

RÉDACTION JURIDIQUE

Sous la direction du Prof. Sylvain MARCHAND
Assistant : M. Gabriel JACCARD

**QUELQUES PROBLÉMATIQUES LIÉES AUX SMART CONTRACTS
EN DROIT SUISSE**

Valentin GÖNCZY
valentin.gonczy@etu.unige.ch



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE DROIT

Année académique 2017-2018
Contrats spéciaux

1. Introduction.....	3
2. Quelques définitions.....	3
2.1. La technologie <i>blockchain</i>	3
2.2. Les <i>smart contracts</i>	4
2.3. Les <i>smart legal contracts</i>	5
2.4. Les oracles.....	6
2.5. Applications pratiques de <i>smart contracts</i>	6
3. Un code informatique, différentes conceptions	7
3.1. Les deux grandes visions juridiques du <i>smart contract</i>	7
3.2. Application à l'exemple du DAO.....	8
3.3. Vision actuelle.....	8
4. La qualification juridique des <i>smart contracts</i> en droit suisse	9
4.1. Le contrat en droit suisse	9
4.1.1. Les parties	9
4.1.2. L'échange de manifestations de volonté réciproques et concordantes	10
4.1.3. L'objet du contrat	11
4.1.4. Les exigences de forme.....	12
4.2. Application de ces conditions aux <i>smart contracts</i>	13
4.2.1. La location d'appartement.....	13
4.2.2. Le commerce de matières premières	13
5. Conclusion	14
6. Bibliographie	15

1. Introduction

« *The factory of the future will have only two employees, a man and a dog. The man will be there to feed the dog. The dog will be there to keep the man from touching the equipment.* »

Warren BENNIS

Qualifiée fréquemment de plus grande invention technologique depuis internet¹, la *blockchain* ouvre la porte à de nombreuses innovations et à un monde décentralisé qui n'était pas même concevable il y a quelques années². Souvent adulée, cette technologie n'en reste pourtant pas moins très controversée³, notamment par la nature souvent qualifiée de spéculative du *Bitcoin*⁴, la monnaie cryptographique à l'origine de la *blockchain*⁵. Cette dernière a des impacts multiples et variés sur le domaine du droit⁶, dont l'appréhension des *smart contracts*, une nouvelle forme de contrats automatisés et décentralisés.

Ce travail traite succinctement de quelques problématiques liées aux *smart contracts* en droit suisse et leurs conséquences juridiques. À cette fin, nous commencerons en premier lieu par définir les *smart contracts* et leur environnement sur le plan technique et pratique (2). En deuxième lieu, nous tâcherons de comprendre les différentes conceptions des *smart contracts* sur le plan juridique (3). Nous terminerons notre réflexion avec l'analyse des différentes conditions de la formation du contrat en droit suisse, afin de déterminer si les *smart contracts* peuvent être considérés comme des contrats au sens juridique du terme, avec toutes les conséquences afférentes (4).

Cet exposé ayant avant tout un dessein juridique, les éléments techniques ne seront pas présentés de manière exhaustive ; ils ne visent qu'à faciliter la tâche du lecteur néophyte.

2. Quelques définitions

2.1. La technologie *blockchain*

La *blockchain*, aussi appelée *Distributed Ledger Technology* (DLT), fait indubitablement partie des termes devenus incontournables ces dernières années⁷, bien que cette notion soit souvent très mal comprise par les personnes qui l'emploient. En quelques mots, la *blockchain* est un registre digital de transactions décentralisé, capable de vérifier et d'enregistrer les transactions effectuées sur son réseau⁸. Pour ce faire, le registre va proposer à chacun de ses membres⁹ de

¹ DE PREUX/TRAJILOVIC, p. 64.

² GOBAT, p. 1095.

³ DE PREUX/TRAJILOVIC, p. 64.

⁴ STOLL, p. 99 ; FANTI, p. 86 ; TORPEY.

⁵ NAKAMOTO.

⁶ BIANCI/BOLLINGER, p. 2 s.

⁷ <https://www.theguardian.com/technology/2018/jan/30/blockchain-buzzword-hype-open-source-ledger-bitcoin>.

⁸ BIANCI/BOLLINGER, p. 1 ; DÉPARTEMENT FÉDÉRAL DES FINANCES, Modification de la loi sur les banques et de l'ordonnance sur les banques (FinTech) du 1^{er} février, Rapport explicatif du Département fédéral des finances (DF) au projet mis en consultation de 2017, p. 9.

⁹ Les membres chargés de la vérification des transactions sont souvent appelés *miners* ou *stakers*.

vérifier la validité des transactions effectuées¹⁰ en échange d'une rémunération¹¹ et de les intégrer dans ce que l'on appelle des *blocks*¹². Une fois qu'une transaction est inscrite dans la *blockchain*, elle ne peut plus être modifiée ou effacée¹³, puisque chaque opération nécessite un consensus au sein des membres du réseau¹⁴, qui sont eux-mêmes répartis aux quatre coins du monde.

Rendue célèbre par le *Bitcoin*¹⁵, la *blockchain* est considérée par certains comme une véritable révolution sociétale et technologique¹⁶, qui permet pour la première fois de l'histoire de transférer des valeurs de manière décentralisée, en se passant complètement de tiers de confiance (e.g. la banque pour les transactions monétaires)¹⁷. Cependant, au-delà d'un monde décentralisé, elle ouvre aussi des portes dans le domaine des objets autonomes et connectés¹⁸, dans l'automatisation des tâches et dans la sécurité des données en général¹⁹.

Il convient de préciser qu'il existe des *blockchains* dites « privées » qui se différencient des « publiques » par le fait qu'il faut avoir une permission pour y accéder et qu'elles sont dirigées par une institution centralisée (e.g. une entreprise)²⁰. Ces structures ne sont donc pas réellement « décentralisées », dans la mesure où une institution peut décider unilatéralement d'altérer ou de supprimer des commandes ou des transactions. Bien qu'elles restent intéressantes pour plusieurs raisons²¹, nous nous concentrerons dans ce travail uniquement sur les *blockchains* publiques, dont les propriétés technologiques ont plus d'impact sur le droit suisse.

2.2. Les *smart contracts*

Le terme *smart contract* a été mentionné pour la première fois par Nick SZABO en 1994²², qui le définit comme un protocole informatique capable d'exécuter une action si les conditions précisées dans le code informatique sont remplies, de manière transparente, décentralisée et irréversible²³. Le terme a toutefois évolué, et contrairement à la vision initiale de SZABO, on ne parle dans le langage courant que de *smart contract* si ledit protocole informatique est déployé sur un réseau *blockchain*.

Les *smart contracts* fonctionnent donc comme des agents indépendants, qui contrôlent et gèrent divers biens selon les instructions qui leur sont données²⁴. Une fois déployés sur la *blockchain*, ils suivront ces instructions sur le principe *if-then*²⁵ jusqu'à ce que leur but soit atteint ou que

¹⁰ Cela consiste à vérifier que la personne à l'origine de la transaction est bien en mesure de l'exécuter, afin de supprimer le problème du *double spending*.

¹¹ MOLONEY.

¹² BIANCI/BOLLINGER, p. 2.

¹³ Concernant la relativité de l'immutabilité des *blockchains*, voir JACCARD, N 16.

¹⁴ Pour plus de détails sur la notion de consensus dans le cadre de la technologie *blockchain* et les différents modèles utilisés, voir <https://siecldigital.fr/2016/11/07/utilite-consensus-blockchain/>.

¹⁵ NAKAMOTO.

¹⁶ QUEISSER DE STOCKALPER.

¹⁷ HARI, p. 484.

¹⁸ DORRI/KANHERE/JURDAK/GAURAVARAM, p. 187.

¹⁹ HESS/SPIELMANN, p. 187.

²⁰ BUTERIN.

²¹ *Idem* ; JAYACHANDRAN.

²² SZABO, Building Blocks for Digital Markets.

²³ TAR ; WEBER, N 3.

²⁴ CUCCURU, p. 185.

²⁵ Si une condition est remplie, une conséquence est déclenchée.

les ressources attribuées soient épuisées²⁶. Pour donner un premier exemple, un *smart contract* pourrait régir le contrat de *leasing* d'un véhicule automobile et aurait comme instruction de rendre automatiquement la clé dudit véhicule à la banque en cas de non-paiement des versements convenus²⁷.

Le fait que les *smart contracts* soient immuables et transparents empêche toute modification unilatérale des parties ou tentative de rupture, tandis que leur décentralisation les protège de toute attaque extérieure²⁸. Ces deux propriétés sont garantes du bon fonctionnement des *smart contracts*, dans la mesure où elles donnent aux parties la confiance nécessaire à leur utilisation.

Pour finir, contrairement à une idée reçue, le terme *smart* ne se réfère pas à une potentielle intelligence artificielle, mais uniquement au degré de complexité et d'adaptabilité élevé de cet outil technologique²⁹.

2.3. Les *smart legal contracts*

Nous considérerons dans le cadre de cette réflexion comme *smart legal contracts* tous les contrats au sens juridique du terme qui revêtent la forme d'un *smart contract*³⁰. Comme nous le verrons ultérieurement³¹, la majorité des *smart contracts* déployés sur la *blockchain* ne sont qu'une exécution de prestation automatisée et décentralisée, et non pas des véritables « contrats » au sens du droit suisse. En somme, tous les *smart legal contracts* sont des *smart contracts*, puisque ce sont des éléments contractuels intégrés dans du code informatique, mais l'inverse n'est pas vrai³².

Leur qualification comme telle a une très grande importance concernant la résolution des litiges contractuels. En effet, une fois que le *smart contract* est déployé sur la *blockchain*, il n'est plus possible de se rétracter. Une partie ne peut pas se départir du contrat pour une alternative plus profitable : c'est l'expression la plus absolue du principe *pacta sunt servanda*³³. De plus, une fois qu'une transaction est enregistrée sur la *blockchain*, il n'existe aucune entité centralisée en mesure de la modifier³⁴. Les autorités judiciaires doivent donc jouer le rôle de « dernier recours » pour permettre aux parties aux *smart contracts* de régler les litiges qui peuvent en résulter. Pour cela, encore faut-il que les parties soient en présence d'un *smart legal contract*, un contrat au sens du droit suisse.

Cette distinction ayant été faite, nous utiliserons le terme de *smart contract* dans la partie juridique du présent travail, étant entendu qu'il comprend uniquement les *smart legal contracts*.

²⁶ *Idem*.

²⁷ SZABO, The Idea of Smart Contracts.

²⁸ Ces propriétés sont inhérentes aux *blockchains* publiques sur lesquelles ils sont déployés.

²⁹ JACCARD, N 7.

³⁰ ALTMAN.

³¹ Cf. *infra* p. 9 ss.

³² ISDA, 8.

³³ Expression latine signifiant que « les conventions doivent être respectées ».

³⁴ À noter que cette affirmation ne s'applique pas aux *blockchains* privées.

2.4. Les oracles

Comme défini précédemment³⁵, un *smart contract* n'est rien d'autre qu'un programme exécutant un certain nombre d'actions lorsque les conditions définies sont remplies. La question qui se pose est alors de savoir comment le *smart contract* détermine si les conditions sont remplies ou non. C'est ici qu'intervient le concept d'oracle, soit une source d'informations externe³⁶ donnant au *smart contract* les données dont il a besoin pour se prononcer sur la réalisation de ses conditions³⁷. Par exemple, dans un *smart contract* qui aurait pour but d'indemniser les passagers aériens en cas de retard excessif sur la base du règlement européen n° 261/2004³⁸, il est nécessaire d'avoir un oracle qui est en mesure de communiquer au *smart contract* si le vol est en retard ou non, notamment en interagissant avec l'API³⁹ de *Skyguide*⁴⁰. De par la nature centralisée de ces sources d'informations, les oracles peuvent être à l'origine de nombreux cas de mauvaise exécution de *smart contracts*, notamment si les informations transmises sont erronées ou falsifiées⁴¹. Toutefois, des solutions sont d'ores et déjà esquissées pour décentraliser les oracles par le biais d'un processus consensuel et s'assurer ainsi de la véracité des informations transmises⁴².

2.5. Applications pratiques de *smart contracts*

L'exemple de *smart contract* le plus simple donné par SZABO est celui du distributeur de marchandise (*vending machine*), qui transfère la propriété d'un bien lorsque la condition du paiement du prix est remplie⁴³. Toujours dans un registre relativement basique, un *smart contract* peut permettre à une assurance d'indemniser ses assurés en cas de retard de vol d'avion⁴⁴, de parcourir l'historique de la chaîne de distribution d'un produit⁴⁵, ou encore de vérifier l'authenticité d'un bien de luxe⁴⁶. Pourtant, les applications ne s'arrêtent pas là, il est aussi possible d'automatiser le processus d'exercice du droit de préemption⁴⁷, de créer des entités décentralisées (DAO)⁴⁸ ou encore de permettre à une voiture autonome d'aller remplir son réservoir de carburant et payer sans intervention humaine⁴⁹.

Un autre exemple de *smart contract* souvent donné à titre pédagogique est celui de la location de courte durée de biens immobiliers. Le locataire paye la somme due qui est stockée dans le

³⁵ Cf. *supra* p. 5.

³⁶ FURRER, p. 103 ; BUCK.

³⁷ ISDA, p. 18.

³⁸ Règlement (CE) n° 261/2004 du Parlement européen et du Conseil du 11 février 2004 établissant des règles communes en matière d'indemnisation et d'assistance des passagers en cas de refus d'embarquement et d'annulation ou de retard important d'un vol, et abrogeant le règlement (CEE) n° 295/91, JO n° L 046 du 17.02.2004, p. 1.

³⁹ API est un acronyme pour *Application programming interface*, à savoir une interface permettant d'échanger des données avec un service tiers.

⁴⁰ <https://www.skyguide.ch/en/services/civil-air-traffic-control/>.

⁴¹ TRÜEB, p. 709.

⁴² ELLIS/JUELS/NAZAROV, p. 3.

⁴³ SZABO, *The Idea of Smart Contracts*.

⁴⁴ <https://www.axa.com/en/newsroom/news/axa-goes-blockchain-with-fizzy>.

⁴⁵ GROSS, p. 5 ; WABI ; LAAPER/FITZGERALD, p. 6.

⁴⁶ NORTA, p. 7 ; JOHN ROBERTS.

⁴⁷ VERDON.

⁴⁸ Cf. *infra* p. 8.

⁴⁹ DARDAYROL Jean-Pierre/MARTIN Jean, Rapport de la mission sur l'état des lieux de la *blockchain* et ses effets potentiels pour la propriété littéraire et artistique, Ministère français de la culture et de la communication, p. 12. À noter que cet exemple implique aussi des problématiques de crypto propriété, voir MÉADEL, p. 99.

smart contract, dans lequel le bailleur place aussi la clé digitale de son appartement en précisant la date de la délivrance (début de la location). Le *smart contract* pourra alors : rembourser le locataire si la clé n'arrive pas à temps (1^{ère} instruction) ; libérer les fonds lorsque le locataire a reçu la clé à la date convenue (2^{ème} instruction) ; retenir la clé si elle est donnée avant la date de la location (3^{ème} instruction). Tout cela reposant sur la technologie *blockchain*, le code du *smart contract* ne peut pas être modifié pour avantager l'une ou l'autre des parties. Ce *smart contract* permettrait donc de gérer les locations de biens immobiliers de manière décentralisée, en se passant du tiers de confiance, incarné dans le cas d'espèce par les sites de location.

Nous le voyons d'ores et déjà, le terme *contract* peut s'avérer trompeur⁵⁰, puisque dans de nombreuses applications les protocoles ne sont pas des contrats au sens légal du terme. Par exemple, les *smart contracts* permettant de donner de la transparence à des chaînes de distributions ne sont en aucun cas des « contrats » au sens juridique du terme, alors que l'exemple de la voiture autonome ou de la location d'appartement le sont. Cette distinction est dès lors déterminante⁵¹.

3. Un code informatique, différentes conceptions

3.1. Les deux grandes visions juridiques du *smart contract*

Dans la mesure où les *smart contracts* permettent d'incorporer la volonté des parties (*wet code*) au sein d'un langage informatique (*dry code*) qui sera exécuté automatiquement par un ordinateur⁵², la question qui se pose d'emblée est de savoir si l'interprétation du code faite par l'ordinateur doit être considérée comme le texte véritable du contrat, ou si la volonté des parties doit tout de même être prise en considération⁵³.

En effet, puisque le langage informatique ne peut pas être ambigu ou soumis à interprétation⁵⁴, on peut tout d'abord considérer que le code reflète la parfaite volonté des parties et que tout ce qui n'est pas inclus dans celui-ci ne fait pas partie du contrat⁵⁵. De ce fait, en cas d'erreur (*bug*) dans le *smart contract*, c'est à dire lorsqu'il s'exécuterait d'une autre manière que celle prévue par les parties, aucune action en justice ne serait envisageable. En droit suisse, cela reviendrait à voir le code informatique comme une forme spéciale du contrat choisie par les parties, enregistrant leur consentement comme le ferait la forme écrite⁵⁶, au sens de l'art. 16 al. 1 CO⁵⁷. La doctrine suisse évoque aussi la conception selon laquelle l'écriture du code informatique consiste en une novation du contrat préalablement formé par la volonté des parties⁵⁸.

À l'opposé, il serait possible de distinguer complètement la volonté des parties et le code informatique, ce dernier ne devenant alors qu'une manière d'exécuter la prestation prévue dans le

⁵⁰ R3/NORTON ROSE FULLBRIGHT, p. 4.

⁵¹ Cf. *supra* p. 9 ss.

⁵² *Wet code* et *dry code* sont des expressions utilisées par SZABO pour différencier ce qui est compris par le cerveau humain (*wet code*) et sa traduction en code informatique (*dry code*) ; GTG ADVOCATES.

⁵³ TRÜEB, p. 703.

⁵⁴ ÇIFTÇI.

⁵⁵ TRÜEB, p. 703 ; ISDA, p. 16.

⁵⁶ Art. 12 ss CO.

⁵⁷ TRÜEB, p. 703.

⁵⁸ *Idem*.

contrat oral, écrit ou tacite⁵⁹. Dans tous les cas, la position que choisira le législateur devra créer un cadre juridique suffisant pour la protection des parties.

3.2. Application à l'exemple du DAO

Un des exemples les plus célèbres ayant donné lieu à l'émergence de ces deux visions contradictoires est le cas du DAO, un acronyme qui se réfère à l'expression *Decentralized Autonomous Organization*, une structure ancrée sur une *blockchain* qui a pour but de codifier les règles et la prise de décision d'une organisation dans un empilement de *smart contracts*. En éliminant ainsi le besoin de documents et d'individus dans la gouvernance, le DAO devient une structure avec un contrôle décentralisé⁶⁰.

Ce projet est devenu célèbre en raison de l'attaque informatique subie par la première organisation de ce type, qui s'était vue dérobée l'équivalent de CHF 150'000'000.- en ETH⁶¹, par un *hacker* qui avait trouvé une faille⁶² dans les *smart contracts* fondateurs⁶³. La majorité de la communauté du réseau *Ethereum* a alors décidé⁶⁴ – après l'échec d'une *soft fork*⁶⁵ – de procéder à une *hard fork*, c'est-à-dire à une modification de la structure même de la *blockchain Ethereum*⁶⁶. En l'occurrence, cette altération avait pour but d'inverser toutes les transactions liées au DAO, afin de rembourser les victimes de l'attaque.

Toutefois, la décision ne fut pas prise à l'unanimité (98 %) ⁶⁷. Parmi les arguments des opposants figurait en premier lieu le fait que le « code est la loi ». En effet, selon cette conception, le code informatique du DAO prévoyait la fonctionnalité ayant permis au *hacker* de s'emparer des ETH. Ce dernier était donc en bon droit de réclamer son dû, n'ayant rien fait de plus que ce que le *smart contract* lui permettait de faire⁶⁸.

3.3. Vision actuelle

L'écrasante majorité des détenteurs d'ETH qui ont voté en faveur de la *hard fork* ont donc décidé que la conception du *code is law*⁶⁹ est trop drastique et que les êtres humains doivent pouvoir avoir le dernier mot au travers du consensus social⁷⁰. Cette conception remet partiellement en cause l'idéologie de l'immutabilité à l'origine de la technologie *blockchain*, puisqu'elle a permis dans l'exemple du DAO d'inverser des transactions déjà effectuées. Toutefois, c'est cette vision du *smart contract* qui est aujourd'hui partagée par la majorité de la doctrine⁷¹, étant la seule qui offre la possibilité de créer un cadre juridique nécessaire au développement de cette technologie. En effet, il est difficile d'imaginer un véritable essor des *smart contracts* si une

⁵⁹ *Idem* ; JACCARD, N 93.

⁶⁰ JENTZSCH ; GYR, N 8.

⁶¹ L'abréviation ETH se réfère au jeton digital (*token*) *Ether*, utilisé sur la *blockchain Ethereum*.

⁶² Pour les considérations techniques, voir <http://hackingdistributed.com/2016/06/18/analysis-of-the-dao-exploit/>.

⁶³ GYR, N 11.

⁶⁴ <https://futurism.com/the-dao-heist-undone-97-of-eth-holders-vote-for-the-hard-fork>.

⁶⁵ Voir à ce sujet HESS/SPIELMANN, p. 144 ss.

⁶⁶ OTTO, p. 35.

⁶⁷ <https://futurism.com/the-dao-heist-undone-97-of-eth-holders-vote-for-the-hard-fork/>.

⁶⁸ Le *hacker* a adressé une lettre à la communauté *Ethereum* allant dans ce sens, voir <https://pastebin.com/CcGUB-gDG>.

⁶⁹ LESSIG, p. 6.

⁷⁰ Pour plus de détails, voir <https://www.cryptocompare.com/coins/guides/the-dao-the-hack-the-soft-fork-and-the-hard-fork/>.

⁷¹ JACCARD, N 30 ; LEUNG ; MILLER.

erreur de code informatique peut modifier la volonté des parties contractantes. Par ailleurs, les quelques législations encadrant la technologie *blockchain* vont dans le sens de cette thèse⁷².

4. La qualification juridique des *smart contracts* en droit suisse

4.1. Le contrat en droit suisse

Comme nous l'avons constaté, les *smart contracts* peuvent revêtir de multiples formes ; il convient donc de discerner ceux qui ont valeur de « contrat » et les autres.

En droit suisse, au sens de l'art. 1 CO, un contrat est conclu « lorsque les parties ont, réciproquement et d'une manière concordante, manifesté leur volonté ». Le contrat est donc un acte juridique bilatéral ou multilatéral⁷³ issu de deux manifestations de volonté soumises à réception⁷⁴ : l'offre et l'acceptation. Nous allons examiner les quatre conditions⁷⁵ nécessaires à l'existence d'un contrat en droit suisse et vérifier leur réalisation dans le contexte particulier des *smart contracts*.

4.1.1. Les parties

Selon la lettre de l'art. 1 CO, la conclusion du contrat suppose l'existence de deux ou plusieurs parties⁷⁶. Celles-ci sont facilement identifiables dans les contrats oraux et écrits, mais cela s'avère plus compliqué dans le cadre des *smart contracts*. En effet, dans les *smart contracts* tels que nous les connaissons aujourd'hui, les parties sont des combinaisons de chiffres et de lettres⁷⁷ (e.g. des adresses *Ethereum*)⁷⁸ qui ne permettent pas d'identifier les personnes physiques ou morales qui les possèdent. En effet, la création de porte-monnaie digital (*wallet*) se fait de manière anonyme⁷⁹.

Selon la doctrine, il faudrait donc que les créateurs des *smart contracts* identifient les parties d'une manière ou d'une autre, faute de quoi le contrat ne pourrait être valable du point de vue du droit suisse⁸⁰. Cette difficulté s'inscrit dans la problématique plus globale de l'identité digitale, qui concerne avant tout le réseau Internet « classique »⁸¹. Toutefois, la *blockchain* laisse entrevoir des solutions qui permettraient à chacun de posséder une identité digitale sécurisée et universelle⁸², ce qui réglerait la problématique de l'identification des parties dans les *smart contracts*.

⁷² E.g. art. 5, section 44-7061, Arizona revised Statutes, Bill HB 2417.

⁷³ CR CO I-MORIN, CO 1 N 32.

⁷⁴ *Ibid.*, N 13.

⁷⁵ TERCIER, N 219.

⁷⁶ *Ibid.*, N 220.

⁷⁷ WAGNER/WEBER, p. 69.

⁷⁸ Exemple d'adresse ETH : 0x19d02d9d04bbbe680cb5d4e90580a0f4279f3f59c651e203b1a92cf1ec6df1cb.

⁷⁹ Par exemple sur le réseau *Ethereum*, voir <https://blog.coinfi.com/how-to-create-your-ethereum-address/>.

⁸⁰ JACCARD, N 84.

⁸¹ WINDLEY.

⁸² Les informations d'identifications sont prises dans un hachage cryptographique, insérées sur un réseau *blockchain* et supprimées de tout serveur centralisé. À ce sujet, voir <https://www.civic.com/products/secure-identity-platform> et <https://www.ibm.com/blockchain/identity/>.

4.1.2. L'échange de manifestations de volonté réciproques et concordantes

Une fois la condition des parties est réalisée, il faut encore vérifier que celles-ci procèdent à un échange de manifestations de volonté réciproques et concordantes, à savoir la formulation d'une offre et de son acceptation⁸³.

L'offre (*der Antrag*) est une « proposition ferme de conclure un contrat, dont elle décrit au moins les éléments objectivement essentiels »⁸⁴. Quant à l'acceptation (*die Annahme*), elle doit essentiellement prendre la forme d'une réponse positive à l'offre⁸⁵. Puisque la forme de ces deux manifestations de volonté est libre selon l'art 1 al. 2 CO, elles peuvent être exprimées par le biais d'actes concluants⁸⁶.

Pour qu'un contrat soit parfait, il faut que ces manifestations de volonté soient réciproques, c'est-à-dire que chaque partie soit le destinataire de la déclaration de l'autre partie⁸⁷. De plus, elles doivent être concordantes, c'est-à-dire porter sur les mêmes points essentiels du contrat⁸⁸. Ce dernier point fait intervenir l'interprétation subjective de la volonté des parties, au sens de l'art. 18 CO⁸⁹. En cas de divergence entre celles-ci, le principe de la confiance (*Vertrauensprinzip*) prend le relai pour déterminer de quelle manière il fallait raisonnablement comprendre les déclarations de volonté (interprétation objective)⁹⁰.

Dans le cas des *smart contracts*, les manifestations de volonté sont exprimées par la signature cryptographique des transactions en question⁹¹, c'est-à-dire par la confirmation de la transaction déclenchant le *smart contract*. Le droit suisse ne requérant pas de forme spécifique quant aux manifestations de volonté⁹², la signature cryptographique de la transaction est valable au regard du droit suisse. Par conséquent, si les deux parties ont signé cryptographiquement la transaction, elles sont réputées avoir échangé leurs manifestations de volonté⁹³. Il convient de rappeler que légalement, la déclaration d'intention ne peut provenir d'un processus technique (*i.e.* une séquence numérique), mais seulement d'un humain ou d'une organisation dotée de la personnalité juridique⁹⁴. Par conséquent, il sera important de pouvoir relier ce processus technique à une personne physique ou morale, aussi appelé « ensemble sociotechnique » par la doctrine⁹⁵.

La question de la concordance des manifestations de volonté est plus délicate, dans la mesure où les termes du contrat sont contenus dans du code informatique, dont la compréhension n'est pas à la portée de tous⁹⁶. Il est donc fort probable que dans le cadre des *smart contracts*, l'interprétation subjective des manifestations de volonté des parties (art. 18 CO) conduise fréquemment à un problème de concordance. De ce fait, la doctrine distingue la situation où le *smart*

⁸³ CR CO I-MORIN, CO 1 N 78.

⁸⁴ *Ibid.*, N 80.

⁸⁵ *Ibid.*, N 87.

⁸⁶ ATF 138 III 137, consid. 5.3.2, JdT 2012 II 445 ; TERCIER/PICHONNAZ, N 189.

⁸⁷ ZK-JÄGGI, N 74.

⁸⁸ Arrêt du Tribunal fédéral 4A_262/2017 du 17 janvier 2018, consid. 4.2.

⁸⁹ CORBOZ, N 272.

⁹⁰ ATF 131 III 467, consid. 1.1, SJ 2005 I 570 ; CR CO I-MORIN, CO 1 N 104.

⁹¹ JACCARD, N 85.

⁹² Cf. *supra* p. 9.

⁹³ JACCARD, N 89.

⁹⁴ WEBER, N 12.

⁹⁵ TEUBNER.

⁹⁶ ISDA, p. 17.

contract est accompagné d'un contrat oral ou écrit classique, de celle où les termes contractuels sont uniquement compris dans celui-ci⁹⁷. Dans le premier cas, le contrat oral ou écrit peut permettre d'identifier la véritable intention des parties à travers les moyens de droit classiques⁹⁸, alors que dans la deuxième hypothèse, il faudra procéder à une interprétation subjective de la volonté des parties (art. 18 CO), et en cas de non-concordance, déclarer le contrat nul⁹⁹.

La pratique permettant d'assurer une meilleure sécurité de droit serait donc d'accompagner les *smart contracts* d'un contrat écrit en langage humain, ce qui peut être fait manuellement ou automatiquement¹⁰⁰. Par ce biais, les parties peuvent s'accorder sur des termes du contrat sans devoir appréhender le code informatique.

4.1.3. L'objet du contrat

Selon l'art. 19 al. 1 CO, « l'objet d'un contrat peut être librement déterminé, dans les limites de la loi ». Les parties sont donc en principe libre de déterminer le contenu et les modalités du contrat¹⁰¹. Toutefois, cet aspect de la liberté contractuelle est limité par l'art. 20 al. 1 CO qui prévoit la nullité de tout contrat qui aurait comme objet une chose impossible, illicite ou contraire aux mœurs¹⁰².

Au regard de cette disposition, il faut donc considérer un *smart contract* ayant un but impossible, illicite ou contraire aux mœurs comme nul. Cela peut s'avérer problématique, dans la mesure où il n'existe *a priori* aucun moyen pour le juge d'empêcher l'exécution d'un *smart contract* déployé sur une *blockchain* publique¹⁰³, même si les prestations qui y sont contenues sont par hypothèse illicites.

Pour éviter ce type de situations, la doctrine propose d'insérer dans le code des *smart contracts* des fonctions ayant pour but de permettre au juge d'annuler l'exécution des prestations¹⁰⁴. Le juge se transformerait ainsi en oracle de secours¹⁰⁵, soit une source externe pouvant avoir un impact sur le *smart contract* en cas de nécessité¹⁰⁶.

Nous le voyons une nouvelle fois, le rôle des personnes rédigeant les *smart contracts* est déterminant pour s'assurer de leur bonne intégration dans notre régime juridique. Le besoin de juristes ayant une bonne maîtrise de la technologie *blockchain* et des *smart contracts* se fera très vite ressentir, malgré le fait que des *legaltechs*¹⁰⁷ développent de plus en plus d'outils permettant de simplifier l'interface pour les praticiens qui n'ont pas ou peu de connaissances en informatique¹⁰⁸.

⁹⁷ JACCARD, N 86.

⁹⁸ Cf. *supra* p. 10.

⁹⁹ JACCARD, N 87.

¹⁰⁰ *Ibid.*, N 88.

¹⁰¹ TERCIER/PICHONNAZ, N 712 s.

¹⁰² *Ibid.*, N 723.

¹⁰³ JACCARD, N 94.

¹⁰⁴ *Ibid.*, N 95.

¹⁰⁵ Cf. *supra* p. 6.

¹⁰⁶ JACCARD, N 95.

¹⁰⁷ Expression commune désignant une entreprise à fort potentiel de croissance active dans le domaine du droit.

¹⁰⁸ Sur ce sujet, voir <https://www.letemps.ch/economie/swiss-legaltech-association-met-droit-lheure-numerique>.

4.1.4. Les exigences de forme

Le droit suisse consacre le principe de la liberté de la forme¹⁰⁹, concrétisé par l'art. 11 CO qui prévoit que « la validité des contrats n'est subordonnée à l'observation d'une forme particulière qu'en vertu d'une prescription spéciale de la loi ». Il suffit donc que les manifestations de volonté des parties soient identifiables, peu importe la forme qu'elles revêtent¹¹⁰. Ce principe souffre tout de même de nombreuses exceptions, à savoir des actes pour lesquels la forme écrite¹¹¹ ou authentique¹¹² est requise. Au-delà de ces restrictions légales, les parties à un contrat peuvent toujours s'accorder sur une exigence de forme spéciale, au sens de l'art. 16 al. 1 CO. Dans ce cas, la loi présume à l'art. 16 al. 1 CO que celle-ci a une valeur constitutive, à savoir que son respect est nécessaire à la validité de l'acte, y compris pour les modifications ultérieures¹¹³. Ce choix porte fréquemment sur la forme écrite, mais les parties sont libres de choisir une forme qui n'est pas explicitement prévue par le droit suisse¹¹⁴. En cas de non-respect d'une exigence de forme, la conséquence d'un vice de forme est controversée¹¹⁵. En effet, bien que l'art. 11 al. 2 CO prévoie la nullité du contrat¹¹⁶, la jurisprudence nuance ce principe en rappelant que l'interdiction de l'abus de droit peut mener à une solution différente¹¹⁷.

Comme nous l'avons vu précédemment¹¹⁸, certains auteurs considèrent que les *smart contracts* doivent être considérés comme une forme spéciale choisie par les parties, au sens de l'art. 16 al. 1 CO. De ce fait, toute modification du contrat devrait être écrite dans le code du *smart contract*, faute de quoi elle ne lierait pas les parties. Dans la mesure où les *smart contracts* ne peuvent pas être modifiés après leur déploiement sur la *blockchain*, cette conception pourrait poser des problèmes pratiques¹¹⁹.

Une tout autre problématique liée à la forme du contrat concerne les cas où l'acte qui fait l'objet du *smart contract* nécessite la forme écrite ou authentique, au sens de l'art. 11 al. 1 *in fine* CO. Par exemple, si un *smart contract* soumis au droit suisse¹²⁰ a pour objet une promesse de donner (*i.e.* une donation soumise à des conditions), il ne remplit pas l'exigence de la forme écrite qui est requise au sens de l'art. 243 al. 1 CO. La conséquence serait alors la constatation de la nullité du contrat, issue pouvant s'avérer problématique dans le contexte des *smart contracts*¹²¹.

Pour finir, il convient de préciser que la signature cryptographique du *smart contract* par les parties ne correspond pas à la signature électronique envisagée par l'art. 14 al. 2^{bis} CO¹²². En

¹⁰⁹ TERCIER/PICHONNAZ, N 663.

¹¹⁰ CR CO I-MORIN, CO 1 N 8.

¹¹¹ Voir les art. 12 ss CO.

¹¹² Les actes soumis à cette exigence sont aussi appelés « actes notariés ».

¹¹³ TERCIER/PICHONNAZ, N 669 ss.

¹¹⁴ CR CO I-XOUDIS, CO 16 N 2.

¹¹⁵ TERCIER/PICHONNAZ, N 696.

¹¹⁶ La nullité peut être partielle au sens de l'art. 20 al. 2 CO.

¹¹⁷ ATF 116 II 700, consid. 3a, JdT 1991 I 643 ; Arrêt du Tribunal fédéral 4C.21/2007 du 26 juin 2007, consid. 3.1 ; TERCIER/PICHONNAZ, N 703.

¹¹⁸ Cf. *supra* p. 7.

¹¹⁹ Il faut noter que des fonctions peuvent être insérées dans le *smart contract* pour le modifier après son déploiement sur la *blockchain*, notamment les fonctions *callcode* et *enums*, voir JACCARD, N 19.

¹²⁰ Concernant la problématique du droit applicable aux *smart contracts*, voir JACCARD, N 4 ; FURRER, p. 114.

¹²¹ Cf. *supra* p. 12.

¹²² WAGNER/WEBER, p. 69.

effet, la loi sur la signature électronique (SCSE)¹²³ requiert notamment que les signatures électroniques soient issues d'un fournisseur reconnu (art. 2 let. e *cum* art.3 ss SCSE).

4.2. Application de ces conditions aux *smart contracts*

4.2.1. La location d'appartement

Le but de ce *smart contract* est de régir la location d'appartement à travers une plateforme décentralisée¹²⁴. L'offre consiste alors à rendre disponible son bien immobilier sur la plateforme, ce qui est suffisant tant que le prix et la description du bien sont clairement indiqués. L'acceptation se fait elle aussi par le biais de la plateforme, par exemple de manière conjointe avec le paiement du prix. La condition des parties peut s'avérer problématique en fonction de la plateforme, notamment si celle-ci ne lie pas chaque adresse cryptographique à une personne physique. Quant à l'objet et à la forme du contrat, ils ne semblent pas poser de problème, tout du moins en droit suisse. Cette illustration fait partie des exemples dans lesquels l'accord des parties ne repose sur rien d'autre que le *smart contract*. Il appartiendra donc aux parties de vérifier attentivement les conditions de celui-ci, particulièrement concernant la caution, la date de libération de la clé digitale, ou encore le paiement du loyer.

4.2.2. Le commerce de matières premières

Pour le deuxième exemple, nous pouvons étudier un *smart contract* permettant de transférer, d'un vendeur à un marchand de matières premières, la propriété de plusieurs tonnes de nickel stockées dans l'entrepôt d'une tierce partie. Dans celui-ci, les parties commencent par négocier les termes du contrat de manière classique, puis les convertissent en la forme d'un *smart contract*, par hypothèse déployé sur la *blockchain Ethereum*. Le vendeur télécharge alors le certificat d'analyse du produit sur la *blockchain*, dont le contenu est automatiquement vérifié par rapport aux termes du contrat régissant la vente. Une fois que le propriétaire de l'entrepôt aura confirmé sur la *blockchain* les qualités promises du produit, l'acheteur pourra alors payer la somme due en ETH, ce qui déclenchera une confirmation d'achat pour le propriétaire de l'entrepôt et le transporteur mandaté par l'acheteur, qui n'aura plus qu'à aller chercher la marchandise et constater la réception sur la *blockchain*. Utiliser un *smart contract* pour ce type de transaction permet tout d'abord d'automatiser de nombreuses étapes pour faire baisser les coûts et la durée du transfert, mais aussi de réduire le risque de fraude, d'augmenter la transparence concernant la provenance de la marchandise et de réduire le travail global en unifiant les deux bases de données en principe utilisées.

Dans cet exemple, les parties sont en principe clairement identifiées dans le code informatique du *smart contract*, dans la mesure où l'identité du vendeur et de l'acheteur est connue. Quant aux manifestations de volonté, elles sont caractérisées ici par le déploiement mutuel du *smart contract* sur la *blockchain*, qui contient tous les éléments essentiels du contrat de vente (art. 184 ss CO). L'objet et la forme du contrat ne posant pas de problème particulier, ce *smart contract* peut être considéré comme un « contrat » au sens du droit suisse et pourrait, le cas échéant, faire l'objet d'une action en inexécution du contrat (art. 97 ss CO).

¹²³ RS 943.03.

¹²⁴ Pour les détails de son fonctionnement, cf. *supra* p. 7.

5. Conclusion

Chaque évolution technologique est suivie d'une évolution du droit : la technologie *blockchain* ne fera pas exception à la règle. Ce travail n'ayant couvert qu'une partie des problématiques sous-jacentes aux *smart contracts*, il apparaît d'emblée que les défis légaux qui les entourent sont conséquents.

Tout d'abord, la distinction entre les *smart contracts* et les *smart legal contracts* est déterminante pour cerner les problématiques juridiques liées à ceux-ci. Ensuite, le législateur suisse devra nécessairement se positionner par rapport à la conception du code informatique, probablement en faveur d'une solution plus souple que celle du *code is law*. Pour finir, des mécanismes juridiques devront être mis en place pour pallier aux problèmes d'identification des parties, d'objet du contrat ou encore d'exigences de forme.

En eux-mêmes, les *smart contracts* se présentent comme une révolution dans le monde du droit, mais nécessiteront un encadrement juridique conséquent pour qu'ils puissent avoir un jour la place qu'on leur présage. En effet, ces derniers ont besoin du droit comme solution de secours, lorsque la technologie fait défaut et qu'il faut s'en remettre aux autorités judiciaires. Les quelques problématiques que nous avons étudiées illustrent bien la nécessité de créer un cadre juridique conséquent autour de cette innovation technologique. Bien que ces problématiques soient souvent inhérentes à la nature même des *smart contracts*, elles devront être résolues tant par les développeurs informatiques que par le législateur suisse.

Des solutions à ces défis juridiques devront donc être trouvées, afin d'aménager le droit suisse au monde de demain, dont la *blockchain* et les *smart contracts* feront sans aucun doute partie.

6. Bibliographie

Ouvrages et articles

CORBOZ Bernard, La réception du contrat par le juge : la qualification, l'interprétation et le complément, *in* Le contrat dans tous ses états [BELLANGER François/CHAIX François/CHAPPUIS Christine/HÉRITIER LACHAT Anne, édit.], Berne (Stämpfli) 2004, p. 269 ss.

CUCCURU Pierluigi, Beyond bitcoin: an early overview on smart contracts, *in* International Journal of Law and Information Technology [MILLARD Christopher/LLOYD Ian/MARTIN KATZ Daniel/HÖRNLE Julia, édit.], Oxford (Oxford University Press) 2017, p. 179 ss.

DE PREUX Pascal/TRAJILOVIC Daniel, Blockchain et lutte contre le blanchiment d'argent, *in* Expert focus (EF) 1-2/2018, p. 64 ss.

DORRI Ali/KANHERE Salil/JURDAK Raja/GAURAVARAM Praveen, Blockchain for IoT Security and Privacy: The Case Study of a Smart Home, *in* 2017 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops), Kona (IEEE) 2017, p. 618 ss.

FANTI Sébastien, Clic informatique : la rémunération de l'avocat en bitcoins, perspectives légales et déontologiques (I), *in* Revue de l'avocat 2/2014, p. 85 ss.

FURRER Andreas, Die Einbettung von Smart Contracts in das schweizerische Privatrecht, *in* Revue de l'avocat 3/2018, p. 103 ss.

GIRSBERGER Daniel/HEINI Anton/KELLER Max/KREN KOSTKIEWICZ Jolanta/SIEHR Kurt/VISCHER Frank/VOLKEN Paul (édt.), Zürcher Kommentar zum IPRG, 2^{ème} éd., Zurich (Schulthess) 2004 (cité : ZK-AUTEUR).

GOBAT Sébastien, Les monnaies virtuelles à l'épreuve de la LP, questions choisies à l'exemple du bitcoin, *in* Pratique Juridique Actuelle (PJA/AJP) 8/2016, p. 1095 ss.

GROSS Johannes, AGB 4.0 : Allgemeine Geschäftsbedingungen im Rahmen autonomer Vertragsschlüsse, *in* Zeitschrift zum Innovations und Technikrecht (InTeR) 1/2008, p. 4 ss.

HARI Olivier, La revendication et la distraction d'office d'actifs dans une procédure d'insolvabilité : application des principes aux monnaies cryptographiques, *in* Gesellschafts und Kapitalmarktrecht (GesKR) 4/2017, p. 453 ss.

HESS Martin/SPIELMANN Patrick, Cyptocurrencies, Blockchain, Handelsplätze & Co., Digitalisierte Werte unter Schweizer Recht, *in* Kapitalmarkt-Recht und Transaktionen XII, Zurich (Schulthess) 2017, p. 174 ss.

LESSIG Lawrence, Code, and Other Laws of Cyberspace, New York (Basic Books) 1999.

MÉADEL Cécile, Abécédaire des architectures distribuées, Paris (Presses des mines) 2015.

OTTO Claudia, Die Vermessung des Blockbergs, *in* Recht Innovativ (RI) 2018, p. 16 ss.

RASKIN Max, The Law and Legality of Smart Contracts, *in* Georgetwon Law Technology Review 304 (2017).

SAVELYEV Alexander, Contract law 2.0: 'Smart' contracts as the beginning of the end of classic contract law, *in* Information & Communications Technology Law, p. 116 ss.

STOLL Daniel, Le bitcoin et les aspects pénaux des monnaies virtuelles, *in* *forum*penale 2/2015, p. 99 ss.

TERCIER Pierre/PICHONNAZ Pascal, Le droit des obligations, 5^e éd., Zurich (Schulthess) 2012.

TEUBNER Günther, Rights of Non-Humans? Electronic Agents and Animals as New Actors in Politics and Law, *in* Journal of Law & Society, 2006, vol. 33/4, p. 497 ss.

THÉVENOZ Luc/WERRO Franz (édit.), Commentaire Romand, Code des obligations I, Art. 1-529, Bâle (Helbing) 2012 (cité : CR CO I-AUTEUR).

TRÜEB Hans Rudolf, Smart contracts, *in* Festschrift für Anton K. Schnyder : zum 65. Geburtstag [GROLIMUND Pascal/KOLLER Alfred/LOACKER Leander D./PORTMANN Wolfgang, édit.], Zurich (Schulthess) 2018, p. 723 ss.

WAGNER Alexander F./WEBER Rolf H., Corporate Governance Auf Der Blockchain, *in* Revue suisse de droit des affaires et du marché financier (RSDA/SZW) 2017, p. 69 ss.

Textes juridiques publiés sur support électronique

BIANCI Luca/BOLLINGER Edi, A (Legal) Perspective on Blockchain, *in* CapLaw 7 février 2017 (www.caplaw.ch) (01.05.2018).

GYR Eleonor, Dezentrale Autonome Organisation (DAO), *in* Jusletter 4 décembre 2017 (www.jusletter.ch) (05.04.2018).

JACCARD Gabriel, Smart Contracts and the Role of Law, *in* Jusletter IT 23 novembre 2017 (www.jusletter.ch) (10.04.2018).

WEBER Rolf, Leistungsstörungen und Rechtsdurchsetzung bei Smart Contracts, Eine Auslegung möglicher Problemstellungen, *in* Jusletter 4 décembre 2017 (www.jusletter.ch) (04.04.2018).

Articles numériques

Dernière consultation le 10.02.2018

BUCK Jon, Blockchain oracles explained, <https://cointelegraph.com/explained/blockchain-oracles-explained>, *in* : Cointelegraph, www.cointelegraph.com, 18.10.2017.

BUTERIN Vitalik, On Public and Private Blockchains, <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains>, *in* : Ethereum Blog, www.blog.ethereum.org, 07.08.2015.

Dernière consultation le 29.03.2018

ÇİFTÇİ İtir, Smart contract (Code vs Contract), An overview of blockchain technology and legal implications of smart contracts from a Turkish law perspective, <https://www.cliffordchance.com/briefings/2017/12/smart-contracts--code-vs--contract---an-overview-of-blockchain-t.html>, in : Cliffordchance, www.cliffordchance.com, 03.01.2018.

Dernière consultation le 08.04.2018

ELLIS Steve/JUELS Ari/NAZAROV Sergey, Chainlink, A Decentralized Oracle Network, <https://link.smartcontract.com/whitepaper>, in : Smartcontract, www.link.smartcontract.com, 04.09.2017.

GTG ADVOCATES, Demystifying Smart Contracts, <https://www.gtgadvocates.com/demystifying-smart-contracts/>, in : GTG Advocates, www.gtgadvocates.com, 28.11.2017.

Dernière consultation le 29.03.2018

ISDA/LINKLATERS, Smart contracts and distributed ledgers, a legal perspective, <https://www.isda.org/a/6EKDE/smart-contracts-and-distributed-ledger-a-legal-perspective.pdf>, in : ISDA, www.isda.org.

JAYACHANDRAN Praveen, The difference between private and public blockchain, <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/05/the-difference-between-public-and-private-blockchain/>, in : IBM Blockchain Blog, www.ibm.com/blogs/blockchain, 31.05.2017.

JENTZSCH Christoph, Decentralized Autonomous Organization to Automate Governance, <https://download.slock.it/public/DAO/WhitePaper.pdf>, in : Slock, www.slock.it.

Dernière consultation le 29.03.2018

JOHN ROBERTS Jeff, The Diamond Industry Is Obsessed with the Blockchain, <http://fortune.com/2017/09/12/diamond-blockchain-everledger/>, in : Fortune, www.fortune.com, 12.09.2017.

LEUNG Hoi Tak, Smart contracts - can code ever be law?, <https://www.ashurst.com/en/news-and-insights/legal-updates/smart-contracts---can-code-ever-be-law/>, in : Ashurst, www.ashurst.com, 01.03.2018.

Dernière consultation le 29.03.2018

Kyle TORPEY, Silicon Valley's Bitcoin apps are now about price speculation, not cheaper payments, <https://www.forbes.com/sites/ktorpey/2018/01/29/silicon-valleys-bitcoin-apps-are-now-about-price-speculation-not-making-cheaper-payments>, in : Forbes, www.forbes.com, 29.01.2018.

Dernière consultation le 05.04.2018

LAAPER Stephen/FITZGERALD Joseph, Using blockchain to drive supply chain transparency, <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/blockchain-supply-chain-innovation.html>, in : Deloitte, www.deloitte.com.

MCKINLAY John/PITHOUSE Duncan/MCGONAGLE John/SANDERS Jessica, Blockchain: background, challenges and legal issues, <https://www.dlapiper.com/en/uk/insights/publications/2017/06/blockchain-background-challenges-legal-issues/>, in : DLA Piper, www.dlapiper.com, 04.04.2018.

Dernière consultation le 29.03.2018

MILLER Brent, Smart Contracts and the Role of Lawyers (Part 2), About “Code is Law”, <http://biglawkm.com/2016/10/22/smart-contracts-and-the-role-of-lawyers-part-2-about-code-is-law/>, in : Big Law KN, www.biglawkm.com, 22.10.2016.

MOLONEY Aisling, What is bitcoin mining and how does it work?, <http://metro.co.uk/2017/12/11/bitcoin-mining-work-7150228/>, in : Metro, www.metro.co.uk, 11.12.2017.

Dernière consultation le 11.04.2018

NAKAMOTO Satoshi, Bitcoin, a Peer-to-Peer Electronic Cash System, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, in : Bitcoin, www.bitcoin.org, 31.10.2008.

NORTA Alex/LEVI Saar/PRIEWER Ronen/KIF Evgeni, Transforming diamonds into a new class of assets, <https://cedex.com/img/Whitepaper.pdf>, in : Cedex, www.cedex.com, 14.03.2018.

Dernière consultation le 29.03.2018

P. ALTMAN Susan, Smart contract code versus smart legal contract, <https://www.fintechlawblog.com/2017/01/smart-contract-code-versus-smart-legal-contracts/>, in : Fintechlawblog, www.fintechlawblog, 24.01.2017.

QUEISSER DE STOCKALPER Derek, La blockchain comme contrat social de la 4^e révolution industrielle, <https://www.letemps.ch/opinions/blockchain-contrat-social-4e-revolution-industrielle>, in : Le Temps, www.letemps.ch, 27.11.2017.

R3/NORTON ROSE FULLBRIGHT, Can smart contract be legally binding?, An R3 and Norton Rose Fulbright whitepaper, <http://www.nortonrosefulbright.com/files/r3-and-norton-rose-fulbright-white-paper-full-report-144581.pdf>, <http://www.nortonrosefulbright.com>.

Dernière consultation le 11.04.2018

SZABO Nick, Smart contracts: Building Blocks for Digital Markets, http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html, www.fon.hum.uva.nl, 1996.

Dernière consultation le 29.03.2018

SZABO Nick, The Idea of Smart Contracts (1997), https://archive.org/details/perma_cc_YED2-ACVP, www.archive.org, 1997.

TAR Andrew, Smart contracts explained, <https://cointelegraph.com/explained/smart-contracts-explained>, in : Cointelegraph, www.cointelegraph.com, 31.10.2017.

Dernière consultation le 11.04.2018

VERDON Antoine, Des contrats intelligents qui s'auto-exécutent, <https://www.letemps.ch/economie/contrats-intelligents-sautoexecutant>, in : Le Temps, www.letemps.ch, 06.03.2016.

WABI, WaBi (蛙币), crypto token for safe consumer products, https://resources.wa-coin.io/WaBI_Whitepaper_ENG.pdf, in : Wabi, www.wabi.com.

WINDLEY Phil, Fixing the five problems of the internet identity, http://www.windley.com/archives/2017/10/fixing_the_five_problems_of_internet_identity.shtml, in : Phil Windley Technometria, www.windley.com, 31.10.2017.

Jurisprudence fédérale

- ATF 138 III 137, JdT 2012 II 445.
- ATF 131 III 467, SJ 2005 I 570.
- Arrêt du Tribunal fédéral 4A_262/2017 du 17 janvier 2018.
- Arrêt du Tribunal fédéral 4C.21/2007 du 26 juin 2007.