants (concurrents) appelés les « mineurs » ou encore les « nœuds », avant d'être appariée avec l'entrée précédente de manière à assurer la cohérence de toutes les données existantes dans la chaîne des blocs numériques.⁷ Les « mineurs » travaillent sur les transactions afin d'exporter les informations vers un bloc virtuel ayant une capacité d'enregistrement limitée, alors que les « nœuds » vérifient toutes les transactions (et les *hashs*) en se référant à chacun des blocs antérieurs.

La chaîne de blocs se caractérise par sa structure décentralisée dans un réseau informatisé donné : aucune entité, qu'elle soit à l'intérieur ou à l'extérieur du réseau, ne détient à elle seule l'autorité d'administrer le réseau et de surveiller, contrôler et valider

⁴ Article anonyme sur Satoshi Nakamoto, 'Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System', publié le 31 octobre 2008.

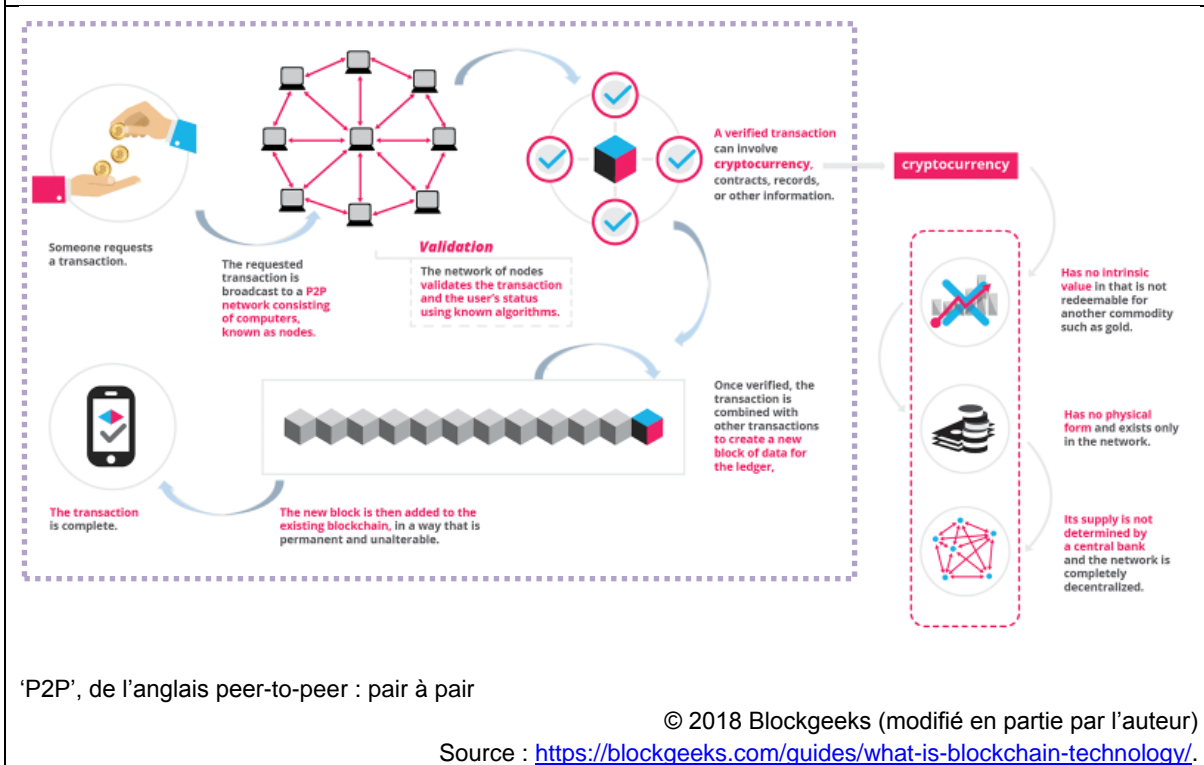
⁵ Deloitte (2017), 5.

⁶ La fonction de hachage est une fonction qui fait subir une succession de traitements à une donnée composée de lettres et de nombres fournie en entrée (également appelée le message) pour en produire une sortie chiffrée de taille fixe (l'empreinte). L'utilisation d'une sortie de taille fixe augmente la sécurité puisque quiconque essaie de déchiffrer l'empreinte ne sera pas capable de retrouver la longueur initiale d'entrée sur la base de la longueur de sortie. Traduction libre d'Investopedia, définition du '*Hash*', cfr <https://www.investopedia.com/terms/h/hash.asp>. La fonction de hachage est utilisée pour le chiffrement et le déchiffrement des signatures numériques. La signature numérique est transformée grâce à la fonction de hachage et ensuite, tant la valeur de hachage (ou *message digest* en anglais, ou encore condensé) et la signature sont envoyées au destinataire par des transmissions séparées. En utilisant la même fonction de hachage que l'expéditeur, le destinataire déduit la valeur de hachage de la signature et la compare à la valeur de hachage qu'il a également reçue (les deux devant être identiques). Traduit librement de Rouse, M., définition de '*hashing*', cfr site web de Techtargget <https://searchsqlserver.techtargget.com/definition/hashing>.

⁷ Voir Martindale (2018).

toutes les transactions s'effectuant entre les participants du réseau. En effet, la chaîne de blocs est une forme de technologie de « registre distribué », où toutes les mises à jour d'un seul registre (base de données) sont automatiquement partagées avec les autres registres distribués à chaque nœud participant au réseau, plutôt que de rester au sein d'un seul ordinateur hôte ou d'un serveur central. Le fait que chaque nœud reproduise et sauvegarde des copies identiques des registres garantit incontestablement l'intégrité et la résistance du réseau de données dans son ensemble. Même si chaque nœud élabore et enregistre des mises à jour dans une copie du registre de manière indépendante, ces mises à jour sont soumises à un vote par les nœuds et elles doivent être validées par la majorité. Cette procédure de 'vote et validation' est appelée le 'consensus' et ce dernier doit impérativement exister avant que le registre distribué ne se mette à jour et ne soit sauvegardé sur chaque nœud.⁸

Encadré 1. Représentation graphique de la chaîne de blocs : objectif et fonctionnement



L'expression de « contrat intelligent » (de l'anglais *smart contract*) est également couramment utilisée pour parler de la technologie des chaînes de blocs : il s'agit d'un protocole informatique qui vise à permettre l'exécution sécurisée et facilitée de contrats sans l'implication de tierces parties, réduisant ainsi les coûts de transaction associés à la passation de contrats. L'application la plus prototypique de cette idée est le distributeur automatique, qui fournit automatiquement aux utilisateurs un article fini (une boisson, un

⁸ Voir Ray (2018).

en-cas, un timbre ou un ticket) mais uniquement après qu'il a reçu certaines données (le choix spécifique de l'utilisateur) et valeurs (le montant équivalent en espèce ou crédit pour l'article). Comme dans le cas du distributeur automatique, les contrats intelligents permettent l'exécution automatique de divers types d'arrangements contractuels impliquant un transfert de valeurs financières ou de propriété (par exemple, un contrat d'option qui s'auto-exécute uniquement lorsque certains événements déclencheurs, fixés selon une certaine date et un prix, se produisent conformément aux dispositions spécifiques stipulées dans ledit contrat). Le Joint Economic Report de 2018 du Congrès des États-Unis (qui s'attarde sur les crypto-monnaies et les technologies y afférentes) les décrit comme suit : « Le concept est ancré dans le droit contractuel de base. Habituellement, le système judiciaire rend une décision concernant les litiges contractuels et en applique les dispositions mais il arrive couramment aussi qu'il ait recours à une autre méthode d'arbitrage, en particulier dans le cadre des transactions internationales. Avec les contrats intelligents, il revient à un programme d'appliquer le contrat intégré dans le code ». ⁹ Le 'contrat intelligent' ne constitue, en somme, qu'une expression pour décrire le code qui est utilisé pour faciliter l'échange de moyens financiers ou d'actifs et propriétés ayant une certaine valeur ; toutefois, lorsqu'il recourt à Ethereum, un réseau de chaîne de blocs publique distribuée, il fonctionne comme un programme informatique s'auto-exécutant. Selon la Ethereum Foundation, organisation suisse sans but lucratif dont les fondateurs sont également les développeurs du réseau homonyme, « Ethereum est une plateforme décentralisée qui fonctionne sur la base de contrats intelligents, qui sont des applications fonctionnant exactement telles qu'elles ont été programmées, sans aucune possibilité d'immobilisation, de censure, de fraude ou d'ingérence par des tiers ». ¹⁰ Blockgeeks, une plateforme pédagogique sur la chaîne de blocs, fait observer que la chaîne de blocs Ethereum se centre sur « l'utilisation du code de programmation de n'importe quelle application décentralisée », par opposition à la chaîne de blocs bitcoin, qui est simplement et spécifiquement « utilisée pour retracer la propriété de la monnaie numérique (les bitcoins) ». Par ailleurs, Blockgeeks affirme qu'Ethereum « permet aux développeurs de créer toutes les opérations qu'ils désirent, quelles qu'elles soient. » ¹¹

De nombreuses applications actuelles basées sur les chaînes de blocs utilisent une technologie fonctionnant sur Ethereum, dont l'exécution est gérée automatiquement par le réseau ; les parties ayant conclu un accord n'ont nul besoin de passer par des intermédiaires tiers pour la validation, engendrant ainsi des économies appréciables de temps et d'argent. En outre, les documents numériques pertinents à l'accord sont chiffrés dans un registre partagé et il devient impossible de les perdre. Suivant la même logique, les avoirs ou transactions, une fois apparus dans les chaînes de blocs, ne peuvent plus jamais en disparaître. Les contrats automatisés sont non seulement plus rapides et

⁹ US Congress Joint Economic Committee (2018), 210.

¹⁰ Cfr Site web de la Ethereum Foundation : <https://www.ethereum.org/>.

¹¹ Site de Blockgeeks, 'What is Ethereum? A Step-by-Step Beginners Guide', cfr <https://blockgeeks.com/guides/ethereum/>.

meilleur marché en termes d'exécution mais ils constituent par ailleurs un mécanisme utile pour garantir l'exactitude des informations qu'ils contiennent.¹²

Préoccupations soulevées

De nombreuses questions doivent être abordées eu égard aux défis associés à l'application pratique de la technologie des chaînes de blocs. Tout d'abord, il convient de répondre de manière intégrale aux interrogations liées à la sécurité et à la confidentialité. Chaque registre est sécurisé par chiffrement afin d'empêcher les individus de manipuler les transactions présentes et passées. L'inviolabilité des écritures de la transaction est devenue une marque de fiabilité pour toutes les données figurant dans l'historique transactionnel intégré d'un réseau informatisé donné. À la différence des monnaies cryptographiques (représentées par le bitcoin), dont les propriétaires ne se comportent pas comme des individus au sein d'un réseau, d'autres types d'applications des chaînes de blocs ne sont pas à l'abri d'une fuite possible de renseignements personnels ou confidentiels. Pour citer un rapport de Deloitte, de nombreuses applications de ce genre « exigent que les transactions et les contrats intelligents soient indiscutablement liés à des identités connues, ce qui soulève d'importantes questions sur la confidentialité et la sécurité des données entreposées et accessibles dans le registre distribué ».¹³ Un autre enjeu a trait à la nature décentralisée de la chaîne de blocs : le réseau ne dispose pas d'une fonction de surveillance centralisée et il n'est donc pas équipé d'une fonctionnalité de dépannage effective qui puisse intervenir en cas d'imprévu, réduisant ainsi la résilience du système dans son intégralité. En d'autres termes, chaque participant pourrait souffrir directement de certains chocs externes.¹⁴

Remarque 1

- ✓ Même si les entités individuelles d'un réseau donné sont vulnérables face à des éléments perturbateurs extérieurs, il serait impossible d'accéder et de nuire à chacune des entités individuelles du réseau en même temps. Il est donc probable qu'en cas d'attaque, l'ensemble du système du réseau continuerait de fonctionner (comme conséquence de l'absence d'un point unique de défaillance¹⁵).
- ✓ Selon Miles (2017), « de là à en conclure que les réseaux de chaînes de blocs plus petits sont vulnérables face aux attaques, la question a certes été débattue mais aucune conclusion n'a encore pu être tirée à ce sujet ». Cela dit, « plus le réseau est grand, plus la chaîne de blocs sera à l'abri des manipulations. »¹⁶

¹² Ibid., 'Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers', cfr <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/>.

¹³ Deloitte (2016), 12.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ S'il fait l'objet d'une attaque efficace et tombe en panne, un point unique de défaillance (*single point of failure* ou SPOF en anglais) peut entraîner l'arrêt complet du système. Autrement dit, une communauté ou un réseau composé d'un certain nombre de participants (d'ordinateurs) ne peut s'arrêter de fonctionner que si tous les participants sont capturés en une fois, ce qui constitue la plus grande garantie pour les utilisateurs actuels et potentiels d'une chaîne de blocs.

¹⁶ Miles (2017).

Le problème de la « scalabilité » (calque de l'anglais *scalability*), c'est-à-dire de l'extensibilité des chaînes de blocs reste un point récurrent dans les discussions portant sur les défis associés à cette technologie. En s'éloignant d'un traitement centralisé, les réseaux fondés sur la chaîne de blocs rendent l'exécution des transactions extrêmement efficace. Il n'en est pas moins vrai, toutefois, que les nœuds individuels, c'est-à-dire les ordinateurs reliés au réseau, effectuent toujours et simultanément les tâches communes de validation et de transmission des transactions, sans disposer ni dépendre d'un ordinateur hôte. La création d'un nouvel écosystème à l'échelle du secteur, qui tire le plus grand parti de la technologie du registre distribué, ne représente rien d'autre que l'élargissement dudit réseau à un nombre croissant de participants (nouveaux), c'est-à-dire de nœuds et de leurs utilisateurs, mais cet accroissement est susceptible de soumettre le réseau à une pression accrue au moment de traiter les transactions. Il peut en résulter des retards dans les transactions, une réduction du rendement et une augmentation des charges et des frais (associés aux 'récompenses' accordées pour le traitement des données). En somme, ce dédoublement des tâches, tel que reflété par « l'exploitabilité » des réseaux, jette une ombre sur le potentiel des applications futures des chaînes de blocs censées permettre une utilisation à plus grande échelle.¹⁷

Remarque 2

- ✓ D'un point de vue technique, le fait qu'un réseau recoure à la technologie de la chaîne de blocs n'implique pas en soi une réduction des coûts par rapport à son rendement. De plus, il reste encore beaucoup à faire pour optimiser la vitesse de traitement et pour affranchir cette technologie du problème de la consommation d'énergie.

Remarque 3

- ✓ En théorie, les chaînes de blocs souffrent d'un défaut notable en matière de sécurité : si plus de la moitié des ordinateurs servant de nœuds au réseau relaient un 'mensonge', ce mensonge devient vérité. Ce phénomène est appelé l'attaque des 51 %. Il peut se produire en particulier dans la phase de « minage » et constitue le talon d'Achille des chaînes de blocs, entre autres, du bitcoin.¹⁸ Dans le cadre d'une attaque des 51%, un attaquant ou un groupe d'attaquants prend le contrôle de la puissance de calcul de la majorité du réseau, le but étant d'empêcher ce réseau de détecter et de rejeter une version frauduleuse du registre public.¹⁹

3. La chaîne de blocs sous la perspective commerciale

Les avantages pour les commerçants

Le journal Financial Times s'est penché sur l'impact de la chaîne de blocs sur le commerce, faisant observer que : « Elle enregistre les transactions en blocs successifs, créant des données chiffrées qui peuvent être partagées entre plusieurs parties tout au

¹⁷ O'Donnell (2017)

¹⁸ Cette préoccupation a déjà été mise en exergue par Satoshi Nakamoto lorsqu'il a lancé le bitcoin.

¹⁹ Investopedia, '51% Attack', cfr <https://www.investopedia.com/terms/1/51-attack.asp>.

long de la chaîne logistique, maintenant les informations à jour de manière instantanée sans risque de fraude. »²⁰ Grâce à la chaîne de blocs, qui conserve une écriture immuable ou inaltérable des données, partagée ensuite entre les participants du réseau et mise à jour en temps réel, tous les participants au « réseau d'une chaîne logistique donnée » (fonctionnant sur la chaîne de blocs) peuvent non seulement avoir accès aux données fiables et en temps réel sur le flux des échanges transfrontaliers et sur la distribution des envois, mais aussi en assurer le suivi. Deloitte, réseau multinational de services professionnels, offre la brève explication suivante de la chaîne de blocs dans ce contexte : « Les entreprises peuvent améliorer la gestion de leur chaîne logistique à travers une traçabilité plus transparente et précise de bout à bout. [...] Avec la chaîne de blocs, il est possible de numériser les avoirs matériels et de créer une écriture décentralisée de toutes les transactions, permettant dès lors de suivre la trace de l'actif depuis sa fabrication à sa livraison ou à son utilisation par l'utilisateur final et d'assurer ainsi une meilleure vision de l'historique du produit et une transparence accrue. »²¹ Ainsi, l'application de la chaîne de blocs aboutit à une meilleure traçabilité et à une plus grande visibilité de bout à bout, renforçant la sécurité de la chaîne logistique et sa connectabilité.

Dans le secteur privé, nombreuses sont les parties engagées dans le commerce transfrontalier. Toutes pourraient se doter de la technologie des chaînes de blocs pour perturber les opérations commerciales courantes et quotidiennes. Supposons qu'un vendeur (exportateur) et un acheteur (importateur) conviennent d'une transaction commerciale donnée au niveau international : le vendeur veut avoir la certitude que l'acheteur honorera ses obligations de paiement et l'acheteur, quant à lui, veut payer le plus tard possible et uniquement une fois que le vendeur se sera acquitté pleinement de ses obligations. Les deux parties seront probablement à même d'atteindre leur objectif respectif moyennant un contrat intelligent, entre autres, grâce à la fonction d'auto-exécution qui devrait être intégrée dans les applications commerciales de la chaîne de blocs. Grâce aux registres distribués, les parties pourront consulter simultanément les mêmes informations concernant le statut des envois et il leur sera donc plus facile de communiquer directement entre elles, même si aucune relation de confiance ne les lie, afin de rapprocher les données rapidement et en temps voulu en cas de problème avec l'envoi, par exemple, en cas de défaillance dans la livraison des marchandises commandées. En incluant les banques (en tant que partenaires de financement du commerce) et les distributeurs (sociétés de transport, transporteurs de fret), les fabricants (vendeurs) pourront démontrer que ces derniers ont marqué leur accord par rapport à la réception des marchandises commandées, offrant aux clients (acheteurs) l'assurance que les envois arriveront en temps voulu. Il est possible d'associer à cette chaîne toutes les étapes de paiement en contrepartie de services rendus (financement commercial assuré par les banques, services de logistique des transporteurs et transitaires) et ainsi, les

²⁰ Financial Times, 'Will blockchain accelerate trade flows?', paru le 10 novembre 2017, cfr <https://www.ft.com/content/a36399fa-a927-11e7-ab66-21cc87a2edde>

²¹ <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/us-blockchain-to-drive-supply-chain-innovation.pdf>.

fabricants seront payés pour les envois plus rapidement et leurs banques remboursées sans délai. Dans l'ensemble, toutes les parties pourront augmenter leurs liquidités financières tout en réduisant les coûts de transaction (commissions et marges) considérés comme accessoires au commerce du point de vue financier.²²

Les institutions financières

Par ailleurs, les paiements de banque à banque pourraient être profondément facilités grâce à la technologie des chaînes de blocs. Les registres distribués, en particulier, rendraient possibles les paiements en différentes devises tout en minimisant les frais associés à ces transactions.

Les systèmes bancaires conventionnels associés au commerce transfrontalier se caractérisent par leurs activités de « correspondants bancaires », qui permettent à une institution financière d'effectuer des transactions commerciales, d'accepter les dépôts et de rassembler les documents au nom d'une autre institution financière. Les correspondants bancaires constituent des chaînes de liens qui sont naturellement susceptibles de souffrir de certains problèmes dans l'accomplissement des transactions et d'un manque de visibilité de bout à bout dans une série de transactions. Les banques doivent préfinancer les comptes qu'elles détiennent auprès de leurs correspondants bancaires et les coûts de liquidité affectent directement leurs fonds de roulement, qui représentent leurs liquidités d'exploitation. Le registre distribué contribuerait à résoudre ces problèmes dans la mesure où un tel système permettrait de transférer la valeur sans exiger que le capital ne soit placé dans une banque correspondante. Les institutions bancaires n'auraient pas à supporter de frais de transaction, pourraient transférer des fonds en quelques secondes, et non plus en quelques jours, et seraient à même de garantir la visibilité de toutes les procédures transactionnelles.²³

Nous sommes toutefois encore loin du scénario où des solutions fondées sur la technologie des chaînes de blocs sont proposées au niveau mondial, créant un véritable bouleversement du modèle industriel du secteur bancaire en matière de financement du commerce. McKinsey & Company (2015) indique qu'« il faudra du temps avant que [les banques] ne proposent des solutions universelles en matière de destination et de devises, ne puissent résoudre les questions de conformité et ne soient équipées des outils nécessaires pour gérer le volume élevé de paiements au titre du commerce international ».²⁴ Higginson (2016) reconnaît que les « gages de valeur de paiement » figurant dans le mécanisme de financement du commerce basé sur la chaîne de blocs « permettent d'assurer un échange de messages et un système de compensation en temps réel dans un environnement sûr et résilient du point de vue cryptographique ». Toutefois, il ajoute que les règlements de banque à banque en temps réel par le biais de

²² Mearian (2018).

²³ McKinsey (2015), 20.

²⁴ McKinsey (2016), 9.

l'échange direct de ces gages « représentent encore un problème, exigeant de l'argent de la part des banques commerciales et des banques centrales afin d'honorer les engagements pris [à travers ces mêmes gages] ».

À cet égard, McKinsey & Company (2015) observe également que les solutions tirant parti de la puissance de la technologie des chaînes de blocs « exigent encore et toujours que les banques passent des accords semblables au mécanisme des correspondants bancaires afin de définir le droit et les obligations des participants » dans les systèmes de règlement, impliquant ainsi que les « relations de correspondants bancaires » resteront encore en place à l'ère des technologies de registres distribués.

Remarque 4

- ✓ La chaîne de blocs pourrait donner un nouvel élan au commerce international en éliminant les inefficacités qui limitent la valeur de la lettre de crédit, instrument financier également appelé crédit documentaire (ou CREDOC), par le biais duquel un vendeur se voit garantir le paiement de ses marchandises par un acheteur, paiement qui doit être reçu à temps et pour le montant correct. Les transactions internationales impliquent inévitablement des incertitudes découlant, en particulier, de la distance physique existant entre les deux parties, dans la mesure où elles sont situées dans deux pays différents, sont donc soumises aux lois nationales différentes de ces pays et sont confrontées à la difficulté de devoir évaluer leur fiabilité respective. Si un acheteur ne peut effectuer le paiement pour l'achat, la banque émettrice (celle de l'acheteur) doit en couvrir le montant, en partie ou dans son intégralité²⁵, aussi longtemps que les conditions et modalités prévues spécifiquement par la lettre de crédit n'ont pas été remplies. La banque émettrice doit donc évaluer avec attention si les documents soumis par le vendeur répondent à ces conditions, ce qui peut accroître le temps nécessaire pour la transaction commerciale ainsi que son coût.
- ✓ C'est là qu'intervient le contrat intelligent de la chaîne de blocs, dans la mesure où il « codifie les conditions et modalités du commerce en résumant et en exprimant les clauses suspensives [...] sous forme de fonctions séparées, indépendantes ou interdépendantes, qui fournissent des résultats d'acceptation ou de refus sur la base des informations soumises par [l'exportateur/vendeur] », comme l'explique Cognizant (2017).²⁶

Les compagnies d'assurance

Les marchandises transportées à l'échelon international par mer ou par air doivent être assurées contre tout type de risques, tels que prévus par les Institute Cargo Clauses²⁷.

²⁵ Le dico du commerce international, 'crédit documentaire', cfr <https://www.glossaire-international.com/pages/tous-les-termes/crundefineddit-documentaire.html>

²⁶ Varghese and Goyal (2017), 8.

²⁷ Les Institute cargo clauses (ICC) sont les conditions d'assurance marchandises transportées "tous risques" les plus connues et les plus utilisées dans le monde (notamment par les banques dans le cas de crédits documentaires). Cfr Le dico du commerce international, <https://www.glossaire-international.com/pages/tous-les-termes/institute-cargo-clauses.html>

La rentabilité des compagnies d'assurance s'occupant des risques relatifs au fret en transit dépend de la précision avec laquelle elles calculent les primes d'assurance pour chaque mouvement de marchandises ainsi que de la prudence dont elles peuvent faire preuve face aux risques inhérents à leur propre secteur, c'est-à-dire face aux demandes d'indemnité frauduleuses.

La technologie des chaînes de blocs rendrait possible une meilleure coordination entre les différents assureurs. En s'armant d'un registre distribué immuable et des contrôles d'accès adéquats afin de protéger la sécurité des données, les assureurs pourraient enregistrer chaque transaction sur ce registre de manière sécurisée et permanente et collaborer ainsi les uns avec les autres pour détecter tout comportement suspect ou tout indice permettant de déceler une fraude au sein de l'écosystème de leur secteur d'activité. Il convient toutefois d'observer que les efforts actuels fournis par les compagnies d'assurance, notamment les investissements financiers importants qui ont été consentis, afin de partager les données dans le but de détecter les fraudes semblent en grande partie ne pas porter leurs fruits au vu de la difficulté à manier ces données. Plus spécifiquement, le fait de développer un réseau sur l'ensemble du secteur ne manquera pas de susciter des inquiétudes et de se heurter à des contraintes liées à l'utilisation d'informations sensibles (ou identifiables par rapport à la personne) concernant les clients, en particulier s'agissant du partage de ces renseignements entre des sociétés différentes et concurrentes. Cette situation donne souvent lieu à des résultats incohérents.²⁸

En supposant qu'un contrat d'assurance papier portant sur des immobilisations corporelles soit numérisé en un code programmable donné, moyennant la technologie des chaînes de blocs, l'assureur prendrait pleinement conscience des avantages qu'offrent les contrats intelligents lorsqu'une demande d'indemnité lui serait soumise. Dans les cas où le code activerait le contrat, le contrat intelligent appliquerait dès lors automatiquement les conditions et modalités (c'est-à-dire les clauses) de la police d'assurance et consulterait une tierce partie afin d'estimer les pertes prétendument subies par le preneur d'assurance. Dans le cas d'une assurance sur le fret (ou encore d'une assurance maritime), le contrat intelligent serait relié au système de gestion du fret du transporteur (ou de l'exploitant de navires), dont les informations les plus actualisées pourraient être utilisées aux fins de l'évaluation objective des dommages subis à la suite de la perte de certains envois en transit.²⁹

Ainsi, la technologie des chaînes de blocs permettrait aux assureurs de traiter un nombre élevé de demandes d'indemnisation de manière dématérialisée et rapide. Ils pourraient, par ailleurs, en ressentir les avantages s'ils étaient équipés du matériel nécessaire pour automatiser la vérification des demandes d'indemnisation (ce processus étant le plus lourd et le plus chronophage), de manière à garantir un certain degré

²⁸ CB Insights (2018).

²⁹ Ibid.

d'objectivité dans le calcul des dommages et intérêts ou de leurs obligations dans chaque cas.

Remarque 5

- ✓ Les emplois des chaînes de blocs pourraient également s'étendre à plusieurs autres domaines, outre le secteur financier. Selon Mendling et al (2018), les capacités d'une chaîne de blocs, telles qu'incarnées par i) sa fonction en tant que registre public immuable, ii) les contrats intelligents et iii) son chiffrement, montrent comment cette technologie peut aider les organisations à appliquer et à exécuter des processus opérationnels allant au-delà des frontières organisationnelles, même si ces organisations ne peuvent se mettre d'accord sur une tierce partie de confiance. Les auteurs se réfèrent spécifiquement à « la gestion de chaînes logistiques entières, permettant de suivre la trace de produits alimentaires depuis la source jusqu'à leur consommation afin d'augmenter la sécurité » et au « partage des dossiers médicaux de patients entre fournisseurs de services médicaux, selon des modalités qui protègent la vie privée des personnes ». ³⁰

4. Les projets pilotes et initiatives en cours utilisant les chaînes de blocs dans le cadre du commerce transfrontalier

La co-entreprise Maersk-IBM

Maersk, société de transport de fret maritime danoise, et IBM collaborent aujourd'hui pour maximiser le potentiel des chaînes de blocs dans le but de numériser le commerce mondial.³¹ Maersk espère que la chaîne de blocs permettra également aux autorités de réglementation, dont la douane (la Douane néerlandaise et le Département de la sécurité intérieure des États-Unis, dans ce précis), de suivre de près le flux de marchandises, de mener une évaluation des risques de manière effective et d'effectuer les démarches réglementaires en toute efficacité.³² La plateforme de numérisation du commerce mondial sur laquelle planchent les deux entreprises, en recourant à la technologie des chaînes de blocs, permettra très probablement aussi d'exploiter le potentiel d'autres technologies de source ouverte axées sur le nuage informatique, dont l'intelligence artificielle, l'internet des objets (IdO) et l'analyse (ou analytique) des données, afin de garantir la traçabilité des marchandises faisant l'objet d'échanges à travers les frontières. La plateforme sera dotée initialement de deux fonctionnalités de base : un

³⁰ Mendling et al (2018), 6.

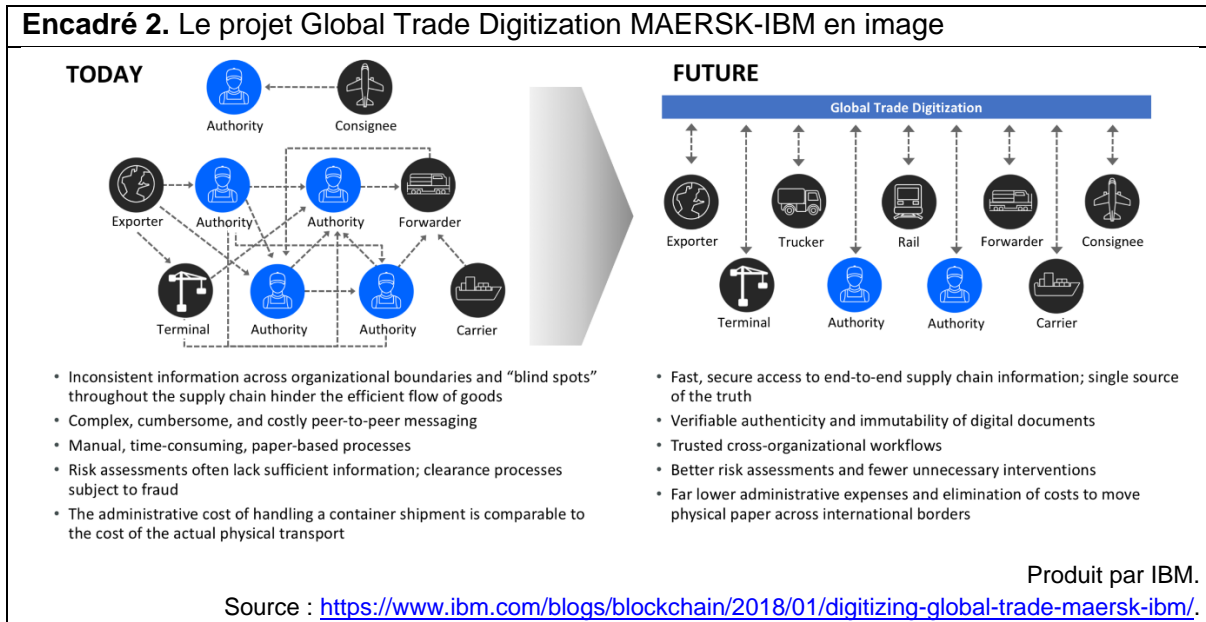
³¹ Le 16 janvier 2018, Maersk et IBM annonçaient la création d'une association en participation afin de mettre au point une plateforme de numérisation du commerce international qui applique la technologie des chaînes de blocs aux fins de la facilitation des échanges commerciaux mondiaux.

³² Cette plateforme est construite sur des normes ouvertes et est conçue pour être utilisée par l'intégralité de l'écosystème du transport maritime mondial, en recourant à la technologie des chaînes de blocs pour aider les entreprises à transporter et à suivre les marchandises par voie numérique à travers les frontières internationales. La Douane de Singapour devrait participer à la prochaine phase de développement de la nouvelle plateforme.

‘pipeline d’informations sur l’expédition’, garantissant une visibilité de la chaîne logistique de bout à bout, et un composant de ‘commerce dématérialisé’ grâce à la numérisation et à l’archivage informatisé de toutes les formalités administratives commerciales.³³

Concernant la visibilité, l’infrastructure numérique reliant les participants multiples à l’écosystème d’une chaîne logistique permettra de suivre le parcours en temps réel des envois conteneurisés à travers cette même chaîne logistique. Les participants pourront dès lors être informés à tout moment de l’endroit où se trouve un conteneur en transit et vérifier le statut des documents douaniers, tout en consultant les données sur le connaissance et sur d’autres documents d’expédition. La technologie des chaînes de blocs garantira qu’aucune partie ne puisse modifier, effacer ou joindre une écriture quelconque sans le consentement des autres parties du réseau (mécanisme de consensus).

Encadré 2. Le projet Global Trade Digitization MAERSK-IBM en image



Un conseil consultatif composé d’experts du secteur et de représentants gouvernementaux est en cours de constitution dans le but qu’il se penche sur les besoins spécifiques de l’industrie, afin d’adapter la plateforme en conséquence. Un nombre de partenaires choisis ayant un intérêt spécifique dans la mise au point de processus plus intelligents au service du commerce participent aux essais menés sur la plateforme pour l’instant. Des discussions avec les pouvoirs publics, notamment avec les administrations des douanes, sont en cours afin d’approfondir les spécifications de la plateforme, en particulier pour traiter les questions afférentes au renseignement (par exemple, la portée des données à partager, la propriété des données et la durée de rétention des données). Certains aspects d’ordre juridique (comme l’obligation de soumettre des documents en

³³ Cfr <https://aircargoworld.com/allposts/maersk-ibm-partner-on-logistics-blockchain-jv/>.

version papier, l'absence de mécanisme d'approbation inconditionnelle pour le partage des données) pourraient cependant être considérés comme des obstacles ne permettant pas de transformer ce projet pilote en une réalité pleinement opérationnelle.³⁴

Remarque 6

- ✓ Deux géants de la logistique et de la chaîne logistique, à savoir le port à conteneurs et opérateur de la chaîne logistique DP World Australia et DB Schenker³⁵, ont créé un consortium qui utilise l'architecture des chaînes de blocs mise au point par la société TBSx3, une startup dans le domaine des chaînes de blocs basée en Australie, dans le but de lutter contre la contrefaçon au niveau international et de protéger en même temps les chaînes logistiques mondiales. L'objectif ultime de cette initiative est de prêter main-forte aux entreprises afin qu'elles puissent redonner confiance aux consommateurs dans les chaînes d'approvisionnement.³⁶
- ✓ Hamburg Süd, autre société de transport de conteneurs par voie maritime, a également rejoint le projet. Supply Chain Dive indique que « Pendant un moment, Maersk s'était positionné comme un pionnier des nouvelles technologies dans le domaine du transport océanique, grâce à son alliance de chaîne de blocs avec IBM. Même si Maersk est le propriétaire de Hamburg Süd, le lancement d'une autre initiative de chaîne de blocs est le signe avant-coureur d'une vague de changements au sein de l'industrie ».³⁷

Cas d'utilisations à Singapour

Concernant le financement du commerce, l'Autorité monétaire de Singapour et son homologue de Hong Kong, qui sont toutes deux les organes responsables du maintien de la stabilité de leur devise et du système financier de leur territoire respectif, travaillent actuellement ensemble à la mise au point conjointe du Global Trade Connectivity Network (GTCN ou Réseau de connectivité du commerce mondial), qui rendra possible les échanges transfrontaliers de données commerciales numériques à travers la technologie du registre distribué.³⁸ Pour commencer, le projet connectera le GTCN à la National Trade Platform (NTP ou Plateforme nationale du commerce) de Singapour³⁹ et à la Hong Kong Trade Finance Platform (Plateforme de financement du commerce de Hong Kong), dans le but de construire une 'autoroute de l'information' entre les deux plateformes. D'autres connexions avec les plateformes d'autres juridictions et communautés (comme le Japon,

³⁴ Enquête menée auprès des différents acteurs travaillant sur le projet.

³⁵ Entreprise de logistique basée en Allemagne et division de la société ferroviaire allemande Deutsche Bahn AG.

³⁶ Burnson (2018).

³⁷ Patrick (2018).

³⁸ Les autorités monétaires de Singapour et de Hong Kong ont signé un protocole d'accord le 15 novembre 2017.

³⁹ « [Une] plateforme nationale de gestion de l'information commerciale qui offre à Singapour un tremplin pour devenir le premier pôle mondial du commerce, de la chaîne logistique et du financement commercial. » Cfr site web de la Douane de Singapour : <https://www.customs.gov.sg/about-us/national-single-window/national-trade-platform>.

présenté ci-après, le sud de la Chine via Shenzhen, la Thaïlande bientôt) seront lancées dans un futur proche.⁴⁰

En outre, la Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ (rebaptisée MUFG Bank en avril 2018), l'une des plus grandes institutions de services financiers au Japon, et la NTT Data Corporation, une des grandes sociétés japonaises d'intégration des systèmes, ont lancé leur projet pilote de démonstration de la faisabilité, qui reliera la NTP de Singapour au prototype de plateforme commerciale fondée sur la chaîne de blocs qui doit être mise au point par un consortium d'entreprises japonaises. On pourrait voir dans cette initiative la continuation du projet GTCN mentionné plus haut. En intégrant les plateformes numériques entre ces deux grandes nations commerçantes par le biais d'interfaces de programmes d'application (API), le projet pilote visera à apporter des solutions numériques aux défis techniques couramment rencontrés dans le commerce international, notamment les différences de réglementation et les normes (différentes) en matière d'obligations documentaires. L'un des résultats attendus vise à permettre que le commerce transfrontalier entre les deux pays soit quasi entièrement dématérialisé. Le pilote ambitionne de rendre les flux transfrontaliers plus sûrs, plus efficaces et plus transparents, dans l'objectif à long terme de promouvoir des échanges et une intégration de la chaîne logistique accrue dans la région. De la perspective de Singapour, « ce projet de démonstration de la faisabilité avec NTT Data » est considéré comme « une importante pierre à l'édifice » de « [sa] stratégie globale visant à rendre possible l'échange de données commerciales numériques avec [ses] partenaires commerciaux au niveau mondial » (selon les propos de Chee Pong HO, Directeur général de la Douane, Ministère des finances de Singapour).⁴¹

5. Incidences de la chaîne de blocs sur la douane

Comme indiqué dans les sections précédentes, la chaîne de blocs peut indubitablement enclencher un changement profond et radical du paysage commercial international. Tout d'abord, les applications liées au commerce fondées sur la technologie des registres numériques contribueraient à réduire les volumes gigantesques de documents papier et les interventions bureaucratiques multiples qui sont considérés comme nécessaires pour la conduite du commerce légitime. De plus, les études de cas sur les chaînes de blocs, lancées dans un premier temps dans le secteur des services financiers, ont été étendues aux domaines du transport ou des flux 'physiques' des marchandises, dans la foulée de la numérisation non seulement des instruments financiers mais aussi du commerce traditionnel et des documents d'expédition.⁴²

⁴⁰ 'Hong Kong-Singapore blockchain trade platform to go live in 2019', Global Trade Review, 15 novembre 2017, cfr <https://www.gtreview.com/news/asia/hong-kong-singapore-blockchain-project-to-go-live-in-2019/>.

⁴¹ Antonovici (2017).

⁴² Ibid.

Une démarche douanière davantage guidée par les données

Il peut être utile de s'attarder sur une technicité pour comprendre pourquoi une évolution si prometteuse concernant l'utilisation de la chaîne de blocs est prévue du côté du secteur privé. Comme indiqué par Botton (2018), « [L]es informations sur un envoi quelconque, qu'il s'agisse de la preuve d'achat, d'un formulaire de dédouanement, d'un connaissance ou de l'assurance, peuvent être intégrées en un bloc, dans une chaîne de contrôle transparente, et devenir plus accessibles pour les fournisseurs, les transporteurs, les acheteurs, les autorités de réglementation et les auditeurs. »⁴³ Par conséquent, les douanes pourraient consulter les données exactes et nécessaires (sur le vendeur, l'acheteur, le prix, la quantité, le transporteur, l'aspect financier, l'assurance, etc.) qui auront été mises en lien avec les marchandises à déclarer et avoir accès au lieu où se trouvent les marchandises ainsi qu'à leur statut en temps réel. Pour autant qu'elle soit incorporée dans la sphère des contrôles réglementaires, une telle visibilité intégrale assurerait à la douane la possibilité d'exercer ses fonctions quotidiennes sur une base plus raisonnée et davantage guidée par les données.

Avec la technologie des chaînes de blocs, les douanes et les autres services présents aux frontières pourraient renforcer de manière significative leur capacité d'analyse et de ciblage des risques, contribuant ainsi à une facilitation accrue du commerce. Les chaînes de blocs conventionnelles dites 'sans permission' (comme le bitcoin, par exemple) sont devenues accessibles à quiconque désire participer au processus de 'minage' requis pour valider les transactions ; un tel réseau ouvert et transparent pourrait susciter certains problèmes pour la gestion d'informations confidentielles et pour l'administration du réseau dans son ensemble (par exemple, en cas de changements des spécifications). Dans le cas particulier des chaînes de blocs avec permissions (ou privées), au sein desquels des administrateurs désignés définissent clairement les rôles, les responsabilités, les niveaux d'accès et les droits de validation des participants, les administrations douanières pourraient se doter d'un outil impartial conçu spécifiquement pour le téléversement (c'est-à-dire le téléchargement vers le système) et le partage d'informations entre parties non liées. Un tel dispositif pourrait ouvrir la voie à une gestion pleinement intégrée de la chaîne logistique de bout à bout, fonctionnant de manière transparente et fiable.

Les douanes pourraient automatiquement extraire les renseignements de sources primaires aux fins du traitement des déclarations, renforçant ainsi l'exactitude et la qualité des données soumises ainsi que leur immuabilité. En diminuant la charge que représente la vérification manuelle et les ressources nécessaires pour valider les déclarations, la chaîne de blocs contribuerait à accélérer le traitement des déclarations en douane et à réduire, par la même occasion, les délais de livraison de bout à bout.

⁴³ Botton (2018), 2.

Par ailleurs, le partage des données pertinentes à travers les chaînes de blocs avec permissions peut aider les douanes et les autres organismes présents aux frontières à réaliser l'objectif envisagé du 'pipeline de données' de bout à bout. En utilisant des chaînes de blocs qui peuvent être exploitées par des consortiums de la chaîne logistique, auxquelles les participants ont un accès continu et qu'ils peuvent mettre à jour constamment, les services de réglementation pourraient s'assurer de disposer des données exactes et fiables, obtenues auprès des sources adéquates. Moyennant une plateforme technique distribuée commune, ils pourraient tirer pleinement parti de la puissance de la technologie des chaînes de blocs pour créer de nouvelles possibilités de partage d'informations et de ressources, en particulier dans un environnement de guichet unique et aux fins des échanges de données transfrontaliers.

La qualité et la sécurité du produit suscitent des inquiétudes croissantes. Des licences, permis, certificats et autres autorisations pertinentes (que l'on dénommera ci-après les LPCO, de l'acronyme anglais utilisé pour les désigner dans leur ensemble) peuvent être exigés au moment du dédouanement, selon la nature des biens déclarés et conformément aux obligations réglementaires nationales y associées. Les chaînes de blocs permettent une gestion des données sur l'ensemble du cycle de vie du produit en fournissant une plateforme commune où les producteurs, les laboratoires, les opérateurs de services de logistique, les régulateurs et les consommateurs peuvent consulter intégralement et partager les informations connexes telles que la provenance, les tests, la certification et les licences. La technologie pourrait garantir qu'un certificat électronique soit délivré de manière adéquate et soit signé correctement par voie numérique par l'agence de réglementation ou de délivrance pertinente, tout en protégeant le certificat de tout risque de modification ou de manipulation de son contenu ou de toute exploitation malveillante.

Intégration accrue de la douane dans les processus commerciaux

Concrètement, la technologie des chaînes de blocs pourrait être intégrée dans les pratiques douanières à travers une plateforme commune, qui engloberait les entités commerciales intervenant dans les échanges (comme les banques, les lignes maritimes, les transitaires, les agents en douane, par exemple), dans la mesure où elles sont régulièrement impliquées dans le commerce, et qui permettrait de partager les informations entre toutes ces parties.

La participation d'un nombre incalculable, ou tout au moins très grand, d'expéditeurs (exportateurs) et de destinataires (importateurs), constitués en personnes morales ou physiques, ne représente pas forcément la clé du succès de telles initiatives : l'essentiel est de veiller à ce que la douane ait accès aux informations apparaissant sur les documents afférents à l'envoi, tels qu'elles ont été consignées par les entités commerciales citées plus haut dans un registre commun et distribué. Ces renseignements, une fois incorporés dans la chaîne de blocs, ne peuvent être ni effacés ni manipulés par

personne et par conséquent, les procédures douanières courantes se limiteraient à vérifier les données soumises en les comparant à celles figurant sur la base de données des douanes.

En participant au réseau en tant que nœud, la douane pourrait automatiquement dédouaner les marchandises qui ont été 'préalablement contrôlées' par d'autres douanes sur son registre lors d'une étape précédente, sans même devoir retenir les biens au moment de la déclaration. En d'autres mots, la douane pourrait réorienter ses ressources limitées vers le traitement d'une catégorie d'échanges impliquant des opérateurs et des bailleurs de fonds considérés comme étant 'extérieurs' au cadre donné du partenariat public-privé.

Renforcement potentiel de la conformité en matière de recettes et coopération entre la douane et les administrations fiscales

En matière de taxe sur la valeur ajoutée (TVA), la technologie des chaînes de blocs pourrait donner aux autorités fiscales suffisamment de munitions pour réduire l'écart entre les recettes attendues et celles effectivement recouvrées qui résulterait de tentatives de fraude ou d'évasion de la part des contribuables.⁴⁴ Selon l'avis des experts de PwC UK dans le cadre des discussions sur les incidences de la technologie, « la chaîne de blocs rend bien plus facile la détection de la fraude et des erreurs car le système fournit des informations claires et transparentes sur les transactions et les articles dans le réseau » ; « elle pourrait donc être particulièrement utile pour remonter la filière de la TVA afin de déterminer si elle a été acquittée ou pas, et partant, de réduire la fraude à la TVA ».⁴⁵ Toutefois, un tel pas en avant passerait pratiquement inaperçu dans le monde réel de la fiscalité, selon un expert, qui ajoute que pour atteindre un tel objectif, « Une autorité fiscale [...] devrait obtenir des informations de la part de chaque contribuable. Ce serait un changement énorme que d'obliger tous les opérateurs ayant un numéro de TVA dans le pays à soumettre des données numériques, y compris ceux qui n'ont pas d'ordinateur et qui gardent leurs reçus dans un sac en plastique ».⁴⁶

Il en va de même pour les applications liées au commerce qui pourraient être mises au point pour appuyer le travail des douanes, en particulier pour assurer la conformité en matière de revenus. Une fois que les données sur certaines transactions entre un exportateur (vendeur) et un importateur (acheteur) sont enregistrées dans la chaîne de blocs et qu'elles deviennent ainsi accessibles aux douanes, l'administration douanière du pays d'importation, par exemple, pourrait recouper la déclaration de l'importateur avec les données pertinentes pouvant être tirées du réseau impliquant les deux parties. Si ces transactions étaient couvertes par des contrats intelligents qui s'auto-

⁴⁴ Aijenka, N., 'Blockchain and Tax Fraud', site web de Fintricity, cfr <http://www.fintricity.com/blockchain-tax-fraud/>.

⁴⁵ PwC (2017), 3.

⁴⁶ Ibid.

exécutent, l'opération d'achat des marchandises par l'importateur, qui ne s'achève que lorsque les fonds couvrant la valeur des marchandises sont versés à l'exportateur (soit, lorsque le transfert d'argent s'effectue), pourrait être suivie automatiquement par l'acquittement des droits au moment du dédouanement des biens. Ce scénario pourrait, en tout cas, être envisagé dans la lignée de celui proposé par le WU Global Tax Policy Center concernant la taxe sur la masse salariale, qui « peut être retenue automatiquement au moment du transfert des salaires pour être versée ensuite au trésor, éliminant par là même l'obligation de l'employeur d'agir en tant que perçoiteur des impôts ». ⁴⁷ Il est toutefois difficile d'imaginer qu'un grand nombre de commerçants, de vendeurs privés et de consommateurs, déjà familiers des services en ligne proposés par les sociétés de commerce électronique, auraient recours aux contrats intelligents de manière aussi systématique à l'avenir.

Enfin, les applications de registres communs et distribués pourraient transformer les mécanismes, existants ou prévus, pour l'échange d'informations fiable et en temps réel entre les douanes et d'autres autorités compétentes, renforçant par ce biais les capacités des administrations douanières à détecter les pratiques frauduleuses. La technologie pourrait potentiellement être appliquée à l'échange d'informations entre les autorités douanières et fiscales dans le but de garantir une démarche plus harmonisée du recouvrement des recettes. Une telle application permettrait de répondre aux problèmes de l'évaluation en douane et des prix de transfert, en offrant notamment la possibilité aux douanes de mieux évaluer la véracité des déclarations d'importation ou d'exportation, et de rejeter, le cas échéant, le « prix effectivement payé » (tel que déclaré) pour appliquer les méthodes alternatives d'évaluation en douane dans les cas impliquant un transfert de bénéfices.

La chaîne de blocs comme possible outil de lutte contre les crimes financiers

Sous une perspective plus large, toutes les autorités compétentes dans la lutte contre la criminalité financière transfrontalière au sein d'une même juridiction devraient envisager les mécanismes possibles pour établir des relations de coopération entre elles et pour les renforcer, afin de leur permettre d'atteindre leurs objectifs respectifs et communs. À cet égard, des applications fondées sur les chaînes de blocs pourraient être mises à leur service afin qu'elles puissent s'attaquer aux problèmes émergents du blanchiment d'argent, du financement du terrorisme et des flux financiers illicites.

Les organisations criminelles exploitent le commerce légitime (y compris les systèmes bancaires intervenant dans le financement des activités commerciales) afin de camoufler leurs profits illicites (qui se chiffrent à des milliards de dollars par an). De tels délits, qui entrent dans la catégorie du blanchiment d'argent sous le couvert d'opérations commerciales, se fondent sur plusieurs types de stratagèmes mis au point dans le seul but

⁴⁷ WU GTPC (2017), 7.

de compliquer la documentation des transactions commerciales légitimes. Les indicateurs d'alerte (dits drapeaux rouges) de cas potentiels de blanchiment d'argent sous le couvert d'opérations commerciales, qui pourraient permettre aux douaniers de détecter une fraude en temps réel, incluent la soumission de fausses données, par exemple, la surévaluation ou sous-évaluation des marchandises, des trajectoires inhabituelles suivies pour le transport de marchandises ou encore des points de transbordement peu courants. À cet égard, le Groupe d'action financière (GAFI) publie occasionnellement des rapports thématiques portant sur le blanchiment d'argent sous le couvert d'opérations commerciales ainsi que sur les meilleures pratiques dans la lutte contre cette forme de délinquance.⁴⁸ Un de ces rapports invite spécifiquement les pays à donner aux autorités en charge des enquêtes un accès direct ou indirect aux données commerciales et à toute information financière pertinente, en temps opportun.

Les chaînes de blocs avec permissions pourraient être utilisées à cet effet, dans le but de créer un réseau donné où les douanes et les autres autorités chargées des enquêtes criminelles, du renseignement, du recouvrement des recettes et des services financiers pourraient enregistrer et partager toute information actualisée (concernant, par exemple, les pratiques commerciales des contribuables et les activités afférentes aux transactions bancaires) à travers un registre distribué. La technologie des chaînes de blocs permettrait ainsi à toutes ces parties de prendre les actions nécessaires en temps voulu, sans délai et de manière coordonnée. De plus, un accès à l'écosystème des institutions financières fondé sur les chaînes de blocs, construit pour harmoniser le financement du commerce et créer un environnement de travail dématérialisé, permettrait aux autorités concernées de rester au fait des activités intervenant dans le système bancaire qui pourraient avoir pour objet de camoufler des flux financiers illicites. La douane pourrait plus spécifiquement enrichir son jeu d'indicateurs d'alerte sur cette base, tout en recourant à ses techniques conventionnelles d'analyse des prix ou des statistiques commerciales entre deux partenaires commerciaux ; la comparaison itérative entre les données commerciales soumises par les opérateurs commerciaux et une série de transferts de capitaux enregistrés par les institutions financières augmenterait la probabilité de déceler des indices dénotant de possibles cas de crimes financiers.

6. Conclusion

La technologie des chaînes de blocs peut être décrite comme une application de réseau, au sein duquel tous les participants ont accès à toutes les écritures individuelles portant sur chacune des transactions impliquant l'un d'entre eux, permettant ainsi à ces mêmes participants de contrôler la véracité d'une mise à jour des données en cours avant de la valider. Un tel mécanisme de surveillance de pair à pair, où « tous les yeux sont constamment fixés sur soi », garantit la crédibilité du réseau dans son intégralité ; avec les contrats intelligents, ce même outil permet à une partie de conclure une transaction, en

⁴⁸ Miller et al (2016), 10.

toute facilité et en toute confiance, avec une autre partie totalement différente et avec laquelle elle n'entretient aucun lien. Les principaux résultats escomptés de ce type d'application sont : la prévention de possibles cas de fraude, une plus grande exactitude des données enregistrées, l'auto-exécution de contrats sans intermédiaire et un partage immédiat et permanent de l'information. Des inquiétudes sur la sécurité et la confidentialité des données ont été soulevées, en particulier dans le cas de la chaîne de blocs conçue comme un réseau ouvert, comme illustré par le système décentralisé de devise numérique, auquel tout le monde peut participer ; toutefois, les chaînes de blocs avec permissions, qui apportent une garantie supplémentaire à ceux qui veulent traiter avec des partenaires de confiance et qui préfèrent un certain degré de contrôle aux mains d'un administrateur central, pourraient répondre de manière adéquate à ces préoccupations.

Le transport maritime exige de nombreux documents afin de garantir la légitimité du commerce et en ce sens, il constitue un domaine dans le monde des affaires où les entreprises pourraient maximiser les avantages que leur offre la technologie des chaînes de blocs. Cette dernière peut servir de socle à la création d'un réseau reliant des parties multiples dans le commerce, permettant à ces dernières de consulter et de partager les données commerciales numérisées ou encore les documents d'expédition sous format électronique ainsi que les instruments financiers connexes aux transactions commerciales. Un tel réseau réduira de manière significative les coûts associés aux documents à prévoir à chaque étape ou aux processus liés à la logistique et au financement, tout en octroyant à toutes les parties concernées le plus haut niveau de visibilité concernant la livraison des envois et le transfert de fonds. L'application fondée sur la chaîne de blocs transformera le modèle d'entreprise du secteur du transport de fret par mer dans son intégralité : en effet, les opérateurs et les bailleurs de fonds impliqués dans le commerce transfrontalier profiteront d'une transparence et d'une prévisibilité nouvelles à chaque étape des échanges commerciaux et des flux financiers, leur permettant de s'incorporer à un écosystème harmonisé à l'ère du 'commerce numérique' plutôt que de fonctionner de manière séparée, comme avant.

Le pouvoir de la chaîne de blocs pourrait avoir un impact énorme sur les activités quotidiennes de la douane. En offrant son concours à l'initiative du secteur privé visant à renforcer la « traçabilité » et la « connectabilité » des chaînes logistiques dans leur intégralité en tirant parti des registres distribués, la douane pourrait dès lors bénéficier d'une vision plus claire et plus large du commerce international, en particulier des liens entre le mouvement des marchandises et des envois et les flux de capitaux. Il serait possible de garantir que la douane reste pleinement informée et préparée face à un large éventail de risques et de menaces et soit donc capable de se lancer dans des activités de contrôle et de lutte contre la fraude fondées sur la connaissance, aux fins d'une conformité plus stricte et d'un dédouanement accéléré. En outre, la douane pourrait se voir conférer un vrai mandat comme organe de réglementation des frontières, assumant une gamme plus large de fonctions, dont la lutte contre les flux financiers illicites transfrontaliers, par exemple.

L'avenir de la douane pourrait être déterminé par la façon dont elle décide d'utiliser la technologie des chaînes de blocs pour changer ses méthodes de travail, dans le but de veiller au respect de la loi et de lutter contre la fraude avec certitude et sans commettre d'erreurs. Les bases de données douanières ne doivent pas forcément revêtir le format des registres distribués : en mettant en place une interface avec les plateformes fondées sur les chaînes de blocs, les douanes pourraient renforcer grandement leur visibilité dans la chaîne logistique à un stade précoce. Elles n'auraient plus qu'à vérifier s'il existe des divergences quelconques entre les données soumises par les opérateurs et celles mises à jour de manière répétée sur le registre public. En vertu des jeux de données immuables, ineffaçables et fiables dont elles pourraient disposer dans un réseau impliquant le secteur privé, les administrations douanières pourraient différencier le commerce illicite des échanges licites, dans toute la mesure du possible, sans dépendre des techniques conventionnelles de gestion des risques qu'elles utilisent habituellement. De plus, il serait techniquement possible de baser une série de démarches pour l'exportation et l'importation de marchandises, dont le processus de dédouanement, sur des contrats intelligents qui s'auto-exécutent si certaines conditions sont remplies ; les interactions pertinentes avec les douanes (pour la déclaration en douane et le paiement des droits) ainsi qu'avec les autorités LPCO (afin de répondre aux obligations spécifiques par produit) pourraient être programmées afin qu'elles s'effectuent de manière automatique et de surcroît, sans exiger l'intervention (active) des opérateurs et des autorités concernés (pour la 'soumission' ou 'l'archivage' des demandes ou encore pour 'l'octroi' des permis et autorisations).

La technologie des chaînes de blocs représente un progrès tant pour les administrations douanières que pour les entreprises du secteur privé, toutes deux étant désireuses d'apporter une efficacité accrue à leurs activités opérationnelles. Elle pourra représenter, plus particulièrement pour les douanes, la garantie de la sécurité d'une partie des échanges (ceux du commerce légitime), encourageant ainsi les administrations douanières et les entreprises à harmoniser et à simplifier les procédures encore exigées aujourd'hui au titre de la conformité (et qui sont souvent considérées comme un fardeau bureaucratique). Entre-temps, les administrations douanières pourront concentrer leurs efforts et leur attention sur le reste des opérateurs et des échanges commerciaux, à savoir ceux situés en-dehors de la portée des « échanges fiables » intervenant dans la chaîne de blocs.⁴⁹ La chaîne de blocs constitue, en somme, un énorme saut qualitatif pour la douane au 21^{ème} siècle.

⁴⁹ Miles (2017) observe qu'une infrastructure souhaitable de chaîne de blocs devrait permettre : « D'empêcher quiconque, même les utilisateurs *root* et les administrateurs, d'accéder à des informations confidentielles », « De refuser toute tentative illicite de changer les données ou les applications au sein du réseau » et « De conserver scrupuleusement les clés de chiffrement en utilisant les normes de sécurité de plus haut niveau afin qu'elles ne puissent jamais être détournées ». Il est généralement entendu que les applications de chaînes de blocs liées au commerce devraient être équipées de ces fonctionnalités.

Bibliographie

Park, K. (2018), 'Blockchain Revolution to Hit Shipping Industry – with Potentially Huge Cost Savings,' Bloomberg (19 Apr.), site web du Insurance Journal : <https://www.insurancejournal.com/news/international/2018/04/19/486804.htm>

Deloitte (2017), Using blockchain to drive supply chain innovation, disponible en anglais sur le site de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/blockchain-supply-chain-innovation.html>.

Miles, C. (2017), 'Blockchain security: What keeps your transaction data safe?', site web du blog IBM Blockchain : <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/12/blockchain-security-what-keeps-your-transaction-data-safe/>.

Martindale, J. (2018), 'What is a blockchain? Here's everything you need to know', site web de Digital Trend : <https://www.digitaltrends.com/computing/what-is-a-blockchain/>.

Ray, S. (2018), 'The Difference Between Blockchains & Distributed Ledger Technology', site web de Towards Data Science : <https://towardsdatascience.com/the-difference-between-blockchains-distributed-ledger-technology-42715a0fa92>.

US Congress Joint Economic Committee (2018), The 2018 Joint Economic Report, Ch. 9, 'Building A Secure Future, One Blockchain at A Time', 201-263, H. Rept. 115-596, 115th Congress (2017-2018), disponible à l'adresse : <https://www.congress.gov/>.

Deloitte (2016), Blockchain: Enigma. Paradox. Opportunity, Deloitte LLP, Londres.

O'Donnell, J. (2017), 'Blockchain will rewire security, privacy—and business,' site web de TechBeacon : <https://techbeacon.com/blockchain-will-rewire-security-privacy-business>.

Green, A. (2017), 'Will blockchain accelerate trade flows?', Financial Times (10 Nov.), site web du FT : <https://www.ft.com/content/a36399fa-a927-11e7-ab66-21cc87a2edde>.

Mearian, L. (2018), 'Blockchain will be the killer app for supply chain management in 2018,' site web 'Computerworld' d'IDG : <https://www.computerworld.com/article/3249252/emerging-technology/blockchain-will-be-the-killer-app-for-supply-chain-management-in-2018.html>.

McKinsey & Company (2015), 'Toward an Internet of Value: Interview avec Chris Larsen, PDG de Ripple Labs', McKinsey on Payments, Vol. 8, n° 21, disponible à l'adresse : <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/toward-an-internet-of-value-an-interview-with-chris-larsen-ceo-of-ripple-labs>.

McKinsey & Company (2016), 'Rethinking correspondent banking', McKinsey on Payments, Vol. 9, n° 23, disponible à l'adresse :

<https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/rethinking-correspondent-banking>.

Varghese, L. and Goyal, R. (2017), 'Blockchain for Trade Finance: Payment Method Automation', Cognizant Digital Business (TL Codex 3071).

Higginson, M. (2016), 'How Blockchain Could Disrupt Cross-Border Payments', site web de The Clearing House : <https://www.theclearinghouse.org/banking-perspectives>.

CB Insights (2018), 'How Blockchain Could Disrupt Insurance', disponible à l'adresse : <https://www.cbinsights.com/research/blockchain-insurance-disruption/>.

Mending, J. et al (2018), 'Blockchains for Business Process Management – Challenges and Opportunities' ACM Transactions on Management Information Systems, Vol. 9, n° 0, Article 0.

Miller, R. et al (2016), Trade-Based Money Laundering: Overview and Policy Issues, Congressional Research Service (7-5700).

Botton, N. (2018), 'Blockchain and Trade: Not a Fix for Brexit, but Could Revolutionise Global Value Chains (If Governments Let It)', ECIPE Policy Brief No1.

PwC (2017), How blockchain technology could improve the tax system, PwC UK (161205-171727-LL-OS), disponible à l'adresse : <https://www.pwc.co.uk/issues/futuretax/how-blockchain-technology-could-improve-tax-system.html>.

WU GTPC (2017), 'Blockchain 101 for Governments', Note préparée pour le Comité d'experts de la coopération internationale en matière fiscale, quinzième session, 17-20 octobre 2017, Genève.

Burnson, P. (2018), 'TBSx3 Launches Blockchain Consortium with DB Schenker and DP World to Protect Global Supply Chains', site web de Logistics Management : <https://www.logisticsmgmt.com/article/tbsx3-launches-blockchain-consortium-with-db-schenker-and-dp-world-to-protect>.

Patrick, K. (2018), 'Australian tech company, Hamburg Sud launch blockchain consortium', site web de Supply Chain Dive : <https://www.supplychaindive.com/news/australia-TBSx3-hamburg-sud-blockchain-logistics-ocean-shipping-supply-chain-Maersk/516238/>.

Antonovici, A. (2017), 'Japan, Singapore Start Blockchain Pilot to Improve Trade Links', site web de Cryptovest : <https://cryptovest.com/news/japan-singapore-start-blockchain-pilot-to-improve-trade-links/>.