

La résolution des litiges *blockchain*

Vers un arbitrage décentralisé ?

Mémoire de Master

Université de Neuchâtel

Leonel Constantino Ferreira

Sous la direction de la Professeure Florence Guillaume

Table des matières

Table des matières	I
Bibliographie	III
Table des abréviations	XIV
I. Introduction	1
II. La <i>blockchain</i> et ses litiges inévitables.....	3
A. La technologie <i>blockchain</i> en quelques mots.....	3
1. Une technologie des registres distribués	3
2. Un mécanisme de consensus	4
3. Les différents types de <i>blockchain</i>	6
B. Les <i>smart contracts</i>	6
1. La notion de <i>smart contract</i>	6
2. Les <i>smart contracts</i> en tant que contrat juridique	8
3. Les <i>decentralised autonomous organizations</i>	9
C. Les litiges <i>blockchain</i>	11
1. L'existence des litiges <i>blockchain</i>	11
2. Les caractéristiques des litiges <i>blockchain</i>	13
D. Les exemples de litiges <i>blockchain</i>	16
1. Les litiges liés à l'utilisation de <i>smart contracts</i>	16
2. Les litiges liés aux investissements dans le cadre d'une <i>initial coin offering</i>	17
3. Les <i>hacks</i> de The DAO et Parity	19
4. Les litiges de gouvernance	21
5. Le <i>token curated registry</i> de Kleros	23
III. À la recherche de la juridiction appropriée à la résolution des litiges	
<i>blockchain</i>.....	24
A. Les limites de l'intervention étatique dans la résolution des litiges <i>blockchain</i>	24
1. L'étendue et l'infrastructure du réseau.....	24
2. L'anonymat	27
3. L'exécution automatique et l'immutabilité	29
4. Les coûts et la rapidité.....	31

B.	La création de mécanismes de résolution des litiges en ligne.....	32
1.	La notion de résolution des litiges en ligne.....	32
2.	Le cadre légal de la résolution des litiges en ligne.....	34
3.	La résolution des litiges en ligne dans l’environnement <i>blockchain</i>	35
IV.	Les mécanismes de résolution des litiges <i>blockchain</i>.....	38
A.	Les exemples de mécanismes de résolution des litiges <i>blockchain</i>	38
1.	Les systèmes d’ <i>escrow</i>	38
2.	CodeLegit et JAMS	39
3.	OpenBazaar	42
4.	Mattereum	43
5.	Kleros et la Cour Aragon	45
B.	Les caractéristiques communes aux mécanismes de résolution des litiges <i>blockchain</i>	52
1.	Des mécanismes consensuels de résolution des litiges en ligne	52
2.	Des mécanismes classiques (<i>off chain</i>) ou disruptifs (<i>on chain</i>)	53
3.	Un protocole de résolution des litiges	54
C.	Les critères permettant de désigner le mécanisme de résolution des litiges <i>blockchain</i> adéquat.....	56
1.	Le critère de la légitimité	56
2.	Le critère de l’effectivité	57
3.	Le critère de l’utilité.....	59
D.	Vers un arbitrage décentralisé ?	62
1.	La qualification de Kleros en tant qu’arbitrage.....	62
2.	Le champ d’application de la Convention de New York	64
3.	L’arbitrage délocalisé et la technologie <i>blockchain</i>	67
4.	La validité de la convention d’arbitrage et de la sentence arbitrale	69
5.	Le respect du droit à un procès équitable	73
V.	Conclusion.....	77

Bibliographie

ABRAMOWICZ MICHAEL, *Cryptocurrency-Based Law*, Arizona Law Review, vol. 58, 2016, p. 359 à 420.

ADLER DANIEL, *Silk Road : The Dark Side of Cryptocurrency*, Fordham Journal of Corporate & Financial Law, 21 février 2018, <https://news.law.fordham.edu/jcfl/2018/02/21/silk-road-the-dark-side-of-cryptocurrency/>, consulté le 25 janvier 2021.

ALAG ASHITA / RAMPHUL JOY, *Interaction between Blockchain Technology and Arbitration*, ADR Arbitration Chambers, 14 janvier 2020, <https://www.adrarbitration.ch/blog/interaction-between-blockchain-technology-and-arbitration>, consulté le 25 janvier 2021.

ALLEN DARCY / LANE AARON / POBLET MARTA, *The Governance of Blockchain Dispute Resolution*, Harvard Negotiation Law Review, vol. 25, 2019, p. 75 à 101.

ARAGON, *The Aragon White Paper*, GitHub, 18 juillet 2019, <https://github.com/aragon/whitpaper>, (cité : ARAGON, *White paper*).

ASSEMBLÉE PARLEMENTAIRE DU CONSEIL DE L'EUROPE, *Résolution CE 2081, L'accès à la justice et internet : potentiel et défis*, 27 novembre 2015 (cité : Résolution CE 2081).

AST FEDERICO, *Kleros : A Supreme Court for the Internet*, in : Kleros (édit.), *Dispute Revolution – The Kleros Handbook of Decentralized Justice*, 2^e éd., avril 2020, p. 97 à 105 (cité : AST, *Supreme court*).

AST FEDERICO, *Kleros Layer 2 : Decentralized Justice in the Mainstream World*, in : Kleros (édit.), *Dispute Revolution – The Kleros Handbook of Decentralized Justice*, 2^e éd., avril 2020, p. 431 à 439 (cité : AST, *Kleros layer 2*).

AST FEDERICO / LESAEGE CLÉMENT, *Kleros, a Protocol for Decentralized Justice*, in : Kleros (édit.), *Dispute Revolution – The Kleros Handbook of Decentralized Justice*, 2^e éd., avril 2020, p. 30 à 61.

ATZORI MARCELLA, *Blockchain Technology and Decentralized Governance : Is the State Still Necessary ?*, Journal of Governance and Regulation, vol. 6, 2017, p. 45 à 62.

AUTORITÉ FÉDÉRALE DE SURVEILLANCE DES MARCHÉS FINANCIERS (FINMA), *Guide pratique pour les questions d'assujettissement concernant les initial coin offerings (ICO)*, 16 février 2018, <https://www.finma.ch/fr/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : FINMA, *Guide ICO*).

BACON JEAN et al., *Blockchain Demystified : A Technical and Legal Introduction to Distributed and Centralised Ledgers*, Richmond Journal of Law and Technology, vol. 25, 2018, <https://jolt.richmond.edu/files/2018/11/Michelsetal-Final-1.pdf>, consulté le 25 janvier 2021.

BAKER PADDY, *Tezos Investors Win \$25M Settlement in Court Case Over \$230M ICO*, Coindesk, 1^{er} septembre 2020, <https://www.coindesk.com/tezos-investors-win-25m-settlement-in-court-case-over-230m-ico>, consulté le 25 janvier 2021.

BUCHER ANDREAS, art. 176, 192 et 194 LDIP, in : Bucher Andreas (édit.), *Commentaire romand, Loi sur le droit international privé – Convention de Lugano*, Bâle 2011 (cité : CR LDIP, BUCHER).

BUCHLEITNER CHRISTINA / RABL THOMAS, *Blockchain und Smart Contracts – Revolution oder alter Wein im digitalen Schlauch ?*, *ecolex Fachzeitschrift für Wirtschaftsrecht*, 2017, p. 4 à 17.

BUCHWALD MICHAEL, *Smart Contract Dispute Resolution : The Inescapable Flaws of Blockchain-Based Arbitration*, *University of Pennsylvania Law Review*, vol. 168, 2020, p. 1369 à 1423.

BUTERIN VITALIK, *Endnotes on 2020 : Crypto and Beyond*, 28 décembre 2020, <https://vitalik.ca/general/2020/12/28/endnotes.html>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : BUTERIN, *Endnotes on 2020*).

BUTERIN VITALIK, *Ethereum White Paper*, version du 9 décembre 2020, <https://ethereum.org/en/whitepaper/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : BUTERIN, *Ethereum white paper*).

BUTERIN VITALIK, *The Meaning of Decentralization*, Medium, 6 février 2017, <https://medium.com/@VitalikButerin/the-meaning-of-decentralization-a0c92b76a274>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : BUTERIN, *The meaning of decentralization*).

BUTERIN VITALIK, *DAOs, DACs, DAs and More : An Incomplete Terminology Guide*, *Ethereum Blog*, 6 mai 2014, <https://blog.ethereum.org/2014/05/06/daos-dacs-das-and-more-an-incomplete-terminology-guide/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : BUTERIN, *DAOs, DACs, DAs and more*).

BUTERIN VITALIK, *Decentralized Protocol Monetization and Forks*, *Ethereum Blog*, 30 avril 2014, <https://blog.ethereum.org/2014/04/30/decentralized-protocol-monetization-and-forks/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : BUTERIN, *Decentralized protocol monetization and forks*).

CARRON BLAISE / BOTTERON VALENTIN, *Le droit des obligations face aux « contrats intelligents » : Blockchain, Smart Contracts et contrats de droit suisse*, in : Carron Blaise / Müller Christoph (édit.), *3e Journée des droits de la consommation et de la distribution : Blockchain et Smart Contracts, défis juridiques*, Bâle / Neuchâtel 2018, p. 1 à 50.

CODELEGIT, *CodeLegit White Paper on Blockchain Arbitration*, https://docs.google.com/document/d/1v_AdWbMuc2Ei70ghITC1mYX4_5VQsF_28O4PsLckNM4/edit, consulté le 25 janvier 2021 (cité : CODELEGIT, *White paper*).

COMMISSION DES NATIONS UNIES POUR LE DROIT COMMERCIAL INTERNATIONAL (CNUDCI), *Guide du secrétariat de la CNUDCI sur la Convention pour la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales étrangères (New York, 1958)*, New York 2017 (cité : CNUDCI, *Guide sur la CNY*).

COMMISSION DES NATIONS UNIES POUR LE DROIT COMMERCIAL INTERNATIONAL (CNUDCI), *Notes techniques sur le règlement des litiges en ligne*, New York 2017 (cité : CNUDCI, *Notes techniques ODR*).

COMMISSION DES NATIONS UNIES POUR LE DROIT COMMERCIAL INTERNATIONAL (CNUDCI), *Résolution des litiges en ligne dans les opérations internationales de commerce électronique projet de règlement de procédure*, A/CN.9/WG.III/WP.123, Session du 18 au 23 novembre 2013 (cité : CNUDCI, *Résolution des litiges en ligne*).

COMMISSION DES NATIONS UNIES POUR LE DROIT COMMERCIAL INTERNATIONAL (CNUDCI), *Guide pour l'incorporation dans le droit interne de la Loi type de la CNUDCI sur le commerce électronique – avec le nouvel article 5bis tel qu'adopté en 1998*, New York 1999 (cité : CNUDCI, *Guide de la Loi type sur le commerce électronique*).

CORTÉS PABLO, *Online Dispute Resolution for Consumers in the European Union*, Oxford / New York 2011.

COUR EUROPÉENNE DES DROITS DE L'HOMME (CourEDH), *Guide sur l'article 6 de la Convention européenne des droits de l'homme – Droit à un procès équitable (volet civil)*, 31 août 2018 (cité : CourEDH, *Guide sur l'art. 6 CEDH*).

DE FILIPPI PRIMAVERA / LOVELUCK BENJAMIN, *The Invisible Politics of Bitcoin : Governance Crisis of a Decentralised Infrastructure*, Internet Policy Review, vol. 5, 30 septembre 2016, <https://policyreview.info/articles/analysis/invisible-politics-bitcoin-governance-crisis-decentralised-infrastructure>, consulté le 25 janvier 2021.

DE FILIPPI PRIMAVERA / WRIGHT AARON, *Blockchain and The Law : The Rule of Code*, Cambridge 2018.

DEVANESAN RUHA / ARESTY JEFFREY, *ODR and Justice*, in : Wahab Mohamed Abdel / Katsh Ethan / Rainey Daniel (édit.), *Online Dispute Resolution Theory and Practice*, La Haye 2012, p. 263 à 305.

DE WERRA JACQUES / SCHULTZ THOMAS, *Réglementer la résolution des litiges en ligne en Suisse : défis et enseignements de la pratique*, Informatica e Diritto, 2007, p. 431 à 475.

DI ANNA MESSIA, *Assicurazioni, la blockchain entra nell' RC auto*, Ania, 28 juin 2018, <https://www.ania.it/documents/35135/0/Assicurazioni.+La+blockchain+entra+nella+RC+Auto+Milano+Finanza+28.06.2018+%282%29.pdf/bc45f049-9684-e861-aa14-3b15cef1f72b?t=1575393203941>, consulté le 25 janvier 2021.

DIMOV DANIEL, *Is Kleros Fair?*, in : Kleros (édit.), *Dispute revolution – The Kleros Handbook of Decentralized Justice*, 2^e éd., avril 2020, p. 267 à 273.

EHLE BERND, art. I CNY, in : Wolff Reinmar (édit.), *New York Convention, Article-by-article Commentary*, 2^e éd., Munich 2019.

EUROPEAN UNION BLOCKCHAIN OBSERVATORY AND FORUM (EUBOF), *Legal and Regulatory Framework of Blockchains and Smart Contracts*, 27 septembre 2019, https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/report_legal_v1.0.pdf, consulté le 25 janvier 2021 (cité : EUBOF, *Rapport thématique*).

FINCK MICHÈLE, *Blockchain Regulation and Governance in Europe*, Cambridge 2019.

FURRER ANDREAS / MÜLLER LUKA, « Funktionale Äquivalenz » digitaler Rechtsgeschäfte – Ein tragendes Grundprinzip für die Beurteilung der Rechtsgültigkeit von Rechtsinstituten und Rechtsgeschäften im schweizerischen Recht, Jusletter Weblaw, 18 juin 2018.

GEORGE WILLIAM, *Why Kleros Needs a Native Token : Security and Incentives in Decentralized Justice*, in : Kleros (édit.), *Dispute Revolution – The Kleros Handbook of Decentralized Justice*, 2^e éd., avril 2020, p. 128 à 133.

GLARNER ANDREAS / MEYER STHEPAN, *Smart Contracts in Escrow-Verhältnissen*, Jusletter Weblaw IT, 4 décembre 2017.

GOFORTH CAROL, *SEC vs. Ripple : A Predictable but Undesirable Development*, Cointelegraph, 27 décembre 2020, <https://cointelegraph.com/news/sec-vs-ripple-a-predictable-but-undesirable-development>, consulté le 25 janvier 2021.

GRIGG IAN, *The Ricardian Contract*, Iang, 2000, https://iang.org/papers/ricardian_contract.html#index, consulté le 25 janvier 2021.

GRISET ALEX, *Le Bitcoin pour lutter contre l'inflation ?*, Cryptoast, 16 juillet 2020, <https://cryptoast.fr/bitcoin-lutte-inflation/>, consulté le 25 janvier 2021.

GUILLAUME FLORENCE, *Blockchain : Le pont du droit international privé entre l'espace numérique et l'espace physique*, in : Pretelli Iliaria (édit.) : *Le droit international privé dans le labyrinthe des plateformes digitales – Acte de la 30^e journée de droit international privé du 28 juin 2018 à Lausanne*, Genève / Zurich / Bâle 2018, p. 163 à 189.

GUPTA VINAY, *Knowledge is power – Object Omniscience and Realising the Full Value of our Assets, Part 3*, Medium, 19 novembre 2019, <https://medium.com/humanizing-the-singularity/knowledge-is-power-object-omniscience-and-realising-the-full-value-of-our-assets-6654af5e9826>, consulté le 25 janvier 2021.

GUPTA VINAY et al., *Mattereum working paper, Smart Contracts, Real Property*, 3 février 2020, https://mattereum.com/wp-content/uploads/2020/02/mattereum_workingpaper.pdf, consulté le 25 janvier 2021 (cité : GUPTA et al., *Mattereum working paper*).

HANZL MARTIN, *Handbuch Blockchain und Smart Contracts*, Vienne 2020.

HARI OLIVIER / DU PASQUIER ULYSSE, *Chaîne de blocs et Distributed Ledger Technology (DLT) : Panorama pédagogique technico-juridique et enjeux pour le juriste du XXIème siècle*, *Revue de Droit des Affaires Internationales*, vol. 5, 2018, p. 423 à 447.

HEETKAMP SIMON JOHANNES, *Online Dispute Resolution bei grenzüberschreitenden Verbraucherverträgen*, Göttingen 2018.

HESTER JAMES, *Introducing the Mattereum Asset Passport*, Medium, 19 novembre 2019, <https://medium.com/humanizing-the-singularity/introducing-the-mattereum-asset-passport-72f28c9ba6f1>, consulté le 25 janvier 2021.

HOLLANDER-BLUMOFF REBECCA / TYLER TOM, *Procedural Justice and the Rule of Law : Fostering Legitimacy in Alternative Dispute Resolution*, *Journal of Dispute Resolution*, 2011, p. 1 à 19.

IZQUIERDO JORGE / ARAGON ONE, *Introducing Aragon Agreements*, Blog Aragon, 5 février 2020, <https://blog.aragon.one/aragon-agreements/>, consulté le 25 janvier 2021.

JAMES STUART, *Handing over the Reigns – Kleros Governance Moves to Snapshot*, Blog Kleros, 16 décembre 2020, <https://blog.kleros.io/handing-over-the-reigns-kleros-governance-moves-to-snapshot/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : JAMES, *Governance*).

JAMES STUART, *Tokens Reward Program – Securing Uniswap with Decentralized Lists*, Blog Kleros, 10 septembre 2020, <https://blog.kleros.io/tokens-by-kleros-securing-uniswap-with-decentralized-lists/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : JAMES, *Uniswap*).

JENTZSCH CHRISTOPH, *Decentralized Autonomous Organization to Automate Governance*, LexBlog, <https://lawofthelevel.lexblogplatformthree.com/wp-content/uploads/sites/187/2017/07/WhitePaper-1.pdf>, consulté le 25 janvier 2021.

KAAL WULF / CALCATERRA CRAIG, *Crypto Transaction Dispute Resolution*, *Business Lawyer*, vol. 73, 2017-2018, p. 109 à 152.

KÄRKI TATU, *Aragon Network Jurisdiction Part 1 : Decentralized Court*, Medium, 18 juillet 2017, <https://medium.com/aragondec/aragon-network-jurisdiction-part-1-decentralized-court-c8ab2a675e82>, consulté le 25 janvier 2021.

KATSH ETHAN / RABINOVICH-EINY ORNA, *Digital Justice – Technology and the Internet of Disputes*, New York 2017.

KELLEHER KEVIN, *The gold rush days of bitcoin mining are over, and not because of the price*, Quartz, 22 décembre 2014, <https://qz.com/316898/the-gold-rush-days-of-bitcoin-mining-are-over-and-not-because-of-the-price/>, consulté le 25 janvier 2021.

KHOKHLOV PETER / KONRADI BRIAN / DANILOV ANDREI, *What to Look for in ICO Terms and Conditions*, Coindesk, 25 février 2018, <https://www.coindesk.com/look-ico-terms-conditions>, consulté le 25 janvier 2021.

KOULU RIIKKA / MARKKANEN KALLE, *Conflict Management for Regulation-Averse Blockchains?*, in : Ballardini Rosa Maria et al. (édit.), *Regulating Industrial Internet through IPR, Data Protection and Competition Law*, Alphen-sur-le-Rhin 2019, p. 381 à 408.

KREIS FALCO / KAULARTZ MARKUS, *Smart Contracts and Dispute Resolution – A Chance to Raise Efficiency?*, ASA Bulletin, vol. 37, 2019, p. 336 à 357.

LAW COMMISSION OF ENGLAND AND WALES, *Smart Contracts – Call for Evidence*, décembre 2020, <https://s3-eu-west-2.amazonaws.com/lawcom-prod-storage-11jxou24uy7q/uploads/2020/12/201216-Smart-contracts-call-for-evidence.pdf>, consulté le 25 janvier 2021.

LELOUP LAURENT, *Blockchain – La révolution de la confiance*, Paris 2017.

LESAEGE CLÉMENT et al., *A Smart Contract Arbitration Standard for Lex Cryptographia*, in : Kleros (édit.), *Dispute Revolution – The Kleros Handbook of Decentralized Justice*, 2^e éd., avril 2020, p. 343 à 351.

LESAEGE CLÉMENT / AST FEDERICO / GEORGE WILLIAM, *Kleros – Yellow Paper v. 1.0.0*, mars 2020, https://kleros.io/static/yellowpaper_en-28d8e155664f3f21578958a482f33bd1.pdf, consulté le 25 janvier 2021 (cité : LESAEGE / AST / GEORGE, *Kleros yellow paper*).

LESAEGE CLÉMENT / AST FEDERICO / GEORGE WILLIAM, *Kleros – Short paper v. 1.0.7*, septembre 2019, https://kleros.io/static/whitepaper_en-8bd3a0480b45c39899787e17049ded26.pdf, consulté le 25 janvier 2021 (cité : LESAEGE / AST / GEORGE, *Kleros short paper*).

LESSIG LAWRENCE, *Code – Version 2.0*, New York 2006.

MAECHLER ANDRÉA, *Marchés financiers au fil du temps – Evolution dans le domaine du numérique : état des lieux et perspectives d’avenir, Exposé de la Banque nationale suisse (BNS)*, 5 avril 2018, https://www.snb.ch/fr/mmr/speeches/id/ref_20180405_amr/source/ref_20180405_amr.fr.pdf, consulté le 25 janvier 2021 (cité : MAECHLER, *Rapport de la BNS*).

MARIN-DAGANNAUD GAUTIER, *Le fonctionnement de la blockchain*, *Annales des mines – Réalités Industrielles*, 2017, p. 42 à 45, <http://www.annales.org/ri/2017/ri-aout-2017/RI-AOUT-2017-Article-MARIN-DAGANNAUD.pdf>, consulté le 25 janvier 2021.

MAUER MARCO / AST FEDERICO, *Policies in Kleros : The Laws of Internet Courts*, in : Kleros (édit.), *Dispute Revolution – The Kleros Handbook of Decentralized Justice*, 2^e éd., avril 2020, p. 140 à 145.

MAYNARD SIMON / CHAN ELIZABETH, *Decrypting cryptocurrencies : Why borderless currencies may benefit from borderless dispute resolution*, Kluwer arbitration blog, 2 novembre 2017, disponible sur : <http://arbitrationblog.kluwerarbitration.com/2017/11/02/d decrypting-cryptocurrencies-borderless-currencies-may-benefit-borderless-dispute-resol>.

MEIER JULIA / SCHUPPLI BENEDIKT, *The DAO hack and the living law of blockchain*, in : Dal Molin-Kränzlin Alexandra et al. (édit.), *Digitalisierung – Gesellschaft – Recht, Analysen und Perspektiven von Assistierenden des Rechtswissenschaftlichen Instituts der Universität Zürich*, Zurich / Saint-Gall 2019, p. 27 à 43.

METZGER JAMES, *The Current Landscape of Blockchain-Based, Crowdsourced Arbitration*, *Macquarie Law Journal*, vol. 19, 2019, p. 81 à 102 (cité : METZGER, *Crowdsourced arbitration*).

METZGER JAMES, *Decentralized Justice in the Era of Blockchain*, *International Journal of Online Dispute Resolution*, vol. 5, 2018, p. 69 à 81 (cité : METZGER, *Decentralized justice*).

MIK ELIZA, *Smart Contracts : A Requiem*, *Journal of Contract Law* (publication à venir), 7 décembre 2019, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3499998, consulté le 25 janvier 2021.

MÜLLER CHRISTOPH, *Les « Smart Contracts » en droit des obligations suisse*, in : Carron Blaise / Müller Christoph (édit.), *3e Journée des droits de la consommation et de la distribution : Blockchain et Smart Contracts, défis juridiques*, Bâle / Neuchâtel 2018, p. 51 à 114.

NAKAMOTO SATOSHI, *Bitcoin : A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2008, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : NAKAMOTO, *Bitcoin white paper*).

NAROZHNY DMITRY, *Is Kleros legal?*, in : Kleros, *Dispute revolution – The Kleros handbook of decentralized Justice*, 2^e éd., avril 2020, p. 274 à 277.

NATIONAL CENTER OF TECHNOLOGY AND DISPUTE RESOLUTION (NCTDR), *Ethical Principles for Online Dispute Resolution*, 2016, <http://odr.info/ethics-and-odr/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : NCTDR, *Principes éthiques ODR*).

OETIKER CHRISTIAN, art. 194 LDIP, in : Müller-Chen Markus / Widmer Lüchinger Corinne (édit.), *Zürcher Kommentar zum IPRG – Art. 108a-200*, vol. 2, 3^e éd., Zurich / Genève / Bâle 2018 (cité : ZK IPRG, OETIKER).

OPENBAZAAR, *What Do Moderators and Moderated Payments Do on OpenBazaar ?*, Blog OpenBazaar, 16 mai 2018, <https://openbazaar.org/blog/what-do-moderators-and-moderated-payments-do-on-openbazaar/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : OPENBAZAAR, *Moderators*).

OPENBAZAAR, *Verified Moderators*, Medium, 11 janvier 2018, <https://medium.com/openbazaarproject/verified-moderators-c83ea2f2c7f3>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : OPENBAZAAR, *Verified moderators*).

OPENBAZAAR, *Decentralized Reputation in OpenBazaar*, Blog OpenBazaar, 7 octobre 2015, <https://openbazaar.org/blog/decentralized-reputation-in-openbazaar/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : OPENBAZAAR, *Decentralized reputation*).

OPENBAZAAR, *Why proof-of-burn*, Blog OpenBazaar, 7 septembre 2014, <https://openbazaar.org/blog/why-proof-of-burn/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : OPENBAZAAR, *Why proof-of-burn*).

OPENBAZAAR, *Proof of burn and Reputation Pledges?*, Blog OpenBazaar, 21 août 2014, <https://openbazaar.org/blog/proof-of-burn-and-reputation-pledges/>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : OPENBAZAAR, *Proof of burn*).

ORTOLANI PIETRO, *The Impact of Blockchain Technologies and Smart Contracts on Dispute Resolution : Arbitration and Court Litigation at the Crossroads*, Uniform Law Review, vol. 24, 2019, p. 430 à 448.

O'SHIELDS REGGIE, *Smart Contracts : Legal Agreements for the Blockchain*, North Carolina Banking Institute, vol. 21, 2017, p. 177 à 194.

OST FRANÇOIS / VAN DE KERCHOVE MICHEL, *De la pyramide au réseau ? – Pour une théorie dialectique du droit*, 2^e éd., Bruxelles 2010.

PARITY TECHNOLOGIES, *On Classes of Stuck Ether and Potential Solutions*, Parity Blog, 11 décembre 2017 : <https://www.parity.io/on-classes-of-stuck-ether-and-potential-solutions/>, consulté le 25 janvier 2021.

PAULSSON JAN, *Delocalisation of Commercial International Arbitration : When and Why it Matters?*, The International and Comparative Law Quarterly, vol. 32, 1983, p. 53 à 61.

RABINOVICH-EINY ORNA / KATSH ETHAN, *Blockchain and the Inevitability of Disputes : The Role for Online Dispute Resolution*, Journal of Dispute Resolution, vol. 47, 2019, p. 47 à 75.

RIGOZZI ANTONIO / KAUFMANN-KOHLER GABRIELLE, *International Arbitration : Law and Practice in Switzerland*, 3^e éd., Oxford 2015.

RIVA SVEN, *Decentralized Autonomous Organizations (DAOs) in the Swiss Legal Order*, Yearbook of Private International Law, vol. 21, 2019/2020, p. 601 à 638.

RULE COLIN / NAGARAJAN CHITTU, *Leveraging the Wisdom of Crowds – The eBay Community Court and the Future of Online Dispute Resolution*, ACResolution, 2010, p. 4 à 7, <http://colinrule.com/writing/acr2010.pdf>, consulté le 25 janvier 2021.

ROBERGE JEAN-FRANÇOIS, *Le sentiment de justice. Un concept pertinent pour évaluer la qualité du règlement des différends en ligne ?*, Revue Juridique de la Sorbonne, 2020, p. 5 à 21.

RODRIGUES USHA, *Law and the Blockchain*, Iowa Law Review, vol. 104, 2018, p. 679 à 729.

RÜHL GIESELA, *Smart (legal) contracts, or : Which (contract) law for smart contracts?*, 10 mars 2020, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3552004, consulté le 25 janvier 2021.

SCHERER MAXI, art. V ch. 1 let. a CNY, in : Wolff Reinmar (édit.), *New York Convention – Article-by-article Commentary*, 2^e éd., Munich 2019.

SCHMITZ AMY / RULE COLIN, *Online Dispute Resolution for Smart Contracts*, Journal of Dispute Resolution, 2019, p. 103 à 125.

SCHULTZ THOMAS, *Réguler le commerce électronique par la résolution des litiges en ligne – Une approche critique*, Bruxelles 2005.

SCOTT ERIC-MARTIN, *Kleros and the Alabama Arbitration Act*, 2019, <https://ipfs.kleros.io/ipfs/QmRQ2obhwQNmJPHYiJzLRVE2rfGBxH2qkttueHrYxWPTqf>, consulté le 25 janvier 2021.

SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION (SEC), *Report of Investigation Pursuant to Section 21(a) of the Securities Exchange Act of 1934 : The DAO*, Release N 81207, 25 juillet 2017, <https://www.sec.gov/litigation/investreport/34-81207.pdf>, consulté le 25 janvier 2021 (cité : SEC, *Rapport The DAO*).

SVANTESSON DAN JERKER, *Solving the Internet Jurisdiction Puzzle*, Oxford 2017.

SZABO NICK, *Smart Contracts : Building Blocks for Digital Markets*, 1996, https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html, consulté le 25 janvier 2021.

TECH LONDON ADVOCATES / THE LAW SOCIETY, *Blockchain : Legal and Regulatory Guidance Report*, 2020, <https://www.lawsociety.org.uk/topics/research/blockchain-legal-and-regulatory-guidance-report>, consulté le 25 janvier 2021.

TSCHANZ PIERRE-YVES, art. 178 LDIP, in : Bucher Andreas (édit.), *Commentaire romand, Loi sur le droit international privé – Convention de Lugano*, Bâle 2011 (cité : CR LDIP, TSCHANZ).

TUNÇER FERİT et al., *ERC-792/contracts/IArbitrator.sol*, GitHub, 29 septembre 2020, <https://github.com/kleros/erc-792/blob/master/contracts/IArbitrator.sol>, consulté le 25 janvier 2021.

TUWINER JORDAN, *Bitcoin Mining Pools*, Buy Bitcoin Worldwide, 17 janvier 2020, <https://www.buybitcoinworldwide.com/mining/pools/>, consulté le 25 janvier 2021.

VAN DEN BERG ALBER JAN, *The New York Arbitration Convention of 1958*, La Haye 1981.

VANNIEUWENHUYSE GAUTHIER, *Algorithmic Arbitration and New Technologies : Mutual Benefits*, *Journal of International Arbitration*, vol. 35, 2018, p. 119 à 129.

WAHAB MOHAMED ABDEL, *ODR and E-Arbitration*, in : Wahab Mohamed Abdel / Katsh Ethan / Rainey Daniel (édit.), *Online Dispute Resolution Theory and Practice*, La Haye 2012, p. 399 à 441.

WALL LARRY, *Smart Contracts in a Complex World – Notes from the Vault*, juillet 2016, https://www.researchgate.net/publication/307424965_Publications_Smart_Contracts_in_a_Complex_World_Notes_from_the_Vault, consulté le 25 janvier 2021.

WORLD ECONOMIC FORUM (WEF), *Bridging the Governance Gap : Dispute Resolution for Blockchain-Based Transactions – White Paper*, décembre 2020, http://www3.weforum.org/docs/WEF_WP_Dispute_Resolution_for_Blockchain_2020.pdf, consulté le 25 janvier 2021 (cité : WEF, *White paper*).

WERBACH KEVIN, *The Siren Song : Algorithmic Governance by Blockchain*, in: Werbach Kevin (édit.), *After the Digital Tornado – Networks, Algorithms, Humanity*, Cambridge 2020, p. 215 à 240 (cité : WERBACH, *The siren song*).

WERBACH KEVIN, *Trust, but Verify : Why the Blockchain Needs the Law*, *Berkeley Technology Law Journal*, vol. 33, 2018, p. 487 à 550 (cité : WERBACH, *Why the blockchain needs the law*).

WERBACH KEVIN / CORNELL NICOLAS, *Contracts Ex Machina*, *Duke Law Journal*, vol. 67, 2017, p. 313 à 382.

WESTERMANN HANNES, *An Interactive Guide to the Blockchain, Part II – Hash Functions*, *Blog du Laboratoire de Cyberjustice*, 26 mai 2020, <https://www.cyberjustice.ca/2020/05/26/an-interactive-guide-to-the-blockchain-part-ii-hash-functions>, consulté le 25 janvier 2021.

WILIŃSKI PIOTR, *Should the Miami Draft be given a second chance? The New York Convention 2.0*, *Revista del Club Español del Arbitraje*, 2019, p. 77 à 90.

WILLIAMS AUSTIN, *Escrow Smart Contract Specification in OpenBazaar*, 24 octobre 2018, *Blog OpenBazaar*, <https://openbazaar.org/blog/Escrow-Smart-Contract-Specification-in-OpenBazaar/>, consulté le 25 janvier 2021.

WILSKE STEPHAN / FOX TODD, art. V ch. 1 let. a CNY, in : Wolff Reinmar (édit.), *New York Convention – Article-by-article Commentary*, 2^e éd., Munich 2019.

WOLFF REINMAR, art. II CNY, in : Wolff Reinmar (édit.), *New York Convention – Article-by-article Commentary*, 2^e éd., Munich 2019 (cité : WOLFF, art. II CNY).

WOLFF REINMAR, *E-Arbitration Agreements and E-Awards : Arbitration Agreements Concluded in an Electronic Environment and Digital Arbitral Awards*, in : Piers Maud / Aschauer Christian (édit.), *Arbitration in the Digital Age – The Brave New World of Arbitration*, Cambridge 2018 (cité : WOLFF, *E-Arbitration*).

WRIGHT AARON / DE FILIPPI PRIMAVERA, *Decentralized Blockchain Technology and The Rise of Lex Cryptographia*, 20 mars 2015, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664, consulté le 25 janvier 2021.

WYOMING BLOCKCHAIN TASK FORCE, *Working Draft 19 LSO0049*, version 0.5, 2019, <https://www.wyoleg.gov/InterimCommittee/2018/S3-20180924SmartContractsDraftBill19LSO-0049v.0.5.pdf>.

ZINDROS DIONYSIS, *A Pseudonymous Trust System for a Decentralized Anonymous Marketplace*, GitHub, 7 août 2014, <https://gist.github.com/dionyziz/e3b296861175e0ebea4b>, consulté le 25 janvier 2021.

Table des abréviations

ADR	<i>alternative dispute resolution</i> (mode alternatif de résolution des litiges)
al.	alinéa(s)
ANJ	<i>Aragon network juror</i> (jeton du réseau des juges d'Aragon)
art.	article(s)
ASA	Association suisse d'arbitrage
ATF	Recueil officiel des arrêts du Tribunal fédéral suisse
BAF	<i>Blockchain Arbitration Forum</i>
BDR	<i>blockchain dispute resolution</i> (résolution des litiges sur la <i>blockchain</i>)
BNS	Banque nationale suisse
c.	contre
CC	Code civil suisse du 10 décembre 1907 (RS 210)
CE	Communauté européenne
CEDH	Convention de sauvegarde des droits de l'homme et des libertés fondamentales du 4 novembre 1950 (RS 0.101)
CEE	Communauté économique européenne
cf.	<i>confer</i>
Ch.	<i>chapter</i> (chapitre)
ch.	chiffre(s)
CJUE	Cour de Justice de l'Union européenne
CL	Convention concernant la compétence judiciaire, la reconnaissance et l'exécution des décisions en matière civile et commerciale du 30 octobre 2007 (Convention de Lugano ; RS 0.275.12)
CNUDCI	Commission des Nations Unies pour le droit commercial international
CNY	Convention pour la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales étrangères du 10 juin 1958 (Convention de New York ; RS 0.277.12)

CO	Loi fédérale complétant le Code civil suisse (Livre cinquième : Droit des obligations) du 30 mars 1911 (RS 220)
consid.	considérant(s)
CourEDH	Cour européenne des droits de l'Homme
CPC-FR	Code de procédure civile français du 5 décembre 1975
CR	Commentaire romand
DA	<i>decentralized application(s)</i> (application décentralisée)
DAC	<i>decentralized autonomous corporation(s)</i> (société autonome et décentralisée)
DAO	<i>decentralized autonomous organization(s)</i> (organisation autonome et décentralisée)
DLT	<i>distributed ledger technology</i> (technologie de registre distribué)
DRPF	<i>dispute resolution possibility frontier</i> (frontière des possibilités de résolution des litiges)
éd.	édition
édit.	éditeur(s)
ERC	<i>Ethereum request for comments</i>
et al.	<i>et alii</i> (et autres)
etc.	<i>et caetera</i>
EUBOF	<i>European Union Blockchain Observation Forum</i>
FINMA	Autorité suisse de surveillance des marchés financiers
ICO	<i>initial coin offering(s)</i> (offre de jeton initiale)
i.e.	<i>id est</i> (c'est-à-dire)
IP	<i>Internet protocol</i> (protocole Internet)
IPRG	<i>Bundesgesetz über das Internationale Privatrecht vom 18. Dezember 1987 (= LDIP)</i>
IT	<i>information technologies</i> (technologies de l'information)

JO	Journal officiel
JORF	Journal officiel de la République française
KYC	<i>know your customer</i> (connaître son client)
LDIP	Loi fédérale sur le droit international privé du 18 décembre 1987 (RS 291)
let.	lettre(s)
N	numéro(s) marginal(aux)
NCTDR	<i>National Center for Technology and Dispute Resolution</i> (Centre national pour la technologie et la résolution des litiges)
Nr.	<i>Nummer</i> (numéro)
ODR	<i>online dispute resolution</i> (résolution des litiges en ligne)
p.	page(s)
par.	paragraphe(s)
PDG	président-directeur général
PNK	<i>pinakon</i> (jeton du réseau Kleros)
REL	règlement extrajudiciaire des litiges
RGBL.	<i>Reichsgesetzblatt</i>
RS	Recueil systématique du droit fédéral suisse
s.	et suivant(e)
S.D.N.Y	<i>Southern District of New York</i> (District sud de New York)
SEC	<i>Securities and Exchange Commission</i>
ss	et suivant(e)s
TCR	<i>token curated registry</i> (registre des jetons agréés)
TF	Tribunal fédéral suisse
TIC	technologies de l'information et de la communication
UE	Union européenne

US	<i>United States</i> (États-Unis)
USC	<i>United States Code</i> (Code du droit fédéral des États-Unis)
vol.	volume
vs.	<i>versus</i> (contre)
VSA	<i>Vermont Statutes annotated</i> (Statuts annotés du Vermont)
WEF	<i>World Economic Forum</i> (Forum Économique Mondial)
ZK	<i>Zürcher Kommentar</i> (Commentaire zurichois)
\$	Dollar américain

I. Introduction

« *Disputes are one of the prices we must pay to be part of the digital world – so we need resources to be available to help us afford this price* »¹.

Depuis sa création en 2015, la *blockchain* Ethereum comptabilise plus de 986 millions de transactions². Le succès d'Ethereum est dû aux *smart contracts*, définis comme des applications décentralisées qui exécutent automatiquement un transfert de valeur lorsque des conditions établies à l'avance se réalisent. L'infrastructure sur laquelle sont déployés les *smart contracts*, la *blockchain*, permet à des individus anonymes d'effectuer des transactions sans passer par un tiers de confiance. Les *smart contract* sont autonomes, dans la mesure où ils ne nécessitent pas d'intervention humaine pour s'exécuter. La nature autonome et immuable de la technologie constituerait ainsi une méthode de prévention des litiges. Le code du *smart contract* permet d'assurer l'exécution des prestations contractuelles, rendant ainsi les transactions moins onéreuses, plus rapides et plus efficaces³. Le besoin d'intervention judiciaire deviendrait même obsolète⁴. Cependant, les nombreux cas de bugs dans l'exécution d'un *smart contract* démontrent que le code ne s'exécute pas nécessairement de manière conforme à la volonté des parties. Les litiges au sein de l'environnement *blockchain* sont la conséquence d'interactions économiques et sociales entre êtres humains, que la technologie ne peut pas supprimer et encore moins prévenir.

Les limites quant à l'intervention des tribunaux étatiques dans la résolution des litiges *blockchain* sont multiples. En effet, depuis l'avènement d'Internet et du commerce électronique (e-commerce), il est admis que les tribunaux étatiques ne constituent pas une solution appropriée à la résolution des litiges du monde numérique⁵. Les transactions effectuées sur la *blockchain* sont anonymes et impliquent généralement une faible valeur litigieuse. L'étendue et la décentralisation du réseau rendent difficile, voire impossible la localisation du litige au sein des frontières étatiques⁶. Ces incertitudes sont alimentées par la nature autonome et immuable de la technologie, qui empêche l'État d'intervenir sur la *blockchain* afin d'imposer sa force coercitive.

¹ KATSH/RABINOVICH-EINY, p. 16.

² Etherscan, <https://etherscan.io/txs>, consulté le 25 janvier 2021.

³ O'SHIELDS, p. 177.

⁴ WERBACH/CORNELL, p. 323.

⁵ BUCHWALD, p. 1372 ; GUILLAUME, p. 182 ; KAAL/CALCATERRA, p. 4 ; KREIS/KAULARTZ, p. 345.

⁶ GUILLAUME, p. 174.

Afin d'apporter une alternative efficace à la résolution des litiges *blockchain*, plusieurs entités ont développé des applications décentralisées de résolution des litiges, que nous avons désignées par le terme de *blockchain dispute resolution* (ci-après, BDR). Ces applications automatisent les étapes de la procédure à l'aide de *smart contracts* déployés sur la *blockchain*. Elles garantissent un droit d'accès à une forme de justice décentralisée, rapide et peu onéreuse. Certaines de ces applications déclarent également rendre une forme de justice compatible avec les lois d'arbitrage nationales et internationales existantes, ce qui peut paraître étonnant, en raison de la nature anonyme des transactions.

Dans un premier temps, nous aborderons les caractéristiques de la technologie *blockchain* et des *smart contracts*. Dans ce contexte, nous analyserons l'existence des litiges au sein de l'environnement *blockchain* et nous donnerons des exemples concrets afin de clarifier nos propos. Les litiges *blockchain* sont principalement caractérisés par la nature anonyme et internationale des transactions. L'exécution automatique et l'immutabilité constituent d'autres facteurs à prendre en compte lors de l'analyse des litiges *blockchain* et de leur résolution.

Dans un second temps, nous rechercherons la juridiction adéquate afin de résoudre les litiges *blockchain*. À priori, deux possibilités s'offrent aux parties au litige. Premièrement, celles-ci peuvent saisir les tribunaux étatiques ce qui, en principe, sera impossible compte tenu de l'anonymat des transactions. Même si l'identité des parties est connue, les coûts liés à la saisine des tribunaux seront généralement trop importants par rapport à la faible valeur litigieuse des litiges *blockchain*. Secondement, des systèmes alternatifs de résolution des litiges en ligne peuvent être intégrés en amont au code du *smart contract* afin de permettre à un tiers neutre, et la plupart du temps anonyme, d'intervenir dans la relation juridique entre les parties.

Enfin, nous analyserons les différents BDR qui se sont développés au sein de l'environnement *blockchain*. Nous verrons que certains BDR, que nous avons qualifiés de BDR disruptifs ou *on chain*, s'intègrent parfaitement dans le contexte global de la crypto-économie et respectent l'anonymat des transactions. Dans ce contexte, nous nous demanderons si les décisions rendues à l'issue d'une procédure de BDR peuvent être qualifiées de sentences arbitrales au sens du droit international de l'arbitrage.

II. La *blockchain* et ses litiges inévitables

A. La technologie *blockchain* en quelques mots

1. Une technologie des registres distribués

La *blockchain* est une DLT (*distributed ledger technology*), i.e. un registre de données maintenu par un algorithme et distribué sur un réseau pair-à-pair d'ordinateurs (des nœuds). Le registre est distribué en ce sens qu'il n'existe pas de version principale⁷. L'état du registre est mis à jour après chaque modification pour tous les nœuds du réseau, qui en détiennent une copie conforme et identique⁸.

La technologie *blockchain* permet diverses applications, dont la plus connue est la cryptomonnaie bitcoin⁹. Créée en 2008 par un certain SATOSHI NAKAMOTO, Bitcoin¹⁰ n'est rien d'autre qu'un registre comptable qui résout le problème de la double-dépense sans passer par un tiers de confiance (système dit *trustless*). La confiance converge vers un protocole informatique qui met en place un mécanisme de consensus entre les nœuds du réseau¹¹. L'idéal principal des créateurs de la *blockchain* est en effet d'éviter la concentration du pouvoir dans les mains d'un seul acteur et ainsi de se départir des institutions centrales que sont l'État, les banques et les intermédiaires financiers¹². Dans un réseau pair-à-pair et décentralisé, aucun acteur n'est censé avoir le monopole du pouvoir. La gouvernance doit, au contraire, être collective et s'établir grâce à un protocole informatique qui incite économiquement les participants à maintenir l'état du registre. La double-dépense, traditionnellement évitée par la tenue d'une comptabilité par les banques, l'est désormais grâce à un algorithme de consensus qui tend à créer une véritable économie parallèle sans tiers de confiance, désignée par certains par le terme de crypto-économie¹³. Le consensus, qui combine la cryptographie et les incitations économiques, permet ainsi de garantir l'intégrité du registre.

⁷ WERBACH, *Why the blockchain needs the law*, p. 502.

⁸ BACON et al., N 33 ; FINCK, p. 6 : Certains nœuds, les *full nodes*, conservent une copie intégrale du registre, tandis que les *lightweight nodes* en conservent uniquement une partie.

⁹ BACON et al., N 7.

¹⁰ Dans la suite de ce travail, nous utiliserons le terme Bitcoin afin de désigner la *blockchain* et le terme bitcoin pour désigner la cryptomonnaie. Le même système est utilisé pour les autres *blockchains* et cryptomonnaies.

¹¹ DE FILIPPI/WRIGHT, p. 26 et 42 ; WERBACH, *Why the blockchain needs the law*, p. 499.

¹² NAKAMOTO, *Bitcoin white paper*, p. 1.

¹³ KAAL/CALCATERRA, p. 111.

Le terme *blockchain* (chaîne de blocs) fait référence au système d'enregistrement des données sur le registre. Ces dernières sont inscrites dans des blocs horodatés qui se suivent chronologiquement. Sur Bitcoin, chaque bloc contient des informations sur le transfert de bitcoins, accompagnées d'autres informations rattachées à la transaction (documents, texte, etc.)¹⁴. Dès qu'un bloc est validé par consensus, il est inscrit dans le registre et obtient une empreinte numérique, un *hash*. Le bloc miné incorpore le *hash* du bloc précédent, qui incorpore le *hash* du bloc précédent, permettant ainsi de remonter jusqu'au bloc initial (bloc *genesis*)¹⁵. Une fonction de *hash* est une fonction mathématique qui permet de représenter une donnée – un mot, une image, une transaction – en une valeur cryptographique unique et propre à cette donnée¹⁶. Ce mécanisme garantit la transparence et l'inviolabilité des données ; n'importe quel participant au réseau peut ainsi contrôler qu'une transaction a bien eu lieu et qu'elle n'a pas été manipulée¹⁷.

2. Un mécanisme de consensus

Le protocole d'une *blockchain* met en place un algorithme de consensus qui synchronise l'activité du réseau et permet de garantir que chaque nœud ajoute simultanément un nouveau bloc à sa copie du registre¹⁸. Le consensus assure également que personne ne puisse manipuler les données du registre et dépenser deux fois la même unité de cryptomonnaie (problème de la double-dépense). Sur Bitcoin, chaque transaction est signée par le biais de la cryptographie asymétrique. Les utilisateurs sont pseudonymes et détiennent deux clés, une clé publique et une clé privée, qui composent leur porte-monnaie virtuel (*wallet*). La clé publique est associée à une adresse publique et permet à l'utilisateur de s'identifier auprès du réseau. La clé privée est, quant à elle, conservée par son détenteur, ou par un tiers, et permet de signer une transaction et d'envoyer des cryptomonnaies¹⁹. La signature cryptographique permet de prouver mathématiquement que seul le détenteur de la clé privée en question pouvait réaliser la transaction²⁰.

Dans le *white paper* de Bitcoin, SATOSHI NAKAMOTO proposa un mécanisme de consensus collectif dénommé « preuve de travail » (*proof of work*), selon lequel certains nœuds, appelés

¹⁴ DE FILIPPI/WRIGHT, p. 22.

¹⁵ DE FILIPPI/WRIGHT, p. 23 (figure 1.1).

¹⁶ BACON et al., N 12 ss ; WESTERMANN.

¹⁷ MARIN-DAGANNAUD, p. 43.

¹⁸ WERBACH, *Why the blockchain needs the law*, p. 503.

¹⁹ LELOUP, p. 18.

²⁰ WERBACH, *Why the blockchain needs the law*, p. 503.

mineurs, mettent à contribution leur puissance de calcul informatique afin de valider un bloc et d'être rémunérés pour une telle activité²¹. La preuve de travail est une donnée difficile à produire, mais facile à vérifier (une fonction à sens unique)²². Le protocole de Bitcoin exige des mineurs qu'ils résolvent un puzzle mathématique complexe afin de calculer une valeur de *hash* qui débute par un certain nombre de zéros²³.

Lorsqu'une transaction est effectuée sur le réseau, celle-ci est placée au préalable dans une liste d'attente appelée « *pool* des transactions ». Les mineurs prennent en charge les transactions de la liste d'attente, vérifient que l'utilisateur détient bel et bien les bitcoins qu'il souhaite transférer, puis ajoutent ces transactions dans un bloc. Dès lors, les mineurs entrent en compétition et font varier une valeur, appelée *nonce*, dans une fonction mathématique afin de trouver la valeur de *hash* du bloc. Le mineur qui trouve le bon résultat ajoute le bloc à la chaîne, est rémunéré en bitcoins pour son travail (*block reward*) et collecte les frais de transactions payés par les utilisateurs pour chaque transaction. Le *block reward* constitue l'unique manière d'introduire de nouvelles unités de bitcoins sur le marché, comme le ferait une banque centrale lorsqu'elle émet des monnaies fiat²⁴. L'incitation économique est l'élément central du mécanisme de consensus. Les mineurs doivent investir des ressources dans l'espoir de réaliser un gain économique. La preuve de travail implique des coûts conséquents en électricité et en matériel (*hardware*), ce qui est suffisant pour décourager les attaques du système. Les bénéfices d'une attaque seraient, en effet, moins importants que les coûts engendrés²⁵.

Finalement, les nœuds-validateurs (les *full nodes*) vérifient la validité du bloc miné et l'ajoutent au registre. Grâce à la preuve de travail, qui combine la cryptographie et l'incitation économique, le réseau parvient à un consensus qui garantit l'intégrité et l'inviolabilité du registre.

D'autres mécanismes de consensus existent, comme le *proof of stake*. Ce dernier a été introduit sur Ethereum 2.0, dans le cadre d'une phase test qui devrait durer jusqu'en 2021. Selon le mécanisme de *proof of stake*, les chances de valider un bloc ne sont plus fonction

²¹ NAKAMOTO, *Bitcoin white paper*, p. 3 ; LELOUP, p. 41 s.

²² BACON et al., N 14.

²³ DE FILIPPI/WRIGHT, p. 23.

²⁴ Toutefois, un État peut théoriquement émettre autant de monnaie fiat qu'il le désire, tandis que le nombre de bitcoins en circulation est limité par le protocole de Bitcoin. Le *block reward* est de 6,25 unités de bitcoins par bloc à ce jour, en comparaison à 50 unités de bitcoins par bloc en 2009.

²⁵ WERBACH, *Why the blockchain needs the law*, p. 504.

du pouvoir de calcul investi dans le réseau, mais du nombre de *tokens* mis en jeu par les utilisateurs. Le *proof of stake* permet, d'une part, d'améliorer la scalabilité du réseau et, d'autre part, de diminuer les coûts énergétiques conséquents liés à l'activité de minage.

3. Les différents types de *blockchain*

Selon leur mode de gouvernance, l'on distingue généralement les *blockchains* publiques des *blockchains* privées. Les *blockchains* publiques sont ouvertes dans la mesure où n'importe qui peut y participer, à condition d'avoir une connexion Internet et le logiciel adéquat. Les nœuds n'ont pas besoin de faire confiance à une institution, mais uniquement à un protocole informatique qui garantit l'exécution correcte des transactions et l'intégrité du registre. Les utilisateurs sont anonymes et le maintien du réseau incombe à la communauté des participants (les mineurs et les nœuds-validateurs). Selon VITALIK BUTERIN, les *blockchains* publiques sont politiquement et architecturalement décentralisées, dans le sens où personne ne les contrôle et où aucun point de défaillance n'existe (*point of failure*). Elles sont cependant logiquement centralisées car tous les nœuds s'accordent par consensus sur l'état du registre²⁶. Bitcoin et Ethereum sont des exemples de *blockchains* publiques.

Les *blockchains* privées limitent, quant à elles, l'accès des utilisateurs à des conditions spécifiques comme l'identité, la nationalité, l'appartenance à un groupe, etc. L'accès à une *blockchain* privée est garanti par une institution centrale, ce qui réintroduit la notion de tiers de confiance. Les nœuds doivent généralement révéler leur identité afin de pouvoir participer au réseau. Dans ce cas, la *blockchain* fonctionne selon un mécanisme d'autorité qui permet à l'institution centrale de censurer et de surveiller les transactions qui sont inscrites sur le registre. Hyperledger est un exemple de *blockchain* privée.

À défaut de stipulation contraire, le terme *blockchain* fera uniquement référence aux *blockchains* publiques dans la suite de ce mémoire.

B. Les *smart contracts*

1. La notion de *smart contract*

Le concept de *smart contract* a été utilisé pour la première fois en 1994 par le juriste et informaticien NICK SZABO. Ce dernier compare les *smart contracts* à des distributeurs

²⁶ BUTERIN, *The meaning of decentralization*.

automatiques et les définit comme une série de promesses exécutées automatiquement par un protocole informatique²⁷. Dès que certaines conditions définies à l'avance dans le *smart contract* sont remplies ou ne sont plus remplies, le protocole s'exécute, respectivement cesse de s'exécuter²⁸. L'exécution automatique garantie par la technologie est censée rendre une inexécution contractuelle coûteuse, voire impossible pour le débiteur.

Les *smart contracts* ont été popularisés en 2015 avec la création de la *blockchain* Ethereum. Dans le *white paper* d'Ethereum, les *smart contracts* sont désignés comme des applications (des boîtes cryptographiques) déployées sur un registre distribué et qui transfèrent automatiquement des actifs digitaux selon des conditions préétablies²⁹. Sur Ethereum, les *smart contracts* obtiennent une adresse publique qui permet au réseau de les identifier. Le protocole d'Ethereum ajoute des fonctionnalités au transfert d'argent, en soumettant celui-ci à des conditions. Un langage dit Turing-complet permet au programmeur du *smart contract* d'associer une myriade de circonstances à leurs conséquences correspondantes selon une formulation déterministe en « *if... then...* »³⁰. De manière simplifiée, une transaction de type « A. transfère à B. 0.1 BTC » sur Bitcoin devient une transaction de type « Si l'objet est livré jusqu'au 01.12.2021, alors A. transfère à B. 0.1 ETH » sur Ethereum.

L'exécution d'un *smart contract* dépend parfois d'événements dans le monde réel (*off chain*), comme l'échéance d'une date, la livraison d'un objet, la survenance d'un événement naturel, la réalisation d'un risque assuré, etc. Lorsque l'exécution dépend d'événements *off chain*, la création d'un moyen de communication entre le monde réel et le monde numérique est nécessaire. Le lien se fait par l'utilisation d'oracles qui peuvent prendre des formes variées. Par exemple, lors d'un contrat de livraison de marchandise, l'entreprise de transport peut informer le *smart contract* de la livraison, ce qui déclenche automatiquement le transfert du prix au vendeur. ChainLink est un exemple d'application qui permet de connecter les données du monde réel à la *blockchain*, à travers un réseau décentralisé d'oracles³¹.

²⁷ SZABO.

²⁸ SZABO. Lors d'un contrat de leasing par exemple, à défaut de paiement des mensualités dues, le *smart contract* pourrait automatiquement empêcher les clés du débiteur d'accéder à la voiture faisant l'objet du contrat.

²⁹ BUTERIN, *Ethereum white paper*.

³⁰ CARRON/BOTTERON, N 2 ; WERBACH/CORNELL, p. 334.

³¹ ChainLink, <https://chain.link/>, consulté le 25 janvier 2021.

2. Les *smart contracts* en tant que contrat juridique

Un *smart contract* peut être considéré comme la représentation d'un contrat traditionnel en données digitales³². Toutefois, la plupart des *smart contracts* ne sont pas des contrats, mais uniquement des programmes informatiques qui, lorsque certaines conditions spécifiques sont remplies, sont exécutés sur un registre distribué ; l'on parle communément de *smart contract* technique et non-juridique.

La qualification d'un *smart contract* en tant que contrat juridique dépendra notamment de l'anonymat des parties, de l'utilisation du langage humain en sus du langage informatique ou encore de l'existence d'un contrat dans le monde réel. Dans le cadre de ce mémoire, nous différencions les contrats conclus *off chain* des contrats conclus *on chain*. Dans le premier cas, le *smart contract* est un simple moyen d'exécution d'un contrat juridique antérieur³³. L'identité des parties est le plus souvent connue et le *smart contract* ne sert qu'à assurer l'exécution d'une des prestations contractuelles, généralement le paiement. Le contrat juridique de base prévaut alors le *smart contract*, notamment en cas de mauvaise exécution de ce dernier. Dans le second cas, l'échange des manifestations de volonté (l'offre et l'acceptation) se fait sur la *blockchain*. Par opposition à un *smart contract* technique, le *smart contract* est le contrat juridique³⁴ ou le support à la conclusion du contrat juridique³⁵.

Les contrats conclus *on chain* posent un problème de validité matérielle lorsqu'ils impliquent des parties anonymes ou pseudonymes. En effet, l'identité des parties est un élément objectivement essentiel à l'existence d'un contrat juridique en droit suisse, ce qui a pour conséquence la nullité présumée d'un contrat conclu *on chain* sous couvert de l'anonymat³⁶. En revanche, en droit anglais, un accord entre deux parties pseudonymes peut être considéré comme un contrat juridique³⁷. Par conséquent, la validité matérielle d'un contrat conclu *on chain* entre parties anonymes dépend du droit applicable à la relation juridique.

En ce qui concerne la validité formelle, la liberté de la forme prévaut en droit suisse³⁸, ce qui permet aux parties de conclure un contrat sous une forme numérique. Lorsque l'observation

³² WERBACH/CORNELL, p. 321.

³³ BUCHLEITNER/RABL, p. 7 ; CARRON/BOTTERON, N 37.

³⁴ BUCHLEITNER/RABL, p. 7 ; CARRON/BOTTERON, N 65.

³⁵ MIK, p. 9 et 13 ; MÜLLER, N 7 ; KREIS/KAULARTZ, p. 338 : pour ces auteurs, le *smart contract* n'est jamais un contrat juridique mais un simple moyen de conclusion ou d'exécution d'un contrat.

³⁶ MÜLLER, N 42 ; *contra* : CARRON/BOTTERON, N 67 et 108.

³⁷ LAW COMMISSION OF ENGLAND AND WALES, N 3.23.

³⁸ Art. 11 CO.

d'une forme est requise par la loi, la forme numérique doit, en vertu du principe de l'équivalence fonctionnelle, remplir les mêmes fonctions et objectifs que la forme légale pour être considérée comme valable³⁹. L'objectif de sécurité juridique, qui consiste à imposer la forme écrite afin de garantir la preuve du contenu d'un document, doit notamment être atteint lorsque les parties utilisent une forme numérique. Les parties à un *smart contract* peuvent, par exemple, utiliser un *Ricardian contract*, défini comme un contrat qui combine les langages naturel et informatique dans un même document⁴⁰. Le fait de combiner les langages naturel et informatique permet aux parties d'intégrer au *smart contract* des clauses contractuelles qui se laissent difficilement exprimer en code informatique, comme une clause d'élection de for ou de droit⁴¹. Un *Ricardian contract* est lisible aussi bien par des êtres humains que par des programmes informatiques.

3. Les *decentralised autonomous organizations*

La technologie *blockchain* a également permis la création d'entités décentralisées et autonomes, dont les règles de gouvernance sont inscrites dans une série de *smart contracts* : les *decentralized autonomous organizations* (DAO). Les DAO sont des entités sans administration centrale, composées d'individus qui collaborent sur une base pair-à-pair et qui poursuivent un but économique et/ou social commun⁴². Les règles de gouvernance d'une DAO sont inscrites dans un protocole autonome déployé sur un système distribué, qui permet aux membres d'interagir et de gérer des ressources sur une base transparente et de manière conforme aux règles établies par le protocole⁴³. Ce dernier structure, administre et dicte le *modus operandi* de l'organisation, en supprimant le besoin d'un organe de confiance⁴⁴. En d'autres termes, le code informatique établit une confiance entre les membres de l'organisation, en s'assurant que ceux-ci ne violent pas les règles de gouvernance établies par le protocole.

Une DAO gère un patrimoine, qui peut servir à exécuter certaines actions ou à récompenser un membre pour la réalisation d'une activité. Une DAO est autonome dans le sens où elle

³⁹ Sur le principe de l'équivalence fonctionnelle, voir les art. 6, 7 et 8 de la Loi type de la CNUDCI sur le commerce électronique de 1996 ; CNUDCI, *Guide de la Loi type sur le commerce électronique*, N 15 à 18 ; FURRER/MÜLLER N 9, qui proposent l'introduction du principe de l'équivalence fonctionnelle en tant que principe général en droit suisse.

⁴⁰ GRIGG.

⁴¹ RÜHL, p. 12.

⁴² Voir Aragon, <https://aragon.org/dao>, consulté le 25 janvier 2021.

⁴³ RIVA, p. 614.

⁴⁴ DE FILIPPI/WRIGHT, p. 133.

prend des décisions pour elle-même, sur la base d'un protocole. Toutefois, elle requiert toujours une interaction humaine pour opérer et réaliser les tâches qu'un code informatique ne peut réaliser⁴⁵. La plupart du temps, les voix au sein d'une DAO sont accordées en proportion des *tokens* détenus par les membres, en combinaison ou non avec un système de réputation qui accorde à ces derniers un poids prépondérant dans le cadre des votations.

Outre l'exemple le plus connu de la première DAO (« The DAO »), des centaines de DAO existent aujourd'hui, chacune gouvernée de manière plus ou moins décentralisée. Les DAO se développent dans tous les domaines, allant de la finance décentralisée⁴⁶ aux plateformes de financement participatif⁴⁷, en passant par des compagnies d'assurances⁴⁸. Selon certains auteurs, les *blockchains* publiques telles que Bitcoin ou Ethereum constituent également des DAO, puisqu'elles permettent de gérer et de créer des ressources de manière décentralisée, sur la base d'un protocole⁴⁹.

Certains États ont modifié leur législation afin d'attribuer aux DAO une personnalité juridique. Par exemple, l'État américain du Vermont a introduit dans ses Statuts la *blockchain-based limited liability company* (BBLLC), une forme de société qui peut assurer sa gouvernance, en tout ou en partie, à l'aide de la technologie *blockchain*⁵⁰. Les DAO qui ont été constituées selon la loi d'un État sont des DAO nationales (« *regulated* DAO »). À l'inverse, les DAO constituées uniquement sur Internet, indépendamment de tout rattachement à un ordre juridique étatique, sont des DAO anationales (« *maverick* DAO »)⁵¹.

⁴⁵ BUTERIN, *DAOs, DACs, DAs and more* : « *The idea is to have automation at the center and humans at the edges* ».

⁴⁶ Voir DXdao, <https://dxdao.eth.link/#/>, consulté le 25 janvier 2021.

⁴⁷ Voir The LAO, <https://www.thelao.io/>, consulté le 25 janvier 2021.

⁴⁸ Voir NexusMutual, <https://nexusmutual.io>, consulté le 25 janvier 2021.

⁴⁹ BUTERIN, *DAOs, DACs, DAs and more* ; RIVA, p. 616.

⁵⁰ Titre 11, par. 4173 des *US Vermont Statutes Online* (11 VSA par. 4173), version du 1^{er} janvier 2021, <https://legislature.vermont.gov/statutes/section/11/025/04173>, consulté le 25 janvier 2021.

⁵¹ RIVA, p. 619, auteur qui est à l'origine des termes « *regulated* » et « *maverick* » DAO.

C. Les litiges *blockchain*

1. L'existence des litiges *blockchain*

Les tenants du principe *code is law*⁵² présument que la technologie permet de prévenir les conflits, voire de les supprimer⁵³. Le code informatique est ainsi présumé être parfait (*fehlerfrei*)⁵⁴, représenter l'expression fidèle de la volonté des parties et s'exécuter selon cette même volonté. Grâce à l'utilisation de *smart contracts*, le droit des contrats traditionnel deviendrait même entièrement obsolète⁵⁵. Toutefois, même s'il est vrai qu'un consensus distribué garantit l'exécution et l'immutabilité d'une transaction, ce même consensus ne peut en vérifier le bien-fondé. La technologie *blockchain* supporte des interactions économiques et sociales entre êtres humains et, comme dans tout milieu social, les litiges sont inévitables. Ces derniers sont en effet la conséquence de toute vie en société⁵⁶. L'inévitabilité des litiges est d'ailleurs accrue dans un environnement complexe et innovant tel que la *blockchain*, qui est enclin à générer des incompréhensions et des situations imprévisibles et conflictuelles⁵⁷.

La promesse d'un environnement indemne de tout litige car gouverné par une technologie infaillible s'est ainsi révélée utopique. Toute évolution technologique favorise l'émergence de nouveaux types de litiges⁵⁸. La *blockchain* ne fait pas exception à cette affirmation et ne permet pas de tirer un trait sur les litiges, bien au contraire⁵⁹. Les litiges *blockchain* sont d'une typologie différente des litiges traditionnels d'une part, et des litiges de l'ère Internet, d'autre part⁶⁰. Tout comme la technologie *blockchain* est disruptive, les litiges qui émergent de cet environnement le sont également, ce qui ébranle les structures socio-juridiques traditionnelles.

⁵² Le terme *code is law* s'inscrit dans le cadre de la théorie développée par le constitutionnaliste américain LAWRENCE LESSIG et désigne la capacité du code informatique à réguler les activités du cyberspace. L'architecture (i.e. le code) est une source de régulation, au même titre que les marchés, les lois et les normes sociales. Dans le cyberspace, l'architecture a une grande influence sur la régulation (voir LESSIG, p. 124).

⁵³ KAAL/CALCATERRA, p. 110 ; KOULU/MARKKANEN, p. 382.

⁵⁴ BUCHLEITNER/RABL, p. 13.

⁵⁵ BUCHWALD, p. 1371.

⁵⁶ RABINOVICH-EINY/KATSH, p. 48.

⁵⁷ RABINOVICH-EINY/KATSH, p. 59.

⁵⁸ ALLEN/LANE/POBLET, p. 14; KATSH/RABINOVICH-EINY, p. 5 : « *Disputes are the collateral damage of innovation* ».

⁵⁹ KOULU/MARKKANEN, p. 389.

⁶⁰ KAAL/CALCATERRA, p. 133. Les transactions sur Internet prennent place sur une infrastructure centralisée et non-anonyme. Les parties sont généralement identifiables par le biais de leur adresse IP. Les paiements transitent par des intermédiaires financiers (émetteurs de cartes de crédit, PayPal, etc.) qui identifient les parties. Les serveurs et les fournisseurs d'accès à Internet peuvent également être régulés par les États afin de contrôler le flux d'informations transitant sur Internet.

NICK SZABO soulignait déjà, dans les années 1990, la nécessité de prévoir un mécanisme de résolution des litiges pour les *smart contracts*, reconnaissant par-là de possibles problèmes relatifs à l'exécution automatique⁶¹. De la même manière, SATOSHI NAKAMOTO évoquait dans le *white paper* de Bitcoin la possibilité de prévoir un mécanisme d'*escrow* (cf. *infra* III, B-1) dans le cadre d'un transfert de bitcoins, afin de protéger les acheteurs d'une inexécution contractuelle⁶². Par conséquent, les pionniers de ces technologies n'imaginaient pas un environnement indemne de tout litige.

Les litiges *blockchain* ne font l'objet d'aucune étude empirique. Hormis l'existence de litiges dits systémiques, aucune donnée ne permet d'affirmer que l'utilisation de la technologie *blockchain* engendre des litiges de masse et à faible valeur litigieuse (petits litiges), comparables aux litiges du commerce électronique⁶³. À notre avis, l'existence de petits litiges dépendra de l'utilisation et de l'implémentation à large échelle de la technologie *blockchain* dans la société. Un volume élevé de litiges *blockchain* n'existe pas encore, faute d'une adoption massive de la technologie dans le cadre de nos interactions sociales et commerciales.

La machine semble toutefois être lancée. Malgré leur volatilité, les cryptomonnaies telles que le bitcoin ou l'ether représentent des valeurs refuges, au même titre que l'or. Lors d'inflations, de situations de crises sanitaires ou politiques, les individus, les banques et les États investissent dans les cryptoactifs⁶⁴. Le droit d'auteur est également impacté par la *blockchain*, dans la mesure où les *smart contracts* ont permis la création de *tokens* non-fongibles représentant des œuvres d'art cryptographiques⁶⁵. Le concept de *smart property*, décrit comme un droit de propriété dont les caractéristiques sont définies dans un *smart contract*, risque d'engendrer des incompréhensions au niveau des droits réels.

Les *smart contracts* seront vraisemblablement utilisés à plus large échelle par les entreprises et les consommateurs dans de nombreux secteurs du commerce international. Ils permettront une nouvelle façon de contracter, moins coûteuse, plus rapide, plus transparente et plus sécurisée. Les possibilités offertes par la technologie *blockchain* voient également émerger des projets étatiques d'identité décentralisée ou de stockage de données sur un

⁶¹ SZABO.

⁶² NAKAMOTO, *Bitcoin white paper*, p. 1.

⁶³ KOULU/MARKKANEN, p. 385.

⁶⁴ GRISET.

⁶⁵ Pour un exemple de plateforme de vente d'art numérique, voir SuperRare, <https://superrare.co/>, consulté le 25 janvier 2021.

registre distribué. Dans le canton de Neuchâtel par exemple, le projet NEDAO vise à mettre à disposition des citoyens neuchâtelois une plateforme leur permettant de créer leur identité décentralisée et de lancer et gérer des projets participatifs. Les projets de *blockchain* européenne ou de cryptomonnaies de banques centrales sont d'autres indicateurs qui vont dans le sens d'une adoption massive de la technologie *blockchain* dans le cadre de nos relations quotidiennes. Ce n'est ainsi qu'une question de temps avant que des litiges de masse n'émergent de l'utilisation de ces nouvelles technologies, que ce soit dans le secteur privé ou public.

Les litiges risquent également d'émerger de la multiplication des organisations décentralisées, dont le statut juridique est incertain. Dans le cas où une DAO entre en relation avec des personnes physiques ou morales ou d'autres DAO, à qui doit être attribuée la responsabilité pour un éventuel acte illicite causé à un tiers par la DAO ?⁶⁶

En définitive, l'existence de litiges démontre qu'il n'est pas aisé de remplacer la confiance entre êtres humains par une confiance qui converge vers un code informatique déterministe et autonome⁶⁷. Premièrement, le code ne peut appréhender toute la complexité des relations humaines sujettes à interprétation et empreintes de subjectivité. Secondement, comme toute création humaine, le code peut contenir des erreurs et engendrer des conséquences imprévisibles, qui provoquent à leur tour des litiges qu'il sied de résoudre par le biais de mécanismes adéquats⁶⁸.

2. Les caractéristiques des litiges *blockchain*

Généralement, les litiges *blockchain* se subdivisent en litiges *on chain* et en litiges *off chain*. Dans le premier cas, les litiges sont spécifiques à la technologie *blockchain* et visent, par exemple, une erreur dans l'exécution du *smart contract* ; l'erreur ou le bug sont dus à la technologie. Dans le second cas, le litige est causé par une erreur humaine et implique un lien entre le monde numérique (la *blockchain*) et le monde réel. À titre d'exemple, une entreprise établie en France commande un site web à un programmeur informatique indépendant domicilié en Russie. Le paiement est assuré par le biais d'un *smart contract* en ethers. Dans le cas où le site web ne correspond pas aux attentes de l'entreprise, l'éventuel

⁶⁶ WRIGHT/DE FILIPPI, p. 54 s.

⁶⁷ KOULU/MARKKANEN, p. 383.

⁶⁸ KOULU/MARKKANEN, p. 383 ; WERBACH, *Why the blockchain needs the law*, p. 494 : « *Subjective intent remains relevant even when expressed through objective code* ».

défaut constitue un litige *off chain*, qui n'est pas causé par la technologie mais par l'action humaine.

Les litiges *blockchain* sont caractérisés, d'une part, par leur nature transnationale (a) et anonyme (b) et, d'autre part, par la nature autonome et immuable de la technologie *blockchain* (c).

a) Des litiges transnationaux

Une *blockchain* est composée de nœuds répartis à travers le monde. Toute personne qui possède une connexion Internet peut facilement participer au réseau Bitcoin en téléchargeant un protocole *open source*⁶⁹. En date du 25 janvier 2021, plus de 60 millions d'utilisateurs – dont 11'900 nœuds répartis principalement entre les États-Unis et l'Allemagne – existaient sur le réseau Bitcoin⁷⁰. Par ailleurs, la majorité du pouvoir de calcul investi dans le réseau se trouve en Chine où sont localisées les plus grandes fermes de minage⁷¹.

En raison de l'étendue et de l'infrastructure décentralisée du réseau, les litiges *blockchain* ont une nature transnationale et ubiquitaire caractérisée par leur capacité à avoir des effets dans de nombreux ordres juridiques. Un rapport juridique créé sur une *blockchain* publique est, par conséquent, présumé être international au sens du droit international privé⁷². En effet, il y a très peu de chances qu'un tel rapport juridique se cantonne à avoir des liens avec un seul ordre juridique (rapport de droit interne). Les parties sont généralement domiciliées dans des États différents, si tant est qu'il soit possible de les localiser. Les mineurs qui effectuent la preuve de travail sont majoritairement localisés en Chine ou aux États-Unis. Lorsque les parties entrent en relation contractuelle par le biais d'un *smart contract* déployé sur une *blockchain* publique, un élément d'extranéité doit généralement être présumé⁷³. En effet, en l'absence de lien de rattachement entre la *blockchain* et le monde réel, tel que le domicile, le lieu d'exécution du contrat ou encore le lieu du résultat d'un acte illicite, le rapport juridique des parties se déroule uniquement sur la *blockchain*, un « lieu » qui se trouve partout et nulle part à la fois⁷⁴.

⁶⁹ DE FILIPPI/WRIGHT, p. 22.

⁷⁰ Bitnodes, *Global bitcoin nodes distribution*, <https://bitnodes.io/>, consulté le 25 janvier 2021.

⁷¹ DE FILIPPI/LOVELUCK ; TUWINER.

⁷² GUILLAUME, p. 175, auteure à qui revient la présomption du caractère international des transactions *blockchain*.

⁷³ GUILLAUME, p. 175 ; RÜHL, p. 6.

⁷⁴ GUILLAUME, p. 180.

b) Des litiges anonymes

Lors d'une transaction sur la *blockchain* Bitcoin, plusieurs individus entrent en relation juridique par le biais d'un pseudonyme, représenté par une adresse publique sur le réseau (par exemple, « 1A1zP1eP5QGefi2... »). Lorsqu'un bloc est validé par consensus, seule l'adresse publique des parties, le *hash* de la transaction et le montant de celle-ci sont inscrits sur le registre. L'adresse publique ne permet pas de lier une transaction à l'identité d'une personne physique dans le monde réel. Toutefois, la transparence du registre fait que l'ensemble des transactions inscrites dans le registre sont auditables par le réseau et peuvent ainsi être attribuées à une adresse publique spécifique.

Certaines cryptomonnaies, telles que ZCash ou Monero, ont été créées afin de garantir un anonymat total des utilisateurs. Sur la *blockchain* Monero, les informations relatives à une transaction ne sont pas auditables, selon un principe de « *zero-knowledge proof* »⁷⁵. Ces cryptomonnaies constituent un réel problème pour le législateur, dans la mesure où elles favoriseraient la commission d'infractions comme le blanchiment d'argent ou le financement du terrorisme.

c) Des litiges imprégnés par la nature autonome et immuable des transactions

Les litiges *blockchain* sont imprégnés par la nature autonome et immuable des transactions. L'autonomie de la technologie *blockchain* est caractérisée par la capacité du protocole à effectuer des actions spécifiques sans passer par un intermédiaire de confiance. Dès que le protocole est déployé sur une *blockchain*, il est pratiquement impossible d'empêcher son exécution ; le code change son « état » de manière autonome, sur la base de règles établies à l'avance⁷⁶. Le besoin d'intervention judiciaire serait ainsi remplacé par une « gouvernance algorithmique » dictée par un code informatique déterministe⁷⁷. Ce dernier met en place une architecture (décentralisée) qui contraint les membres d'une communauté à adopter un certain comportement et régule leurs activités, selon l'adage *code is law*⁷⁸.

Le principe d'immutabilité assure au réseau que le contenu de la *blockchain* ne soit pas modifié. Dès qu'un bloc est validé par consensus, il obtient une empreinte numérique

⁷⁵ FINCK, p. 63.

⁷⁶ MIK, p. 8.

⁷⁷ MIK, p. 8 ; WERBACH/CORNELL, p. 365.

⁷⁸ Voir LESSIG, p. 124.

(un *hash*) extrêmement difficile à altérer (cf. *supra* II, A-2)⁷⁹. Une attaque du système est cependant possible⁸⁰. Sur une *blockchain* qui fonctionne selon un mécanisme de *proof of work*, une attaque se caractérise par le fait qu'une entité (ou un groupe d'entités) détienne plus de la moitié du pouvoir de calcul de l'ensemble du réseau (attaque à 51%). Dans ce cas, l'attaquant va miner les blocs plus rapidement que le reste du réseau et pouvoir altérer le contenu de la *blockchain*. L'étendue des réseaux tels que Bitcoin ou Ethereum rend toutefois une attaque extrêmement coûteuse à mettre en œuvre⁸¹.

D. Les exemples de litiges *blockchain*

1. Les litiges liés à l'utilisation de *smart contracts*

Lorsque le code du *smart contract* sert de support à la conclusion ou à l'exécution d'un contrat juridique (cf. *supra* II, B-2), divers conflits peuvent émerger. L'automatisation permet, à priori, de pallier le risque d'inexécution des contrats, exprimant le principe *pacta sunt servanda* si cher au droit de tradition civile⁸². Le déterminisme du langage informatique réduit également les possibilités d'interprétation – à tout le moins subjective – des manifestations de volonté des parties⁸³. Cependant, le code ne peut pas anticiper et analyser toute l'ambiguïté des relations humaines. La logique binaire des protocoles en « *if...*, *then...* » entre alors en conflit avec l'imprévisibilité et la complexité du monde réel⁸⁴. Les notions juridiques sujettes à interprétation telles que la bonne foi⁸⁵, les vices du consentement⁸⁶ ou encore le défaut⁸⁷ se laissent difficilement traduire en langage informatique déterministe.

Par ailleurs, le simple fait qu'un contrat soit auto-exécutable ne veut pas dire qu'il s'exécutera de manière conforme à la volonté des parties. Les *smart contracts* peuvent s'exécuter de manière imprévisible et inattendue ou contenir des bugs et des erreurs de programmation⁸⁸. Dans ces cas, l'exécution automatique est contraire à la volonté des parties

⁷⁹ DE FILIPPI/WRIGHT, p. 35.

⁸⁰ WERBACH, *The siren song*, p. 222 s.

⁸¹ En 2014, la ferme de minage GHash a involontairement détenu plus de la moitié du pouvoir de calcul investi dans le consensus de Bitcoin. GHash a cependant décidé, pour des raisons politiques et économiques, de diminuer son pouvoir de calcul afin de ne plus contrôler le réseau Bitcoin.

⁸² MÜLLER, N 93.

⁸³ CARRON/BOTTERON, N 78 s.

⁸⁴ GLARNER/MEYER, N 23.

⁸⁵ Art. 2 CC.

⁸⁶ Art. 23 ss CO.

⁸⁷ Art. 197 CO.

⁸⁸ MIK, p. 7.

et la question se pose de la responsabilité du programmeur ou de la plateforme qui supporte le *smart contract*.

La véracité des faits transmis par un oracle et dont l'existence déclenche l'exécution du *smart contract* peut également être litigieuse, remettant en cause la légitimité d'un transfert⁸⁹. Ainsi, même si bon nombre de transactions sont susceptibles de s'exécuter automatiquement et sans problèmes, l'utilisation de *smart contracts* ne permet pas de parer au besoin d'une intervention externe afin de résoudre les litiges⁹⁰.

2. Les litiges liés aux investissements dans le cadre d'une *initial coin offering*

Une *initial coin offering* (ci-après, ICO) constitue une nouvelle modalité de financement de projets d'entreprises, utilisant la technologie *blockchain* et permettant de lever des fonds sous forme de cryptomonnaies⁹¹. Lors d'une ICO, la start-up émet des *tokens* (jetons) en échange d'ethers payés par les investisseurs via un *smart contract* déployé sur la *blockchain* Ethereum. Les *tokens* peuvent incorporer une série de droits patrimoniaux et connexes, tels que le droit à une participation au bénéfice, le droit de participer à la gouvernance de l'entreprise, le droit d'utiliser un service à un prix préférentiel, etc.⁹². Selon les droits qu'incorporent les *tokens*, l'Autorité suisse de surveillance des marchés financiers (ci-après, FINMA) différencie les *tokens* de paiement, les *tokens* d'utilité et les *tokens* d'investissement⁹³.

Le lancement d'une ICO peut entraîner des litiges entre les investisseurs et la start-up à l'origine du projet⁹⁴. Lorsque, par exemple, une ICO est frauduleuse ou ne respecte pas les attentes légitimes des investisseurs, des questions de responsabilité se posent. En principe, des lignes directrices sont émises par la start-up à l'origine d'un projet dans un *white paper*, et décrivent les buts, les détails et les échéances du projet. Les lignes directrices sont propices à créer des attentes légitimes en la personne des investisseurs qui, si elles sont lésées, peuvent entraîner la responsabilité de l'entreprise à l'origine du projet. Des conditions générales d'investissement et d'acquisition des *tokens* accompagnent également les lignes directrices,

⁸⁹ KREIS/KAULARTZ, p. 339.

⁹⁰ GLARNER/MEYER, N 23 ; O'SHIELDS, p. 190.

⁹¹ HARI/DU PASQUIER, p. 431 ss ; ORTOLANI, p. 442.

⁹² HARI/DU PASQUIER, p. 432.

⁹³ FINMA, *Guide ICO*, p. 3.

⁹⁴ MAYNARD/CHAN.

afin d'encadrer l'investissement, limiter la responsabilité de l'entreprise et fixer un for dans un ordre juridique en cas de litige⁹⁵.

L'année 2017 illustre bien cette problématique. Elle a en effet été marquée par l'introduction d'une multitude de *class actions* aux États-Unis contre des sociétés qui avaient levé des fonds par le biais d'ICO⁹⁶. Ces actions se fondaient notamment sur la violation du droit des marchés financiers, une publicité mensongère, une concurrence déloyale, ainsi que la violation du contrat d'investissement et du droit de la consommation⁹⁷. Par exemple, l'affaire *In re Tezos Securities Litigation* a abouti en août 2020 à la conclusion d'un accord à hauteur de 25 millions de dollars américains entre la fondation suisse Tezos et ses investisseurs pour les dommages consécutifs à la violation du droit des marchés financiers américain⁹⁸.

Récemment, l'*US Securities and Exchange Commission* (ci-après, SEC) a introduit une action devant les tribunaux new-yorkais à l'encontre de Ripple Labs et ses PDG pour défaut d'enregistrement préalable de l'émission des *tokens* ripple (XRP)⁹⁹. Dans ce cadre, la SEC a analysé si l'émission de *tokens* dans le cadre d'une ICO constitue un contrat d'investissement, i.e. une émission de titres (*securities*) au sens du *US Securities Act* de 1933¹⁰⁰ et du *US Securities Exchange Act* de 1934¹⁰¹. Selon la jurisprudence américaine, un contrat d'investissement implique un investissement d'argent dans une entreprise commune, avec une attente de profits provenant d'efforts entrepreneuriaux de tiers¹⁰².

Selon l'analyse de la SEC, l'émission des *tokens* ripple dans le cas de l'ICO de Ripple de 2013 constituait un contrat d'investissement, dont le succès et la rentabilité dépendaient en grande partie des efforts managériaux de Ripple Labs et ses PDG¹⁰³.

⁹⁵ KHOKHLOV/KONRADI/DANILOV.

⁹⁶ Voir par exemple, arrêt de l'*US District Court for the Southern District of Florida* du 13 décembre 2019, *Rensel vs. Centra Tech, Inc. et al.*, cas N 17-24500-Civ-Scola, 2019 WL 6828270 ; arrêt de l'*US District Court Southern District of New York* du 31 mars 2019, *Balestra vs. ATBCOIN LLC et al.*, cas N 1:2017-CV-10001, (S.D.N.Y. 2019) ; arrêt de l'*US District Court of Northern District of California* du 7 août 2018, *In re Tezos Securities Litigation*, cas N 3:17-CV-06779-RS, Fed. Sec. L. Rep. (CCH) P100,262, http://securities.stanford.edu/filings-documents/1064/DLSI00_03/201887_r01x_17CV06779.pdf, consulté le 25 janvier 2021 ; ORTOLANI, p. 443 et les références citées.

⁹⁷ ORTOLANI, p. 443.

⁹⁸ BAKER ; voir également <https://tezosfoundationsettlement.com/>, consulté le 25 janvier 2021.

⁹⁹ SEC.gov, *SEC Charges Ripple and Two Executives with Conducting \$1.3 Billion Unregistered Securities Offering*, 22 décembre 2020, <https://www.sec.gov/news/press-release/2020-338>, consulté le 25 janvier 2021 ; GOFORTH.

¹⁰⁰ *US Securities Act* du 27 mai 1933 (*Securities Act* ; 15 USC Ch. 2A).

¹⁰¹ *US Securities Exchange Act* du 6 juin 1934 (*Exchange Act* ; 15 USC Ch. 2B).

¹⁰² SEC, *Rapport The DAO*, p. 11 ; RODRIGUES, p. 722.

¹⁰³ GOFORTH.

3. Les *hacks* de The DAO et Parity

Créée en 2016, The DAO est connue pour être la première DAO. Cette organisation autonome opérait comme un fonds d'investissement automatisé sur la *blockchain* Ethereum. Le projet a débuté par une phase d'investissement (ICO) durant laquelle The DAO a émis des *tokens* en échange d'ethers par le biais d'un *smart contract*. Entre avril et mai 2016, The DAO a émis approximativement 1.15 milliards de *tokens*, en échange de 12 millions d'ethers valant 150 millions de dollars américains à l'époque¹⁰⁴. Les *tokens* incorporent des droits patrimoniaux et le droit de participer à la gouvernance de The DAO. Plus un utilisateur détenait de *tokens*, plus il avait de poids dans le cadre de la gouvernance et des votations¹⁰⁵.

Certains participants ont souligné le risque que les membres minoritaires ne soient pas entendus dans le cadre des votations. Afin de protéger ces derniers, un membre fondateur a proposé l'ajout d'une fonction de *split* au code de The DAO, permettant ainsi à un membre qui était contre une proposition ou une décision de la majorité de former une nouvelle DAO (*child* DAO) et d'y transférer sa part d'ethers. Les membres désirant migrer vers la *child* DAO pouvaient également suivre le mouvement et y transférer leurs ethers. Une fonction de *split* prenait sept jours afin d'être finalisée. Tous les participants favorables au *split* migraient alors vers une nouvelle DAO, dont le code informatique était similaire mais structurellement indépendant à celui du *smart contract* de The DAO.

En juin 2016, malgré toutes les vérifications faites en amont par les programmeurs du *smart contract* de The DAO, un participant a trouvé une faille dans le code informatique et a réussi à siphonner des ethers pour une valeur totale de 50 millions de dollars américains. Ironiquement, la faille était précisément la fonction de *split* destinée à protéger les membres minoritaires¹⁰⁶. De manière simplifiée, le *hacker* a appelé autant de fois qu'il le désirait la fonction de *split* et a transféré des ethers dans sa *child* DAO, sans que sa balance ne soit ajustée avant le transfert¹⁰⁷.

En 2017, une autre affaire a ébranlé la communauté Ethereum lorsqu'un certain Devops¹⁹⁹ a exploité le code d'un *smart contract* de « *library* » (ou *wallet* à signatures multiples)

¹⁰⁴ RODRIGUES, p. 699 ss ; MEIER/SCHUPPLI, p. 33.

¹⁰⁵ RODRIGUES, p. 701.

¹⁰⁶ RODRIGUES, p. 704.

¹⁰⁷ Voir RODRIGUES, p. 704 pour plus de détails sur le *hack*.

déployé par l'entreprise Parity sur la *blockchain* Ethereum¹⁰⁸. Devops199 aurait accidentellement activé la fonction suicide (*kill function*) du *smart contract* de Parity, ce qui a entraîné le blocage de plus de 150 millions de dollars américains en ethers. Les ethers se sont alors retrouvés tout simplement gelés dans le *smart contract*, sans que personne ne puisse les récupérer. L'acte de Devops199 est tantôt qualifié de *hack*¹⁰⁹, tantôt de bug¹¹⁰ en raison de l'incertitude quant à la nature intentionnelle de l'activation de la fonction suicide.

Les cas de The DAO et Parity ont débouché sur de vifs débats au sein de la communauté Ethereum au sujet de la solution à adopter afin de remédier (ou non) à la situation. Selon les partisans du principe de la supériorité et d'immutabilité du code informatique (*code is law*), les termes de *hack* et *a fortiori* de vol ou d'acte illicite semblaient inappropriés. En effet, les *hackers* n'ont réalisé que ce que le code leur permettait de réaliser et le *hacker* de The DAO a d'ailleurs publié une lettre ouverte en ce sens à la communauté Ethereum¹¹¹.

Dans le cas de The DAO, les développeurs d'Ethereum ont proposé, puis implémenté un *hard fork*, i.e. une modification du protocole de la *blockchain* Ethereum qui consiste à créer une nouvelle chaîne de blocs à partir du bloc précédant directement le *hack* et ainsi supprimer l'événement litigieux¹¹². Le *hard fork* a ensuite été accepté par la majorité des mineurs et des nœuds-validateurs, ce qui a conduit à un schisme de la communauté Ethereum en deux *blockchains* distinctes. Les partisans de l'immutabilité ont continué à utiliser la version du protocole contenant le *hack* sur Ethereum Classic, tandis que les nœuds ayant accepté le *hard fork* ont migré vers une nouvelle version du protocole d'Ethereum, où le *hack* était inexistant. En d'autres termes, la majorité de la communauté Ethereum a décidé d'aller à l'encontre du principe d'immutabilité.

Dans le cas de Parity, l'entreprise Parity a également proposé un *hard fork* sur Ethereum afin de réanimer le *smart contract* après l'activation de la fonction suicide¹¹³. Malgré les

¹⁰⁸ Une *library* (« bibliothèque ») est définie comme un *smart contract open source* dont le code est réutilisable par d'autres utilisateurs.

¹⁰⁹ DURR.

¹¹⁰ WERBACH, *The siren song*, p. 228.

¹¹¹ Voir la lettre ouverte du *hacker* de The DAO du 18 juin 2016, Pastebin, *An open letter*, <https://pastebin.com/CcGUBgDG>, consulté le 25 janvier 2021 : « *I am disappointed by those who are characterizing the use of this intentional feature as theft. I am making use of this explicitly coded feature as per the smart contract terms and my law firm has advised me that my action is fully compliant with United States criminal and tort law* ».

¹¹² Un *fork* constitue une bifurcation dans la chaîne de blocs. Nous distinguons les *soft forks* dits rétro-compatibles des *hard forks* instituant deux *blockchains* dont les protocoles sont incompatibles.

¹¹³ PARITY TECHNOLOGIES.

multiples propositions de modifications du protocole, dont les *Ethereum Improvement Proposal* 867 et 999, la communauté Ethereum n'a pas modifié le protocole. L'inaction se justifie pour au moins deux raisons. Premièrement, un *hard fork* représente une *ultima ratio* qui ne doit être utilisée que dans des cas exceptionnels, au risque de remettre en cause la légitimité des principes de décentralisation et d'immutabilité. La récurrence des *forks* aurait pour conséquence une fragmentation du réseau en réseaux plus petits et concurrents. Secondement, puisque les ethers étaient bloqués dans le *smart contract* sans que Devops199 ne puisse se les approprier, il ne semblait y avoir aucune urgence à agir. Il n'en reste pas moins que des utilisateurs ont été privés de leurs ethers de manière illégitime.

Les *hacks* attestent du caractère transnational et anonyme des litiges *blockchain*. Une simple manipulation dans le code informatique d'un *smart contract* a permis à un individu de soustraire des cryptomonnaies à des dizaines de milliers d'utilisateurs répartis dans des juridictions distinctes. La simple présence d'un investisseur lésé sur le territoire d'un État pourrait justifier la compétence de l'État du domicile de la victime, en tant que lieu du résultat de l'acte illicite¹¹⁴. Toutefois, en raison de l'anonymat, il est impossible pour les investisseurs lésés d'intenter une action à l'encontre des *hackers* ou des programmeurs du logiciel informatique. Même si le cas de The DAO a été réglé à l'interne par un *hard fork*, il est probable que des litiges semblables se présentent à l'avenir.

4. Les litiges de gouvernance

Par litige de gouvernance, nous entendons des litiges qui naissent dans le cadre de l'administration d'un réseau décentralisé, i.e d'une *blockchain* publique ou d'une DAO. Certains litiges de gouvernance sont systémiques, dans la mesure où ils impliquent un nombre élevé de participants et des intérêts économiques importants. Lorsqu'ils sont générés, les litiges systémiques risquent de mettre à mal l'ensemble d'une crypto-économie. À l'inverse, les litiges de gouvernance isolés concernent des DAO qu'un auteur désigne par le terme de « *top-layer* DAO », i.e. des DAO qui sont déployées sur des *blockchains* publiques telles que Bitcoin ou Ethereum¹¹⁵. La portée de ce type de litige est plus limitée.

¹¹⁴ Voir art. 5 ch. 3 CL.

¹¹⁵ RIVA, p. 616, qui différencie les *ground-layer* DAO (Bitcoin, Ethereum) des *top-layer* DAO (Aragon, The LAO, Nexus Mutual, dOrg, etc.). Les premières sont des *blockchains* qui peuvent servir d'infrastructure de base pour le fonctionnement d'autres DAO. Les secondes ressemblent à des entités juridiques et fonctionnent sur la base des *ground-layer* DAO.

a) Les litiges de gouvernance systémiques

Comme toute technologie, les protocoles d'une *blockchain* publique sont amenés à évoluer au fil du temps. Certaines de ces évolutions entraînent des désaccords et des tensions au sein de la communauté des participants. L'exemple le plus fréquemment cité, et qualifié par certains auteurs de « guerre civile » au sein de la communauté Bitcoin, est celui de l'augmentation de la taille des blocs de 1 à 8 mégabytes, ayant conduit en 2017 à un *hard fork* entre Bitcoin et Bitcoin Cash¹¹⁶. La taille des blocs limitait en effet la capacité transactionnelle de la *blockchain* Bitcoin, empêchant toutes les transactions d'être traitées en temps voulu par le réseau et augmentant ainsi les frais de transaction.

Depuis 2017, le réseau Bitcoin a connu de nombreux *forks*, dont Bitcoin Gold¹¹⁷. La taille des blocs, la scalabilité et le mécanisme de consensus sont des éléments qui peuvent entraîner une modification du protocole qui doit être acceptée par l'ensemble de la communauté. En effet, même si une modification du protocole revient aux développeurs, ceux-ci doivent prendre en compte les intérêts des mineurs et des nœuds-validateurs, auxquels revient *in fine* l'implémentation effective de la modification¹¹⁸.

b) Les litiges de gouvernance isolés et la Cour Aragon

Dans le cadre de la gouvernance d'une *top-layer* DAO (cf. *supra* II, B-3), il est probable que la voix de certains membres soit si faible en proportion du nombre total des voix, que les intérêts de ceux-ci ne soient jamais pris en compte lors d'une votation. Une décision prise au sein de la DAO risque, par conséquent, de léser les intérêts des membres minoritaires lorsqu'elle est imposée par la majorité¹¹⁹. Afin de protéger les membres minoritaires, le réseau Aragon (*the Aragon Network*) a créé le système des *proposal agreements*, qui permet de contrôler la conformité d'une proposition aux objectifs et aux buts d'une DAO.

Les *proposal agreements* sont des termes en langage humain intégrés au protocole d'une DAO. Ces accords peuvent être généraux, encadrer une activité spécifique (nomination d'un

¹¹⁶ BUTERIN, *Endnotes on 2020* : « *The result looked remarkably similar to one of those civil wars that happens from time to time that results in a country splitting in half, the two halves calling themselves almost identical names that differ only in which subset of the words "democratic", "people's" and "republic" appears on each side. Neither side had the ability to destroy the other, and of course there was no higher authority to adjudicate the dispute* » ; DE FILIPPI/LOVELUCK.

¹¹⁷ BUTERIN, *Endnotes on 2020*.

¹¹⁸ DE FILIPPI/LOVELUCK.

¹¹⁹ JENTZSCH, p. 2 : « *A problem every DAO has to mitigate is the ability for the majority to rob the minority by changing governance and ownership rules after DAO formation* ».

membre de la direction, transfert de *tokens*, distribution de dividende, etc.) ou s'appliquer à un cercle d'individus (administrateurs ou équipe technique chargée de l'évolution du protocole)¹²⁰. De manière simplifiée, les *proposal agreements* définissent les conditions auxquelles doit obéir une proposition afin de pouvoir être soumise au vote des membres de la DAO. Généralement, une proposition se fait par le dépôt d'une garantie en ethers dans un *smart contract*. Lorsqu'un membre effectue une proposition, tout membre de la DAO peut s'opposer à celle-ci dans un certain délai, en invoquant une violation des termes du *proposal agreement* et en déposant lui aussi une garantie dans le *smart contract*. Une opposition revient automatiquement à créer un « litige de gouvernance » entre le proposant et l'opposant, qui sera résolu par une application décentralisée de résolution des litiges : la Cour Aragon (*the Aragon Court*). Dans l'environnement *blockchain*, la Cour Aragon est désignée comme la juridiction des DAO. L'application utilise son propre *token*, l'ANJ (*Aragon Network Juror*), afin d'inciter les juges anonymes qui composent la Cour à rendre une décision honnête¹²¹.

Le mécanisme à double niveau (*proposal agreement* – juridiction) empêche les actions préjudiciables aux intérêts des membres minoritaires et rétablit les rapports de force au sein de l'organisation¹²². Les *proposal agreements* et la Cour Aragon sont le constat que la gouvernance d'une DAO ne peut se faire uniquement via des *smart contracts* déterministes, mais doit également intégrer un mécanisme de contrôle par les êtres humains qui participent à la gouvernance du réseau.

5. Le *token curated registry* de Kleros

Afin de démontrer le caractère *sui generis* de certains litiges *blockchain*, prenons l'exemple du *token curated registry* (ci-après, TCR) développé par l'application décentralisée de résolution des litiges Kleros¹²³. À la base, le TCR de Kleros permet à une communauté pair-à-pair de participants d'ajouter des *tokens* dans un « registre de *tokens* agréés ». Kleros met en place un système de contrôle collectif, afin de s'assurer que les *tokens* ajoutés au registre soient le fruit d'un projet honnête. Le TCR est accompagné d'un règlement (règlement TCR) qui soumet l'ajout d'un *token* au registre à des conditions spécifiques. Le *token* doit

¹²⁰ IZQUIERDO/ARAGON ONE.

¹²¹ La Cour Aragon fait l'objet d'une description approfondie dans la partie IV, chapitre A., point 4 de ce mémoire.

¹²² IZQUIERDO/ARAGON ONE.

¹²³ Kleros fait l'objet d'une description approfondie dans la partie IV, chapitre A., point 4 de ce mémoire.

notamment être de type ERC-20¹²⁴, être le fruit d'un projet existant et dont le bien-fondé est incontesté. Un utilisateur peut proposer l'ajout d'un *token* au registre en déposant un montant d'éthers dans un *smart contract*. Dans un certain délai, une personne qui estime que le *token* en question ne respecte pas les conditions du règlement TCR peut s'opposer à son ajout, en déposant également un montant d'éthers dans le *smart contract*. En cas d'opposition, un litige sur la conformité du *token* au règlement TCR est automatiquement créé entre le proposant et l'opposant, lequel sera résolu par la plateforme décentralisée de résolution des litiges Kleros. Le litige a trait à l'établissement de la vérité et permet de contrôler le bien-fondé d'une information dans un environnement *trustless*. Le TCR de Kleros est utilisé par la plateforme d'échange de cryptoactifs Uniswap et bénéficie, par conséquent, à l'ensemble de la crypto-économie¹²⁵.

III. À la recherche de la juridiction appropriée à la résolution des litiges *blockchain*

A. Les limites de l'intervention étatique dans la résolution des litiges *blockchain*

Certains auteurs constatent l'échec de l'ordre juridique traditionnel à résoudre les litiges *blockchain*¹²⁶. Ce constat est principalement dû à quatre raisons. Premièrement, l'étendue et l'infrastructure du réseau rendent difficile, voire impossible la localisation d'un litige au sein d'un ordre juridique étatique. Deuxièmement, l'usage de la cryptographie, qui permet aux utilisateurs d'interagir par le biais d'un pseudonyme ou sous couvert de l'anonymat, empêche les autorités d'identifier les parties au litige. Troisièmement, l'exécution automatique et l'immutabilité empêchent l'État de modifier ou censurer les transactions sur la *blockchain*. Quatrièmement, les tribunaux étatiques font preuve d'un manque général d'efficacité à traiter des litiges du monde numérique.

1. L'étendue et l'infrastructure du réseau

Les litiges *blockchain* sont présumés impliquer une situation juridique internationale (cf. *supra* II, C-2). Le juge civil saisi d'un litige *blockchain* doit ainsi déterminer s'il est compétent en application de ses propres règles de droit international privé. Les critères de

¹²⁴ L'ERC-20 est un standard qui permet la création de *tokens* fongibles sur la *blockchain* Ethereum.

¹²⁵ JAMES, *Uniswap*.

¹²⁶ BUCHWALD, p. 1372 ; KAAL/CALCATERRA, p. 4 ; KREIS/KAULARTZ, p. 345.

rattachement du droit international privé désignent traditionnellement la juridiction avec laquelle une situation juridique entretient les liens les plus étroits. Ces critères objectifs (domicile du défendeur, lieu de résultat de l'acte illicite, etc.) ou subjectifs (élection de for) permettent de localiser le « centre de gravité » ou le « siège » de la relation juridique au sein des frontières d'un État.

La *blockchain* fait cependant fi des frontières étatiques et entre en conflit avec le milieu d'intervention naturel du droit qu'est le territoire¹²⁷. Selon OST et VAN DE KERCHOVE, les réseaux – que l'on évoque Internet (« le réseau des réseaux ») ou la *blockchain* – engendrent la constitution d'ordres juridiques privés et déterritorialisés, pour lesquels il ne s'agit plus de localiser un rapport juridique selon un ancrage territorial, mais selon une adhésion volontaire aux statuts d'un groupe¹²⁸. Le territoire étatique s'estompe pour laisser place à un environnement dématérialisé et déterritorialisé qu'est le réseau. Par conséquent, l'absence de lien entre le monde numérique et le monde réel entraîne une grande insécurité juridique quant à la détermination du for et du droit applicable¹²⁹. À moins que les parties ne concluent une élection de for et/ou de droit, les juridictions saisies se verront dans l'obligation d'appliquer leur propre législation (la *lex fori*), ce qui risque de déboucher sur des résultats imprévisibles et indésirables¹³⁰.

Un auteur propose d'appliquer à un rapport de droit créé sur la *blockchain* la loi de l'État où se trouve la majorité des mineurs du réseau¹³¹. Un juge de la Cour de District de Californie du Nord aux États-Unis a curieusement appliqué un critère semblable dans l'affaire *In re Tezos Securities Litigation* (cf. *supra* II, D-2). Dans la demande initiale, un investisseur dans l'ICO de Tezos invoquait un dommage consécutif au non-enregistrement des *tokens* émis par Tezos auprès de la SEC¹³². La fondation suisse Tezos (ci-après, la fondation) a introduit une demande de rejet (*order to dismiss*) à l'encontre de l'action de l'investisseur, en invoquant, d'une part, l'incompétence du juge américain et, d'autre part, un effet extraterritorial du *US Securities Exchange Act* de 1934¹³³. Après s'être déclaré compétent pour attirer la fondation aux États-Unis, le juge américain s'est prononcé sur la question de l'effet extraterritorial du *Securities Exchange Act*. En effet, ce dernier s'applique uniquement

¹²⁷ ATZORI, p. 50 ; GUILLAUME, p. 179.

¹²⁸ OST/VAN DE KERCHOVE, p. 130.

¹²⁹ EUBOF, *Rapport thématique*, p. 6.

¹³⁰ GUILLAUME, p. 180 s. ; TECH LONDON ADVOCATES/THE LAW SOCIETY, p. 96.

¹³¹ TECH LONDON ADVOCATES/THE LAW SOCIETY, p. 102 et les références citées.

¹³² *In re Tezos Securities Litigation*, p. 5.

¹³³ *In re Tezos Securities Litigation*, p. 5.

aux opérations d'investissement opérées sur le territoire américain¹³⁴. Selon la fondation, l'acquisition des *tokens* par l'investisseur américain n'avait cependant aucun lien avec les États-Unis. Dans le cadre de cet examen, le juge a relevé, d'une part, que l'investisseur lésé avait acquis les *tokens* par le biais d'un site web stocké sur un serveur aux États-Unis et dont la publicité était dirigée vers les citoyens américains et, d'autre part, que l'acquisition des *tokens* était devenue irrévocable « dès que la transaction était validée par un réseau de nœuds [Ethereum], qui étaient plus nombreux aux États-Unis que dans d'autres pays »¹³⁵.

L'on peut déduire du raisonnement du juge américain que le simple fait que les nœuds Ethereum soient majoritairement situés aux États-Unis plutôt qu'à l'étranger constitue un indice permettant d'affirmer que l'investisseur a acquis les *tokens* sur le territoire américain, ce qui justifie par conséquent l'application du *Securities Exchange Act*¹³⁶. S'il est possible d'attirer la fondation Tezos aux États-Unis sur la base du droit international privé américain, il est en revanche douteux de justifier l'application du droit américain par le fait que la majorité des nœuds d'Ethereum soient situés sur le sol américain. L'application de ce critère est aléatoire et contraire au principe de prévisibilité juridique, selon lequel un défendeur doit pouvoir raisonnablement prévoir devant quelle juridiction il sera attiré et quel droit lui sera applicable. Par ailleurs, il revient à accorder au droit américain un effet extraterritorial incompatible avec la bienséance internationale. À l'avenir, il appartiendra aux juridictions étatiques d'appliquer des critères plus pertinents pour justifier l'application de leur droit national aux litiges *blockchain*.

Paradoxalement, les difficultés quant à la localisation des litiges *blockchain* risquent de déboucher sur une « hyper-régulation » plutôt que sur une non-régulation. L'hyper-régulation est désignée comme le risque qu'une multitude de droits potentiellement contradictoires s'appliquent à une même situation juridique née sur la *blockchain*¹³⁷. La nature ubiquitaire du réseau a en effet pour conséquence qu'un acte isolé sur la *blockchain* peut avoir des répercussions dans un grand nombre de juridictions. À titre d'exemple, le *hack* de The DAO et les litiges relatifs aux ICO ont eu des répercussions dans tous les États où se

¹³⁴ *In re Tezos Securities Litigation*, p. 13.

¹³⁵ *In re Tezos Securities Litigation*, p. 14.

¹³⁶ Près de 28% des nœuds d'Ethereum sont situés sur le territoire américain, voir *ethernodes*, <https://www.ethernodes.org/countries> et *etherscan*, <https://etherscan.io/nodetracker>, consultés le 25 janvier 2021.

¹³⁷ SVANTESSON, p. 105 ss.

trouvaient des investisseurs lésés. Les tribunaux de chacun de ces États risquent de se déclarer compétents afin d'attirer le défendeur, selon des critères plus ou moins hasardeux.

En raison des difficultés d'application des critères de rattachement traditionnels, d'une part, et des risques d'hyper-régulation, d'autre part, une auteure propose d'appliquer aux litiges *blockchain* un droit anational qui représente les valeurs et les usages des participants à la technologie *blockchain*¹³⁸. Ce droit anational, désigné par le terme de *lex cryptographia*¹³⁹, représente un complexe normatif qui n'est pas l'apanage d'un législateur mais d'une communauté d'internautes, à l'image de la *lex electronica* de l'ère Internet. La *lex cryptographia* serait appliquée par des juridictions décentralisées, i.e. des systèmes d'*online dispute resolution* (ci-après, ODR) qui s'intègrent dans l'infrastructure décentralisée et anonyme de la *blockchain*¹⁴⁰.

2. L'anonymat

L'anonymat des litiges *blockchain* constitue le plus grand rempart à la mise en œuvre de la coercition étatique. Comme le relève le *Blockchain Observation Forum* de l'Union européenne, l'unique moyen d'appliquer le droit dans l'environnement *blockchain* est d'utiliser des moyens d'identification des utilisateurs¹⁴¹. En effet, en présence d'un défendeur anonyme, il est impossible de saisir un tribunal afin de résoudre un litige *blockchain*.

Toutefois, les infractions commises à l'aide des cryptomonnaies ont démontré que l'anonymat des transactions *blockchain* est relatif. L'affaire la plus célèbre est celle de la plateforme de vente de drogues et d'armes en ligne SilkRoad, dont le fondateur et les administrateurs ont été démasqués en 2016, après un processus de désanonymisation qui aura duré trois ans¹⁴². Les techniques de désanonymisation sont cependant coûteuses et chronophages¹⁴³. Si elles sont volontiers appliquées par les autorités pénales dans la sauvegarde d'intérêts supérieurs de l'État, elles risquent de ne pas être appliquées en droit privé, qui implique des litiges de masse et à faible valeur litigieuse (petits litiges).

¹³⁸ GUILLAUME, p. 184.

¹³⁹ Le terme de *lex cryptographia* revient à WRIGHT et DE FILIPPI et désigne un ensemble de normes administrées par des *smart contracts* auto-exécutables et des DAO (voir WRIGHT/DE FILIPPI, p. 48 ss).

¹⁴⁰ GUILLAUME, p. 185.

¹⁴¹ EUBOF, *Rapport thématique*, p. 15.

¹⁴² ADLER.

¹⁴³ DE FILIPPI/WRIGHT, p. 39 ; FINCK, p. 53.

Par ailleurs, les États imposent également des obligations de « *know your customer* » (ci-après, KYC) aux intermédiaires financiers qui détiennent des *wallets* pour le compte de leurs clients. La Directive de l'Union européenne relative à la lutte contre le blanchiment d'argent et le financement du terrorisme souligne d'ailleurs la nécessité d'obtenir des informations permettant aux autorités pénales d'associer les adresses publiques à l'identité des propriétaires de cryptomonnaies¹⁴⁴. En Suisse, comme aux États-Unis, le principe de KYC est désormais imposé aux intermédiaires financiers. Le 12 novembre 2020, la FINMA a annoncé abaisser le seuil de vérification de l'identité des clients pour les opérations en change cryptomonnaies de 5'000 à 1'000 francs suisses, notamment en raison des risques accrus de blanchiment d'argent dans ce domaine¹⁴⁵. Nonobstant l'efficacité des méthodes de KYC, bon nombre de *wallets* sont détenus sans l'aide d'intermédiaires, ce qui empêchera généralement l'identification des utilisateurs.

Dans le cadre de la régulation, et afin de ne pas freiner le développement de la crypto-économie et de la technologie *blockchain*, il sied de trouver un équilibre entre la poursuite d'intérêts publics et le respect des droits fondamentaux des individus. En effet, l'anonymat est une caractéristique essentielle à l'environnement *blockchain*. Selon certains auteurs, supprimer l'anonymat reviendrait au déclin de la crypto-économie et compromettrait l'évolution technologique¹⁴⁶. Combinée à l'immutabilité de la *blockchain*, la levée de l'anonymat permettrait une surveillance massive des individus par l'État, ce qui n'est aucunement souhaitable¹⁴⁷. De plus, le droit au respect de la vie privée¹⁴⁸ englobe, sous des degrés divers, un droit à l'anonymat sur Internet qui a été reconnu par la Cour européenne des droits de l'homme¹⁴⁹. La cryptographie se voit ainsi reconnaître la valeur d'outil promouvant les libertés fondamentales des individus, qui ne peuvent être restreintes que dans le strict respect du principe de proportionnalité.

¹⁴⁴ Directive (UE) 2018/843 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 modifiant la directive (UE) 2015/849 relative à la prévention de l'utilisation du système financier aux fins du blanchiment de capitaux ou du financement du terrorisme ainsi que les directives 2009/138/CE et 2013/36/UE, consid. 9.

¹⁴⁵ Voir le communiqué de presse de la FINMA, Finma, *La FINMA adopte la réglementation subséquente à la LFin et à la LFin*, 12 novembre 2020, <https://finma.ch/fr/news/2020/11/20201112-mediemitteilung-folgereregulierung-fidleg-finig/>, consulté le 25 janvier 2021.

¹⁴⁶ KAAL/CALCATERRA, p. 47 s.

¹⁴⁷ En effet, si l'anonymat est levé, les autorités étatiques n'ont plus qu'à remonter l'historique de la *blockchain* pour associer des transactions à l'identité d'un individu.

¹⁴⁸ Voir art. 8 CEDH.

¹⁴⁹ Arrêt de la CourEDH du 16 juin 2015, Requête 64569/09, Delfi AS c. Estonie, par. 147 s.

3. L'exécution automatique et l'immutabilité

L'exécution automatique, combinée à la nature immuable et non-censurable de la *blockchain* (cf. *supra* II, C-2), correspondent à des mesures préventives qui remplacent le besoin d'intervention *a posteriori* des tribunaux par une exécution *ex ante*¹⁵⁰. Traditionnellement, la garantie d'exécution d'une obligation contractuelle est établie par la force coercitive exercée par l'État. Dans l'environnement *blockchain*, l'exécution est, au contraire, assurée par la technologie, rendant ainsi les tribunaux superflus, du moins en théorie¹⁵¹. En effet, un *smart contract* s'exécute dès lors que les conditions nécessaires à son exécution sont remplies, sans que les tribunaux ou les parties ne puissent empêcher cette exécution. Lorsqu'une transaction est inscrite sur une *blockchain*, l'immutabilité du code assure également que personne ne puisse altérer le contenu du registre. En d'autres termes, l'automatisation et l'immutabilité sont présumées jouer un rôle important dans la prévention des conflits¹⁵². Toutefois, les conflits existent et des mécanismes permettant de les gérer doivent être développés, afin de créer une architecture de confiance au sein de l'environnement *blockchain*.

L'automatisation et l'immutabilité ont pour corollaire que tout remède à l'exécution automatique doit être prévu en amont dans le code informatique. Les parties peuvent, par exemple, prévoir une porte d'entrée (*back door*) en faveur des tribunaux dans le code informatique du *smart contract*, ce qui nécessite la création d'un moyen de communication (i.e. une interface) entre le monde réel des tribunaux et le monde numérique de la *blockchain*. Les parties pourraient conclure une élection de for en faveur d'un ordre juridique spécifique, dont les tribunaux agiraient en tant qu'oracles dans la résolution des litiges *blockchain*. L'État, ou une autorité désignée par celui-ci, pourrait autrement imposer aux parties d'intégrer au code du *smart contract* un mécanisme spécifique de résolution des litiges¹⁵³. La décision des tribunaux ou de l'autorité désignée par l'État serait alors directement exécutée par le *smart contract*. Toutefois, comme le relèvent ALLEN, LANE et POBLET, « *an ongoing practical challenge is that court orders would require specific standards to be*

¹⁵⁰ ALLEN/LANE/POBLET, p. 80 ; WERBACH/CORNELL, p. 318.

¹⁵¹ WRIGHT/DE FILIPPI, p. 26 : « *In a system regulated by self-enforcing smart contracts and other technical arrangements, there is less of a need for judicial enforcement, because the way in which the rules have been defined - the code - is the same mechanism by which they are enforced* ».

¹⁵² KOULU/MARKKANEN, p. 390 ; WERBACH, *The siren song*, p. 221.

¹⁵³ ALLEN/LANE/POBLET, p. 87 s.

machine-readable and machine-computable so that the blockchain platform can read the judgement and execute its orders »¹⁵⁴.

Dans le même ordre d'idées, la *task force* sur la *blockchain* du Wyoming a émis un projet de loi relatif aux *smart contracts*, selon lequel les parties à un *smart contract* doivent intégrer un « plan de résolution des litiges » à leur contrat. Selon l'art. 40-28-102 let. (a) du Projet de loi relatif aux *smart contracts*, le plan de résolution des litiges conclu entre les parties est une condition nécessaire à l'exécution du *smart contract* dans l'État du Wyoming¹⁵⁵. Le plan doit notamment inclure des remèdes en cas de défaillances technologiques du *smart contract* ou de circonstances imprévues et modifiées (art. 40-28-102 let. (b) du Projet de loi relatif aux *smart contracts*)¹⁵⁶. Le projet ne semble toutefois pas avoir été adopté dans les révisions législatives subséquentes introduites dans l'État du Wyoming.

À l'avenir, certains tribunaux pourraient devenir des autorités spécialisées dans la résolution des litiges *blockchain*. Les parties pourraient conclure une clause d'élection de for en faveur de juridictions dites *blockchain-friendly*, i.e. des juridictions qui ont développé une pratique en matière de résolution des litiges *blockchain* et dont le droit est favorable à la reconnaissance des relations juridiques créées dans l'environnement *blockchain*¹⁵⁷.

L'exécution automatique et l'immutabilité ne constituent des limites que lorsque les litiges *blockchain* sont anonymes. Dans le cas où l'identité du défendeur est connue, un demandeur peut saisir un tribunal étatique afin d'inverser l'opération effectuée sur la *blockchain* dans le monde réel¹⁵⁸. À titre d'exemple, un tribunal étatique pourrait condamner un défendeur à restituer le montant d'ethers transféré par le *smart contract* de manière illégitime, soit par une opération inverse sur la *blockchain*, soit par la restitution de l'équivalent du montant de cryptomonnaies en monnaie fiat dans le monde réel.

¹⁵⁴ ALLEN/LANE/POBLET, p. 88.

¹⁵⁵ WYOMING BLOCKCHAIN TASK FORCE, p. 6.

¹⁵⁶ WYOMING BLOCKCHAIN TASK FORCE, p. 7.

¹⁵⁷ WALL, p. 3.

¹⁵⁸ BACON et al., N 106.

4. Les coûts et la rapidité

Le grand avantage de la *blockchain* est de permettre l'échange transfrontalier de valeurs, de manière rapide, peu coûteuse et sécurisée. Les paiements internationaux, réputés lents et coûteux, seraient ainsi plus efficaces grâce à l'utilisation des DLT¹⁵⁹.

Le caractère objectif « à prendre ou à laisser » des *smart contracts* est particulièrement attrayant lors de transactions standardisées de masse, comme dans le cadre des contrats conclus avec des consommateurs ou des assurés. Dans ce cas, le *smart contract* permet d'entrer en relation contractuelle sans véritables négociations, ce qui permet de supprimer les frais relatifs aux relations précontractuelles. L'exécution automatique épargne également aux parties les frais relatifs à l'exécution forcée devant les tribunaux, du moins lorsque le code s'exécute de manière conforme à la volonté des parties¹⁶⁰.

À notre avis, l'utilisation à large échelle de cryptomonnaies et de *smart contracts*, d'une part, et la multiplication des DAO, d'autre part, feront émerger, de manière semblable au commerce électronique, des litiges transfrontaliers dits de masse et à faible valeur litigieuse (petits litiges) pour lesquels un accès à la justice traditionnelle n'est pas garanti¹⁶¹. Premièrement, les petits litiges sont trop nombreux pour être traités dans un temps raisonnable par les tribunaux, réputés lents. Secondement, les frais engendrés par la saisine d'un tribunal (frais de justice, frais d'avocat, frais de déplacement, etc.) sont disproportionnés par rapport à la faible valeur litigieuse des petits litiges.

Comme le relève SCHULTZ, une personne rationnelle n'intentera une action en justice que si l'espérance du bénéfice est supérieure aux coûts attendus¹⁶². En présence d'un litige *blockchain*, les frais de justice (les coûts) risquent d'être disproportionnés par rapport à la valeur litigieuse (le bénéfice), ce qui dissuadera généralement les justiciables de saisir les tribunaux. Par conséquent, les litiges *blockchain* doivent être résolus à l'aide de mécanismes alternatifs de résolution des litiges (*alternative dispute resolution* ; ci-après, ADR) qui, dans un environnement en ligne, prennent la forme d'ODR.

¹⁵⁹ MAECHLER, *Rapport de la BNS*, p. 4.

¹⁶⁰ WERBACH/CORNELL, p. 335.

¹⁶¹ HEETKAMP, p. 94.

¹⁶² SCHULTZ, p. 254.

B. La création de mécanismes de résolution des litiges en ligne

1. La notion de résolution des litiges en ligne

Le concept d'ODR désigne des modes alternatifs de résolution des litiges qui utilisent les technologies de l'information et de la communication (ci-après, TIC), dans le but de permettre une communication instantanée entre les parties et une certaine automatisation de la procédure¹⁶³. Selon la formulation de KATSH, la technologie assiste le tiers dans la résolution des litiges, en tant que quatrième partie à la procédure (*the Fourth Party*)¹⁶⁴. À la différence des ADR, les ODR requièrent un intermédiaire technologique, qui prend généralement la forme d'une plateforme ODR. Une plateforme est un système permettant de créer, de transmettre, de recevoir, de conserver, d'échanger ou de traiter de toute autre manière des communications d'une façon qui garantit la sécurité des données des parties au litige¹⁶⁵.

Les ODR peuvent prendre des formes variées, qui vont de la négociation automatisée à la médiation et la conciliation en ligne, en passant par l'arbitrage en ligne. Des méthodes mixtes ou « ODR à plusieurs étapes » se sont révélées particulièrement efficaces afin de promouvoir une solution négociée entre les parties à un litige. Dans le cas où une première phase de négociation échoue, la seconde phase consiste généralement en une médiation en ligne. Une troisième et dernière phase peut prendre la forme d'un arbitrage contraignant, afin de garantir l'exécution forcée de la décision.

Le concept d'ODR englobe tant de mécanismes différents qu'il est difficile d'en donner une définition uniforme¹⁶⁶. Certains ODR s'appliquent exclusivement aux litiges liés à l'utilisation d'Internet (litiges en ligne), tandis que d'autres régissent également les litiges classiques (litiges hors ligne). À titre d'exemple, certains tribunaux américains utilisent la plateforme de négociation et de médiation en ligne Modria¹⁶⁷, qui met en place des ODR dans les divers domaines du droit civil, notamment en droit de la famille. Certains tribunaux étatiques en ligne, comme le *Civil Resolution Tribunal (CRT)*¹⁶⁸ et la Cour Internet de Hangzhou¹⁶⁹, utilisent également les ODR dans le cadre de leur procédure. En définitive,

¹⁶³ CNUDCI, *Résolution des litiges en ligne*, N 19 ; KATSH/RABINOVICH-EINY, p. 33 s.

¹⁶⁴ KATSH/RABINOVICH-EINY, p. 37.

¹⁶⁵ CNUDCI, *Notes techniques ODR*, N 26.

¹⁶⁶ HEETKAMP, p. 30 à 36.

¹⁶⁷ Tylertech, <https://www.tylertech.com/products/Modria>, consulté le 25 janvier 2021.

¹⁶⁸ Civilresolutionbc, <https://civilresolutionbc.ca/>, consulté le 25 janvier 2021.

¹⁶⁹ Netcourt, <https://www.netcourt.gov.cn/?lang=En>, consulté le 25 janvier 2021.

l'aspect commun à tous les ODR est l'utilisation de la technologie afin de faciliter, mener ou mettre en œuvre une procédure de résolution des litiges¹⁷⁰.

Les ODR ont été popularisés dans le milieu des années 1990, avec l'avènement des premières plateformes de commerce électronique telles qu'eBay ou Alibaba. À l'origine, eBay disposait d'un système informel de résolution des litiges, par lequel un certain « Oncle Griff », un sage de la communauté des acheteurs et des vendeurs d'eBay, tentait de concilier les parties afin qu'ils trouvent une solution négociée à leur litige¹⁷¹. Par la suite, eBay s'est associé à l'entreprise indépendante SquareTrade qui, jusqu'en 2008, a proposé un système de médiation en ligne et de négociation automatisée aux utilisateurs de la plateforme. SquareTrade a résolu plus de deux millions de litiges durant sa collaboration avec eBay¹⁷².

Afin de créer une architecture de confiance entre acheteurs et vendeurs, les plateformes de commerce électronique mettent en place des mécanismes de prévention et de résolution des litiges à plusieurs niveaux. Les évaluations permettent aux acheteurs de noter les prestations des vendeurs, afin de créer une réputation à ces derniers. Le centre de résolution des litiges d'eBay permet aux acheteurs et aux vendeurs de communiquer et de trouver une solution négociée à leur litige¹⁷³. Le système des rétro-facturations, par lequel un intermédiaire financier (par exemple, une société émettrice de cartes de crédit ou une banque) s'informe sur le litige et décide ensuite si le paiement doit être rétrocédé ou non à l'acheteur, est également utilisé par eBay.

Finalement, l'*escrow* – appelé dépôt fiduciaire ou compte de garantie bloqué – est un mécanisme par lequel un paiement est effectué par un acquéreur sur le compte d'un tiers qui, après un certain laps de temps et la vérification que la marchandise a été reçue comme prévu par l'acquéreur, verse l'argent au fournisseur. En cas de litige, le tiers retient le paiement jusqu'à ce que le litige soit résolu, soit par le tiers lui-même, soit par un autre mécanisme.

De manière semblable aux litiges *blockchain*, les litiges du commerce électronique sont caractérisés par leur nombre important et leur faible valeur litigieuse. L'on parle généralement de petits litiges, pour lesquels un accès effectif aux tribunaux n'est pas garanti (cf. *supra* III, A-4). En effet, les coûts de saisine des tribunaux étatiques sont souvent

¹⁷⁰ HEETKAMP, p. 35.

¹⁷¹ DE WERRA/SCHULTZ, p. 458.

¹⁷² CORTÉS, p. 68.

¹⁷³ eBay, *Resolution center*, <https://resolutioncenter.ebay.com/>, consulté le 25 janvier 2021.

disproportionnés par rapport à la faible valeur litigieuse des litiges du monde numérique, ce qui a pour conséquence une « déjudiciarisation » de ces derniers¹⁷⁴. Pour ces raisons, les États reconnaissent les ODR comme une alternative plus rapide, plus économique et moins conflictuelle à la résolution des litiges liés à l'utilisation d'Internet¹⁷⁵.

2. Le cadre légal de la résolution des litiges en ligne

Les ODR sont régulés par le biais du droit positif et par des instruments de *soft law*. En droit européen, les ODR sont considérés comme des mécanismes capables de réguler le commerce en ligne et de promouvoir le développement global de celui-ci. Lus conjointement, la Directive 2013/11/UE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2013 relative au règlement extrajudiciaire des litiges de consommation (ci-après, Directive ADR)¹⁷⁶ et le Règlement 524/2013 du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2013 relatif au règlement en ligne des litiges de consommation (ci-après, Règlement ODR)¹⁷⁷, encadrent le règlement extrajudiciaire des litiges entre consommateurs et professionnels établis dans l'Union européenne¹⁷⁸. Par ailleurs, la Commission des Nations Unies pour le droit commercial international a émis, en 2017, des Notes techniques non-contraignantes relatives aux ODR¹⁷⁹. Le Centre national de technologie et de résolution des litiges a également adopté des standards éthiques qui représentent un ensemble de valeurs communes consacrées dans le domaine des ODR, sous la forme de meilleures pratiques et de principes généraux¹⁸⁰. L'ensemble de ces instruments établissent un standard procédural minimal, auquel les prestataires de services ODR doivent se conformer afin de respecter les droits de procédure des parties au litige.

La Directive ADR établit les qualités auxquelles doivent obéir les prestataires de services ADR afin de pouvoir obtenir le label d'entité agréée de résolution des litiges au sein de l'Union européenne (« entité REL » ; art. 20 par. 1 Directive ADR)¹⁸¹. Les prestataires de

¹⁷⁴ DE WERRA/SCHULTZ, p. 453.

¹⁷⁵ Résolution CE 2081, consid. 5.

¹⁷⁶ JO L 165/63.

¹⁷⁷ JO L 165/1.

¹⁷⁸ La Directive ADR et le Règlement ODR sont deux instruments législatifs liés et complémentaires (Directive ADR, consid. 12),

¹⁷⁹ CNUDCI, *Notes techniques ODR*, N 6.

¹⁸⁰ NCTDR, *Principes éthiques ODR* ; WING, p. 16 ss.

¹⁸¹ La Directive ADR s'applique à la résolution des litiges nationaux et transfrontaliers concernant les obligations contractuelles découlant de contrats de vente ou de service conclus entre un professionnel et un consommateur établi, respectivement domicilié dans l'Union européenne, qui font intervenir une entité ADR, laquelle propose ou impose une solution, ou réunit les parties en vue de faciliter la recherche d'une solution amiable (art. 2 par. 1 Directive ADR).

services doivent notamment être compétents, indépendants et impartiaux (art. 6 Directive ADR), établir une procédure accessible, rapide et peu onéreuse (art. 8 Directive ADR) et garantir aux parties un droit à un procès équitable (art. 9 Directive ADR). En vue d'assurer le succès et l'efficacité des procédures ADR et ODR, les personnes physiques chargées de la résolution des litiges devraient posséder des connaissances générales suffisantes des questions de droit, qui leur permettent de saisir les implications juridiques du litige, sans nécessairement être juriste de formation (Directive ADR, consid. 36).

Le processus ODR devrait reposer sur un accord explicite et éclairé des parties au litige, garantir l'égalité de traitement des parties, la confidentialité et la transparence de la procédure, ainsi que la sécurité des données traitées¹⁸². Par ailleurs, lorsqu'un ODR implique une partie faible, une décision ne devrait être imposée à celle-ci que lorsqu'elle a été préalablement informée de sa nature contraignante et l'a expressément acceptée (art. 10 par. 2 Directive ADR).

3. La résolution des litiges en ligne dans l'environnement *blockchain*

La suppression du tiers de confiance, l'anonymat, ainsi que l'inaptitude des juridictions étatiques à résoudre les petits litiges, ont pour corollaire une « judiciarisation privée » de l'environnement *blockchain*¹⁸³, caractérisée par le besoin des participants de développer des mécanismes de résolution des litiges alternatifs à la juridiction étatique et aux ADR traditionnels, capables d'opérer à l'échelle internationale.

Depuis quelques années, plusieurs ODR, qui peuvent être désignés par le terme de *blockchain dispute resolution* (ci-après, BDR), se sont développés dans l'environnement *blockchain*. Les BDR traduisent la nécessité d'un réseau décentralisé de se doter d'une architecture de confiance permettant de prévenir et de résoudre les litiges nés ou à naître entre les participants à la technologie. Les BDR sont la preuve que l'environnement *blockchain* ne peut être une zone de non-droit, régulée uniquement par la technologie. Au contraire, l'absence de moyens de gestion des conflits rendrait la technologie trop imprévisible pour une adoption à large échelle par les individus. À l'avenir, dans le cas où la *blockchain* et les *smart contracts* servent de supports à des transactions commerciales courantes, les utilisateurs doivent pouvoir compter sur un ensemble de mécanismes efficaces

¹⁸² CNUDCI, *Notes techniques ODR*, N 17 ; NCTDR, *Principes éthiques ODR*.

¹⁸³ ORTOLANI, p. 433 s.

afin de résoudre les éventuels litiges qui se présentent à eux. Le fait d'intégrer à la gouvernance d'une *blockchain* des systèmes de résolution des conflits adaptés et acceptés par les participants au réseau est vital pour le développement futur de la technologie¹⁸⁴.

Les ODR sont des mécanismes flexibles, informels, rapides et peu onéreux, qui s'intègrent au mieux dans un environnement innovant tel que la *blockchain*. D'un côté, la *blockchain* bénéficie de la flexibilité des ODR ; la procédure se conduit en ligne et à l'aide de la technologie, sans que les parties n'aient nécessairement besoin de révéler leur identité. Une procédure ODR est « adaptative », dans la mesure où elle s'adapte aux besoins des participants et à leur milieu¹⁸⁵. D'un autre côté, les ODR bénéficient également des avantages de la technologie *blockchain*. Les *smart contracts* permettent de déployer des applications décentralisées de résolution des litiges sur la *blockchain*, afin d'automatiser les étapes de la procédure et de créer un véritable protocole de résolution des litiges. L'exécution automatique de la décision par le *smart contract*, ainsi que la possibilité d'utiliser la *blockchain* afin de certifier l'existence de documents par le biais d'un *hash*¹⁸⁶, représentent d'autres avantages que la technologie *blockchain* apporte à la résolution des litiges en ligne.

La technologie *blockchain* intéresse particulièrement les professionnels de l'arbitrage, qui voient en les *smart contracts* des avantages novateurs¹⁸⁷. Grâce à l'exécution automatique permise par les *smart contracts*, une procédure arbitrale en ligne devient plus efficiente et élargit le champ d'intervention de l'arbitrage aux petits litiges¹⁸⁸. En effet, l'exécution automatique (*on chain*), caractérisée le plus souvent par un transfert de cryptomonnaies à la partie qui obtient gain de cause, rendrait la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales dans le monde réel (*off chain*) obsolètes, réduisant ainsi les coûts de procédure¹⁸⁹. En théorie, grâce à l'exécution automatique de la sentence par le *smart contract*, les parties n'ont plus la nécessité de saisir les tribunaux étatiques afin d'obtenir la reconnaissance et/ou l'exécution de leur sentence arbitrale.

¹⁸⁴ WEF, *White paper*, p. 6.

¹⁸⁵ DEVANESAN/ARESTY, p. 273.

¹⁸⁶ Les documents sont « hachés » (cryptés) et obtiennent une valeur de *hash* (cf. *supra* II, A-1), qui est publiée sur la *blockchain* et qui permet de prouver l'existence et le contenu des documents à un moment donné.

¹⁸⁷ ALAG/RAMPUL ; CODELEGIT, *White paper*, p. 1 ; KREIS/KAULARTZ, p. 342 ; ORTOLANI, p. 439 ss.

¹⁸⁸ VANNIEUWENHUYSE, p. 122.

¹⁸⁹ HANZL, p. 232 ; WILIŃSKI, p. 86.

À l'inverse, l'environnement *blockchain* pourrait bénéficier du cadre légal flexible de l'arbitrage en tant qu'ADR¹⁹⁰. Les parties à un arbitrage jouissent d'une grande marge de manœuvre dans la détermination des règles de droit matériel et formel applicables à la cause, respectivement à la procédure. Grâce à sa grande flexibilité, l'arbitrage constitue une « terre d'accueil » à la résolution des litiges impliquant les nouvelles technologies. Les parties peuvent désigner des arbitres spécialisés dans le domaine des litiges *blockchain*, ainsi qu'un siège de l'arbitrage dans un État qui accorde un cadre légal favorable au développement des nouvelles technologies.

Dans l'environnement *blockchain*, les BDR sont parfois désignés par le terme de juridictions décentralisées, distribuées ou pair-à-pair. ABRAMOWICZ évoque l'existence d'un arbitrage pair-à-pair, défini comme un processus informel par lequel un litige sur une *blockchain* publique est résolu par des arbitres anonymes (les pairs)¹⁹¹. Les parties utilisent généralement un mécanisme d'*escrow* afin de garantir l'exécution des décisions prises par les pairs. Ce type d'arbitrage ne nécessite pas de règles formalisées mais utilise des incitations économiques afin de garantir l'intégrité de la procédure¹⁹². KAAL et CALCATERRA suggèrent quant à eux la création de juridictions distribuées, définies comme des plateformes *open source* et décentralisées de résolution des litiges relatifs aux *smart contracts*. Les utilisateurs peuvent attribuer un litige à la plateforme selon un système d'*opt-in*, puis des arbitres anonymes rendent une décision automatiquement exécutable par le biais d'un *smart contract*¹⁹³. Un système de réputation des arbitres est mis en place afin de garantir l'intégrité du processus décisionnel¹⁹⁴.

Le concept de juridiction décentralisée, distribuée ou pair-à-pair désigne à notre avis des BDR qui s'intègrent, en tant que régulateurs des activités du réseau et de ses participants, à l'infrastructure de la *blockchain* (mécanismes *on chain*). Les mécanismes *on chain* respectent l'anonymat des parties et des juges et fonctionnent sur une base pair-à-pair et décentralisée, sans autorité centrale de confiance. Les incitations économiques, combinées à l'usage de la technologie (cryptographie, algorithme de consensus, et *smart contracts*),

¹⁹⁰ SCHMITZ/RULE, p. 115 ; VANNIEUWENHUYSE, p. 128.

¹⁹¹ ABRAMOWICZ, p. 405 ss.

¹⁹² ABRAMOWICZ, p. 406.

¹⁹³ KAAL/CALCATERRA, p. 148.

¹⁹⁴ KAAL/CALCATERRA, p. 150.

permettent de garantir l'intégrité du processus décisionnel et l'exécution automatique de la décision des pairs, garantissant ainsi une forme de « justice décentralisée »¹⁹⁵.

IV. Les mécanismes de résolution des litiges *blockchain*

A. Les exemples de mécanismes de résolution des litiges *blockchain*

1. Les systèmes d'*escrow*

Les mécanismes d'*escrow* sont fréquemment utilisés dans le commerce électronique afin d'assurer l'exécution d'une transaction (cf. *supra* III, B-1). En droit suisse, le contrat d'*escrow* est un contrat innommé par lequel les parties à un contrat de base déposent auprès d'un tiers neutre et de confiance une chose (de l'argent, des documents) afin de garantir l'exécution des prestations prévues dans le contrat de base¹⁹⁶. Lorsque certaines conditions, définies dans le contrat d'*escrow*, sont remplies, le tiers a l'obligation de transférer la chose soit à l'une des parties, soit à une quatrième personne. L'élément essentiel du contrat d'*escrow* est le retrait du pouvoir d'une partie de disposer de la chose au profit du tiers¹⁹⁷.

Un *smart contract* peut remplir lui-même la fonction d'*escrow*, en conservant, puis en transférant un montant de cryptomonnaies lorsque les conditions nécessaires à son exécution sont remplies. Toutefois, ce cas de figure ne constitue pas un contrat d'*escrow* classique, puisqu'un programme informatique n'a pas, contrairement à un tiers-*escrow*, de personnalité juridique¹⁹⁸. Le *smart contract* est une sorte d'agent autonome qui permet d'assurer l'exécution du contrat. De la même manière, lorsque l'exécution du *smart contract* dépend de données *off chain* transmises par un oracle, ce dernier n'est pas considéré comme un tiers-*escrow*, car il n'a aucun pouvoir de disposition sur le montant de cryptomonnaie déposé dans le *smart contract*¹⁹⁹.

En revanche, les parties peuvent prévoir qu'un tiers neutre puisse intervenir en cas de litige dans l'exécution du *smart contract*. Dans ce cas, le dépôt de cryptomonnaies dans un *smart contract* est combiné à un mécanisme de résolution des litiges. Le tiers intervient généralement par le biais d'une clé privée et décide à laquelle des deux parties doit être transféré le montant de cryptoactifs déposé en *escrow* dans le *smart contract*. Le tiers a une

¹⁹⁵ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros short paper*, p. 8.

¹⁹⁶ GLARNER/MEYER, N 7 s.

¹⁹⁷ GLARNER/MEYER, N 8.

¹⁹⁸ GLARNER/MEYER, N 31.

¹⁹⁹ GLARNER/MEYER, N 38.

réelle marge de manœuvre dans la destination des biens. Selon GLARNER et MEYER, la relation entre les parties et le tiers peut être qualifiée de contrat d'*escrow*, puisque le tiers a un pouvoir de disposition, à tout le moins indirect, sur les cryptoactifs déposés dans le *smart contract*²⁰⁰.

Sur la *blockchain* Bitcoin, le mécanisme d'*escrow* prend la forme des adresses à signatures multiples, qui peuvent être décrites comme des serrures ne s'ouvrant que lorsqu'un nombre spécifique de clés privées sont utilisées à cette fin. Dans un système d'adresse à « deux clés sur trois », un transfert de bitcoins n'a lieu que si deux clés privées sur trois sont utilisées pour exécuter la prestation. Les parties et un tiers désigné par celles-ci détiennent les trois clés privées de l'adresse à signatures multiples. Si aucun litige n'intervient, les parties signent la transaction de manière habituelle. Au contraire, si l'une des parties s'estime lésée, elle peut en recourir au tiers qui décidera soit de signer la transaction et ainsi de transférer les bitcoins au créancier, soit de restituer ce même montant au débiteur. Le tiers peut être anonyme et va résoudre le litige entre les parties de manière plus ou moins informelle. Il constitue une sorte d'adjudicateur unique, dans la mesure où il va statuer sur les preuves transmises par les parties. Selon un auteur, cette forme de résolution des litiges est un mécanisme rudimentaire capable d'exécuter ses propres sentences, une « terre inconnue » de l'arbitrage international²⁰¹, comparable à un arbitrage des marchands de l'Europe médiévale.

L'*escrow* ne constitue pas un BDR, mais uniquement un système permettant d'assurer l'exécution de la décision prise à l'issue d'une procédure BDR.

2. CodeLegit et JAMS

CodeLegit²⁰² a mis au point un protocole de résolution des litiges qui peut être intégré au code d'un *smart contract* sous la forme d'une bibliothèque d'arbitrage *blockchain* (*Blockchain Arbitration Library*). Les parties concluent généralement en amont une clause compromissoire d'arbitrage dans laquelle ils attribuent à un arbitre unique le pouvoir de trancher le litige, en application des Règles d'arbitrage *blockchain* élaborées par CodeLegit (*Blockchain Arbitration Rules*)²⁰³. La procédure se déroule essentiellement en ligne et les

²⁰⁰ GLARNER/MEYER, N 55 s.

²⁰¹ ORTOLANI, p. 435.

²⁰² Codelegit, <http://codelegit.com/>, consulté le 25 janvier 2021.

²⁰³ CODELEGIT, *White paper*, p. 1.

audiences sont conduites par le biais de vidéoconférences, lorsque cela est jugé nécessaire. Les parties et l'arbitre sont identifiés et communiquent par le biais de leur adresse e-mail. L'identité des parties, le contrat juridique de base, la convention d'arbitrage, le code du *smart contract* et les échanges des parties par e-mail sont « hachés », puis la valeur de *hash* est publiée sur la *blockchain* afin de garantir l'existence et l'intégrité des moyens de preuve²⁰⁴.

Lorsque les conditions nécessaires à l'exécution du *smart contract* se réalisent, les parties disposent d'un délai de grâce, durant lequel ils peuvent stopper temporairement l'exécution du *smart contract* et émettre automatiquement une demande d'arbitrage, en appelant la fonction : « *pauseAndSendToArbitrator* »²⁰⁵. La bibliothèque peut être déclenchée en cas de bug, de violation du contrat juridique de base ou d'exécution non conforme à la volonté des parties. Si aucune partie ne déclenche la bibliothèque pendant le délai de grâce, le *smart contract* s'exécute de manière définitive. Dans le cas où une partie déclenche la bibliothèque, l'exécution du *smart contract* est momentanément empêchée et le litige est envoyé à l'arbitre pour résolution, accompagné des moyens de preuve nécessaires.

Les Règles d'arbitrage *blockchain* désignent CodeLegit en tant qu'institution arbitrale chargée d'établir une liste d'arbitres compétents dans le domaine de la technologie *blockchain* et des *smart contracts*. CodeLegit assure également la communication entre les parties et peut être saisi en cas de vices procéduraux ou de motifs de récusation de l'arbitre²⁰⁶.

CodeLegit est un projet du *Blockchain Arbitration Forum* (ci-après, BAF)²⁰⁷, une association de droit allemand qui a pour objectif d'établir des standards procéduraux et de promouvoir le règlement extrajudiciaire des litiges liés à l'utilisation des nouvelles technologies. Le BAF met à disposition des parties une liste d'institutions et d'arbitres disposant des compétences techniques et juridiques dans le domaine de la *blockchain* et des TIC. Le BAF a également établi des clauses-types d'arbitrage qui renvoient au Règlement d'arbitrage de l'Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI), tout en permettant l'usage de la vidéoconférence par le tribunal arbitral dans le cadre de la procédure²⁰⁸.

²⁰⁴ CODELEGIT, *White paper*, p. 3.

²⁰⁵ CODELEGIT, *White paper*, p. 2.

²⁰⁶ CODELEGIT, *White paper*, p. 3.

²⁰⁷ Blockchainarbitrationforum, <http://blockchainarbitrationforum.org/>, consulté le 25 janvier 2021.

²⁰⁸ Blockchainarbitrationforum, *Arbitration clauses*, <http://blockchainarbitrationforum.org/dispute-resolution/arbitration-clauses/>, consulté le 25 janvier 2021.

JAMS est une institution d'ADR qui a émis un projet de Règles d'arbitrage en matière de *smart contract*, les *JAMS Smart Contract Clause and Rules* (ci-après, *JAMS Rules*)²⁰⁹. Contrairement à CodeLegit, JAMS ne semble pas déployer une bibliothèque d'arbitrage, mais uniquement intervenir *a posteriori*, en cas de mauvaise exécution du *smart contract*. Par conséquent, JAMS constitue un arbitrage classique, qui a pour objectif de résoudre les litiges relatifs à des *smart contracts* qui ont déjà été exécutés, et non pas d'empêcher temporairement l'exécution du *smart contract* afin de résoudre le litige. Par ailleurs, l'identité des parties et des arbitres est connue et les parties doivent désigner un siège de l'arbitrage dans un État.

Les parties doivent insérer dans leur convention une clause type d'arbitrage qui désigne, d'une part, JAMS comme autorité compétente pour résoudre un éventuel litige en lien avec leur convention et, d'autre part, l'application des *JAMS Rules* en tant que règles procédurales.

Dans le cas où les parties ne parviennent pas à s'entendre sur leurs droits et obligations en lien avec l'exécution du *smart contract* et afin de garantir que le litige soit résolu avec célérité, une partie peut introduire une demande d'arbitrage auprès de JAMS en transférant, par la voie électronique, les termes du *smart contract* et les documents nécessaires à la résolution du litige (art. 5 let. a *JAMS Rules*). L'arbitre doit notamment interpréter la signification du code du *smart contract*, en le comparant si nécessaire à un éventuel contrat écrit (art. 12 let. b *JAMS Rules*). La procédure implique généralement une première phase de médiation et, en cas d'échec, un arbitrage par lequel un arbitre unique rend une sentence finale et contraignante en la forme écrite (art. 13 let. a et 14 let. a *JAMS Rules*). Une copie de la sentence certifiée par JAMS peut être requise pour une éventuelle reconnaissance et exécution de la sentence arbitrale en application de la Convention pour la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales étrangères du 10 juin 1958²¹⁰ (art. 14 let. d *JAMS Rules*).

De nombreux secteurs économiques s'intéressent à la résolution des litiges par le biais de *smart contracts*. À titre d'exemple, un projet d'ADR en matière d'assurance responsabilité civile a été lancé en Italie en 2018 par l'*Associazione Nazionale fra le Imprese Assicuratrici* (ANIA). Le projet prévoit l'utilisation d'une plateforme qui permet à un assuré et à une

²⁰⁹ Jamsadr, *JAMS Smart Contract Clause and Rules (DRAFT)*, <https://www.jamsadr.com/rules-smart-contracts>, consulté le 25 janvier 2021.

²¹⁰ Convention de New York (ci-après, CNY).

compagnie d'assurance de trouver un accord extra-judiciaire à la résolution de leur litige. En disposant de cinq tentatives, les parties font des offres économiques respectives par le biais d'un *smart contract*, sans dévoiler celles-ci à l'autre partie. Ce mécanisme est connu sous le terme d'offres à l'aveugle (*blind binding offers*). Dès que les parties trouvent un accord, le *smart contract* émet automatiquement un accord authentifié qui résout le litige et transfère le montant de l'accord à l'assuré. En cas de désaccord, le *smart contract* émet un certificat en stipulant le montant du désaccord entre les parties²¹¹.

3. OpenBazaar

OpenBazaar est une plateforme de commerce électronique semblable à eBay, mais qui fonctionne sur une base pair-à-pair et décentralisée, i.e. sans tiers de confiance (« un eBay sans eBay »). Outre son mécanisme de résolution des litiges, la plateforme prévoit des mécanismes de prévention des litiges afin de créer un environnement de confiance (*web of trust*) entre acheteurs et vendeurs pseudonymes²¹². Chaque nœud du réseau OpenBazaar est identifié par sa clé publique, générée par le biais de la cryptographie asymétrique. La clé publique représente le « *Global Unique Identifier* » (GUID) de l'utilisateur²¹³.

Premièrement, un système d'évaluation permet aux acheteurs de noter les vendeurs anonymes selon une échelle d'une à cinq étoiles. Ce système est similaire à celui développé par les plateformes de commerce électronique classiques telles qu'eBay. Secondement, OpenBazaar instaure un mécanisme d'incitations économiques en obligeant les vendeurs à payer un montant de cryptomonnaies afin de participer au réseau. Les vendeurs qui désirent utiliser la plateforme doivent détruire (« brûler ») des *tokens* qu'ils ne pourront plus récupérer, selon un système de *proof of burn*²¹⁴. Un montant de bitcoins est envoyé sur une adresse publique qui, après l'envoi, n'est plus accessible pour le vendeur. De cette manière, les vendeurs prouvent leur bonne foi au réseau en démontrant qu'ils espèrent réaliser un bénéfice sur leurs ventes futures.

OpenBazaar utilise le système des *Ricardian contracts* afin que les acheteurs et les vendeurs de la plateforme entrent en relation juridique²¹⁵. Les parties peuvent désigner en amont un

²¹¹ DI ANNA.

²¹² ZINDROS.

²¹³ OPENBAZAAR, *Decentralized reputation*.

²¹⁴ OPENBAZAAR, *Proof of burn*.

²¹⁵ Un *Ricardian contract* est un document unique qui combine le langage humain et le langage informatique (cf. *supra* II, B-2).

« modérateur » chargé de résoudre les éventuels litiges²¹⁶. L'acheteur dépose au préalable le prix de vente en *escrow*, soit dans une adresse à signatures multiples lorsque le paiement s'effectue en bitcoins, soit dans un *smart contract* lorsque le paiement s'effectue en ethers ou en *tokens* de type ERC-20 (cf. *supra* II, D-5)²¹⁷. Si l'acheteur ne reçoit pas l'objet du contrat ou que celui-ci est défectueux, il peut saisir le modérateur dans un certain délai, afin que celui-ci analyse le litige et les moyens de preuve, contacte le vendeur, puis décide soit de transférer le prix de vente au vendeur, soit de le restituer à l'acheteur.

Les nœuds du réseau OpenBazaar se sont aperçus que des modérateurs s'alliaient à des vendeurs afin de transférer à ceux-ci le montant de cryptomonnaies déposé en *escrow* par les acheteurs. Le vendeur déclenchait automatiquement un litige sans envoyer l'objet du contrat à l'acheteur, puis le modérateur transférait le montant de cryptomonnaie au vendeur²¹⁸. Afin d'empêcher ce type de fraude, OpenBazaar a mis en place un système d'évaluations, sur la base duquel les modérateurs sont notés sur la qualité de leurs services, leur disponibilité et leur rapidité dans la résolution du litige²¹⁹. Les modérateurs qui sont notés positivement se voient attribuer un label de modérateur accrédité²²⁰. Les vendeurs peuvent proposer les services d'un modérateur accrédité dans le cadre d'une vente, ce qui permet de renforcer la confiance entre acheteurs et vendeurs anonymes de la plateforme OpenBazaar.

4. **Mattereum**

Mattereum a pour ambition de donner aux actifs du monde réel une existence sur la *blockchain*, introduisant ainsi le concept de *smart property*, décrit par NICK SZABO comme un droit de propriété dont les caractéristiques et la gouvernance sont définies dans un protocole informatique²²¹.

Le protocole de Mattereum utilise le concept de *Ricardian contracts* afin de définir les conditions d'exercice du droit de propriété sur un objet, d'une part, et de permettre un transfert de propriété sur la *blockchain*, d'autre part. Dans le but de faire le lien entre le monde réel (i.e. le lieu où se trouve physiquement l'objet) et le monde numérique (i.e. la

²¹⁶ OPENBAZAAR, *Moderators*.

²¹⁷ WILLIAMS.

²¹⁸ OPENBAZAAR, *Verified moderators*.

²¹⁹ OPENBAZAAR, *Decentralized reputation*.

²²⁰ OPENBAZAAR, *Verified moderators*.

²²¹ SZABO.

blockchain), Mattereum met en place un système de gouvernance sur les objets, par le biais des « détenteurs automatisés » (*automated custodians*). Ces derniers doivent administrer un objet du monde réel selon des conditions spécifiques, intégrées en langage humain dans le *smart contract*²²². La gouvernance sur l'objet peut également être « tokenisée ». Dans ce cas, des utilisateurs détiennent un *token* d'investissement et/ou d'utilité sur l'objet, leur permettant soit de participer au bénéfice que réalise cet objet, soit d'utiliser celui-ci pendant un certain temps²²³.

Dans son document de travail initial, Mattereum évoque l'idée d'intégrer au *Ricardian contract* une clause d'arbitrage en faveur d'une institution arbitrale²²⁴. Mattereum prend l'exemple d'un contrat portant sur la programmation d'un site web, par lequel Aubrey demande à Bella de lui créer le prochain Facebook. Le paiement d'Aubrey s'effectue par le biais d'ethers mis en *escrow* dans un *smart contract*. En cas de litige, Aubrey peut saisir un arbitre connecté au *smart contract* afin que celui-ci interprète le contrat juridique entre les parties et décide si les ethers déposés en *escrow* doivent être transférés à Bella ou restitués à Aubrey²²⁵. Le PDG de Mattereum, VINAY GUPTA, a cependant déclaré en 2018 que le système d'arbitrage de Mattereum avait été déployé trop tôt, faute de litiges à résoudre²²⁶.

À ce jour, le protocole de Mattereum permet la création de « passeports d'actif » (*asset passports*), qui permettent l'authentification et la certification d'objets historiques ou de collection. Un passeport d'actif rassemble, dans un *Ricardian contract*, un ensemble de données relatives à un objet physique. À titre d'exemple, un collectionneur qui désire authentifier une douille datant de la Première Guerre mondiale va, dans une première phase, émettre un passeport à l'objet en le photographiant et en décrivant ses caractéristiques (mesures, poids, etc.). Le détenteur paie une sûreté au *smart contract* afin de garantir l'authenticité des informations initiales qu'il transmet. Dans un deuxième temps, appelé phase de certification, des experts connectés au réseau Mattereum transmettent d'autres informations au sujet de l'objet afin de compléter son passeport. Dans l'exemple de la douille, des historiens du monde entier vont la dater, préciser dans quelle bataille elle a été utilisée et à quel régiment elle appartenait²²⁷. Afin de garantir la compétence des experts et

²²² METZGER, *Crowdsourced arbitration*, p. 88 s. : Les conditions de gouvernance prennent la forme d'une « Constitution » de l'objet.

²²³ METZGER, *Crowdsourced arbitration*, p. 89.

²²⁴ GUPTA et al., *Mattereum working paper*, p. 20.

²²⁵ GUPTA et al., *Mattereum working paper*, p. 31 s.

²²⁶ GUPTA.

²²⁷ HESTER.

la véracité des informations qu'ils transmettent, ceux-ci paient également une sûreté dans le *smart contract*. Lorsque le propriétaire du bien estime que l'objet est suffisamment certifié, il peut, dans une troisième phase, appelée phase d'activation, publier le passeport d'actif sur la plateforme Mattereum et vendre son objet, accompagné de son passeport²²⁸.

5. Kleros et la Cour Aragon

a) Des mécanismes de *crowdsourcing*

Kleros et la Cour Aragon sont des applications décentralisées de résolution des litiges déployées sur la *blockchain* Ethereum²²⁹. Ces applications fonctionnent sur la base d'incitations économiques garanties par des *tokens* spécifiques : le *pinakon* (PNK) pour Kleros et le *Aragon Network Juror* (ANJ) pour la Cour Aragon.

Kleros se définit comme la Cour suprême d'Internet, capable de s'intégrer à la gouvernance de la *blockchain* en tant que juridiction arbitrale décentralisée (cf. *supra* II, B-3)²³⁰. Même si les détails restent flous à ce jour, Kleros a pour ambition de mettre en place une Cour suprême, ainsi que différentes Cours spécialisées dans les différents domaines liés à l'utilisation d'Internet et des nouvelles technologies (commerce électronique, traduction, propriété intellectuelle, assurances, noms de domaines, litiges relatifs aux DAO et aux ICO, etc.)²³¹. Kleros est actuellement composé d'une Cour générale et de Cours compétentes en matière de *blockchain*, de traduction, de production vidéo, de services marketing ou de listes de tokens²³².

La Cour Aragon est, quant à elle, une application décentralisée du réseau Aragon (*the Aragon Network*), compétente pour résoudre les litiges impliquant des *top-layer* DAO. Lors de la constitution d'une DAO sur le réseau Aragon, le système des *proposal agreements* peut être intégré au *smart contract* afin de protéger les membres minoritaires de la DAO (cf. *supra* II, D-4). La Cour Aragon est également la juridiction suprême du réseau Aragon, i.e. une juridiction décentralisée qui résout les litiges entre des DAO²³³.

²²⁸ HESTER.

²²⁹ ARAGON, *White paper* ; LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros short paper*, p. 1.

²³⁰ AST, *Supreme court*, p. 102.

²³¹ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros short paper*, p. 4 (schéma 2).

²³² Klerosboard, <http://klerosboard.com/>, consulté le 25 janvier 2021.

²³³ KÄKER.

Les réseaux Kleros²³⁴ et Aragon²³⁵ peuvent être considérés comme des DAO, dans la mesure où la gouvernance de ces entités se fait de manière décentralisée, sur la base d'un protocole déployé sur la *blockchain*²³⁶. Depuis le 9 décembre 2020, la gouvernance de Kleros est devenue entièrement décentralisée, l'application étant désormais administrée par un *smart contract* appelé le « Gouverneur de Kleros »²³⁷.

Désignés comme des systèmes d'arbitrage décentralisés, Kleros et la Cour Aragon sont avant tout des « *crowdsourced online dispute resolution* » (ci-après, CODR)²³⁸. Les CODR externalisent l'activité de résolution des litiges sous la forme d'un appel ouvert à une foule de participants anonymes, en précisant les conditions de participation et la rémunération éventuelle pour une telle activité. En 2008 déjà, eBay avait lancé son propre CODR avec le projet de la Cour communautaire des utilisateurs d'eBay en Inde, qui avait pour but de résoudre les litiges relatifs aux évaluations faites par les acheteurs. Lorsqu'un acheteur notait de manière dépréciative la prestation d'un vendeur sur la plateforme eBay, ce dernier pouvait « faire appel » de cette évaluation devant la Cour communautaire, composée d'un panel d'arbitres choisi de manière aléatoire parmi les membres de la communauté d'eBay. Une décision était rendue par les arbitres selon un vote à la majorité, soit en faveur du maintien, soit en faveur de la suppression de l'évaluation de l'acheteur²³⁹.

La spécificité des CODR dans l'environnement *blockchain* repose sur les incitations économiques qui garantissent une forme de justice décentralisée. Grâce à la technologie *blockchain*, la procédure de résolution des litiges est en quelque sorte « tokenisée », dans la mesure où des *tokens* spécifiques sont utilisés comme moyen d'inciter les juges à participer au processus de résolution des litiges, dans l'espoir de réaliser un gain économique de leur activité.

Dans le cadre de nos recherches, nous avons eu l'opportunité de converser avec FEDERICO AST, le PDG de Kleros, afin de lui poser quelques questions au sujet du mécanisme « d'arbitrage » mis en place par Kleros. La suite de ce mémoire fera, par conséquent, principalement référence au mécanisme de résolution des litiges de Kleros.

²³⁴ Kleros, <https://kleros.io/>, consulté le 25 janvier 2021.

²³⁵ Aragon, <https://aragon.org/>, consulté le 25 janvier 2021.

²³⁶ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros short paper*, p. 1.

²³⁷ JAMES, *Governance*.

²³⁸ DIMOV, p. 268.

²³⁹ RULE/NAGARAJAN, p. 5.

b) Les types de litiges résolus

Tandis qu'Aragon se focalise sur la résolution des litiges relatifs aux DAO, Kleros a pour ambition de résoudre tout type de litiges, y compris certains litiges classiques de droit des contrats (droit du bail, droit commercial, etc.). L'objectif principal de Kleros et de la Cour Aragon est de développer un système rapide et peu coûteux de résolution des litiges, qui s'intègre dans la gouvernance d'une *blockchain* grâce à l'utilisation de *smart contracts* et à la mise en place d'incitations crypto-économiques.

Le cas-type décrit par Kleros dans son *short paper* est celui d'Alice qui demande à Bob de lui créer un site web qui se révèle être non-conforme aux attentes d'Alice. Alice et Bob ont prévu, en amont, dans le code du *smart contract* un mécanisme d'*escrow*, ainsi que la compétence de Kleros pour résoudre un éventuel litige en lien avec leur contrat²⁴⁰. À ce jour, Kleros semble toutefois majoritairement résoudre des litiges relatifs à l'ajout de *tokens* dans le TCR (cf. *supra* II, D-5).

Lors de notre entretien avec FEDERICO AST, celui-ci nous a expliqué mettre en place un système à deux couches (*layers*), qui permet de faire le lien entre le monde numérique de la *blockchain* et le monde réel des parties au litige. Dans ce cas, une entité du monde réel (par exemple, une entreprise ou une institution arbitrale) sert d'interface entre les parties et la plateforme Kleros. La couche 1 est l'application Kleros et la couche 2 est l'entité du monde réel²⁴¹.

AST nous a donné un exemple réel – désigné comme le « cas mexicain » – d'un contrat de bail contenant une clause compromissoire d'arbitrage en faveur de la plateforme Kleros. Dans la clause en question, les parties (un bailleur et un locataire domiciliés tous deux dans l'État mexicain de Jalisco) déclarent soumettre tout litige en rapport avec le contrat de bail à un arbitre unique (i.e. la couche 2), également domicilié à Jalisco. La clause stipule que l'arbitre a l'obligation de résoudre un éventuel litige par la production d'une sentence contenant les requis nécessaires afin d'être reconnue et exécutée dans la juridiction de l'État de Jalisco. Afin de résoudre le litige, l'arbitre doit utiliser la plateforme de justice décentralisée Kleros (i.e. la couche 1). Une partie peut déclencher un litige en envoyant une demande à l'arbitre qui, dans un délai de cinq jours et après avoir donné aux parties la possibilité d'être entendues, doit émettre un ordre procédural, i.e. un document qui résume

²⁴⁰ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros short paper*, p. 2 s.

²⁴¹ AST, *Kleros layer 2*, p. 439.

le litige et présente les allégués des parties et leurs moyens de preuve. L'ordre procédural est ensuite envoyé à Kleros qui est chargé de résoudre le litige. Les juges de Kleros émettent une décision qui donne raison soit bailleur, soit au locataire. Cette décision est ensuite incorporée par l'arbitre unique dans une sentence arbitrale en la forme écrite. Les parties prévoient que la sentence de Kleros est définitive et renoncent à un éventuel recours en annulation à l'encontre de celle-ci. Ces éléments font que la sentence de Kleros devrait constituer une sentence arbitrale au sens de la loi mexicaine. L'arbitre unique joue le rôle d'interface entre le monde numérique et le monde réel. De cette manière, la sentence de Kleros en la forme numérique est authentifiée par écrit, ce qui favorise sa reconnaissance et son exécution devant les tribunaux de l'État de Jalisco.

Le cas mexicain ne constitue pas un litige *blockchain* mais un litige classique (*off chain*) de droit du bail ; les parties et l'arbitre du monde réel sont identifiables. À ce jour, il est peu probable que l'application Kleros soit utilisée à large échelle dans le but de résoudre des litiges classiques de droit des contrats. En revanche, à l'avenir, l'on peut imaginer que des applications décentralisées et des DAO actives dans le domaine des assurances, du commerce électronique ou de la finance, s'en remettent à Kleros afin de résoudre les litiges qu'elles auraient avec leurs clients²⁴².

c) La procédure et la décision

Chaque Cour de Kleros possède un règlement spécifique de procédure (*policy*) qui constitue un guide de résolution des litiges et d'évaluation des preuves. Ces règlements indiquent notamment la compétence des Cours, le type de preuves admises, le moyen de les soumettre et de les administrer, ainsi que les éléments à prendre en considération lorsque les juges rendent une décision²⁴³.

Le processus de résolution des litiges est automatisé par des *smart contracts* qui intègrent une série de fonctions permettant de déclencher certaines actions spécifiques²⁴⁴. La fonction *createDispute* permet, par exemple, de déclencher un litige et de l'envoyer à la plateforme²⁴⁵. Lorsqu'une partie déclenche un litige, les deux parties paient à parts égales des frais de

²⁴² AST, *Kleros layer 2*, p.433.

²⁴³ MAUER/AST, p. 140 ss.

²⁴⁴ LESAEGE et al., p. 343 ss : Le processus de résolution des litiges nécessite l'interopérabilité de deux *smart contracts* techniques : le contrat arbitral et le contrat d'arbitre, le premier permettant l'utilisation d'applications tel que l'*escrow* Kleros, et le second permettant l'interaction des juges.

²⁴⁵ Pour un exemple de *smart contract* déployé par Kleros, voir TUNÇER et al.

procédures en ethers dans un *smart contract* (par exemple, 0.3 ethers). Les ethers sont déposés en *escrow* dans le *smart contract*, en attendant la décision rendue par les juges. L'exécution automatique est alors empêchée et le litige est envoyé à Kleros.

Un nombre impair de juges est ensuite désigné de manière aléatoire par un algorithme. Au préalable, les utilisateurs – i.e. les potentiels juges – sélectionnent, en fonction de leurs compétences, la Cour dans laquelle ils souhaitent siéger²⁴⁶. Par exemple, un programmeur informatique siègera dans la Cour dédiée à la résolution des litiges relatifs à la programmation de sites Internet. Dans le but d'être élus par l'algorithme, les utilisateurs misent un certain montant de *tokens* PNK. La probabilité d'être élu est fonction du nombre de PNK misés ; plus les utilisateurs misent de PNK, plus ils ont de chances d'être élus. Lorsqu'un litige nécessite cinq arbitres, cinq unités de *tokens* sont tirées au sort par l'algorithme sur le montant total de PNK misés. Les utilisateurs détenteurs de ces cinq unités de PNK sont désignés comme juges pour résoudre le litige en question²⁴⁷.

La sélection des juges terminée, chaque juge dépose un montant égal de PNK en *escrow* dans le *smart contract* (par exemple, 100 PNK par juge). Les parties peuvent ensuite soumettre leurs moyens de preuve en format électronique aux juges par le biais de la plateforme Kleros²⁴⁸. Sur cette base et dans un laps de temps dépendant du cas concret, les juges ont un choix binaire à exercer : donner raison à l'une ou l'autre des parties (soit à A., soit à B.)²⁴⁹. Malgré les risques d'attaques qui y sont liés, un choix à plus de deux options devrait cependant être possible dans le futur : donner raison à A. (1) ; donner raison à B. (2) ; accorder à B. un délai de sept jours pour terminer son travail (3)²⁵⁰.

Afin de s'assurer que les juges désignés soient compétents et votent de manière cohérente, Kleros combine les incitations économiques à une théorie développée par THOMAS SCHELLING dans le cadre de la théorie des jeux (*game theory*). Cette dernière se base sur l'existence de points focaux (points de Schelling) qui coordonnent les activités d'êtres humains qui ne peuvent communiquer. Un point focal est désigné comme « une solution que des individus utilisent afin de coordonner leur comportement en l'absence de

²⁴⁶ DIMOV, p. 269.

²⁴⁷ AST/LESAEGE, p. 47.

²⁴⁸ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros yellow paper*, p. 4 et 10.

²⁴⁹ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros yellow paper*, p. 11 ss.

²⁵⁰ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros short paper*, p. 3. Si trois arbitres votent chacun pour une solution différente, le problème est alors de déterminer laquelle des solutions est la décision finale.

communication, car cela leur semble naturel ou pertinent »²⁵¹. Par exemple, imaginons que deux individus doivent se rencontrer pour la première fois un certain jour en ville de Neuchâtel, sans pouvoir communiquer. Dans ce cas, il est fort probable qu'ils se rendent à la place Pury, à midi (12:00). Le lieu et l'heure du rendez-vous sont des points focaux, qui permettent à des individus qui ne peuvent communiquer de coordonner leurs actions respectives.

Sur Kleros, la décision de chacun des juges dépend de l'idée qu'il se fait du choix de son vis-à-vis. Le point focal est « la décision cohérente », soit celle que donnerait tout juge dans le cas d'espèce²⁵². Les juges sont incités à rendre une décision qui tend vers le point focal par le biais d'incitations économiques. En effet, les juges qui font partie de la majorité ayant permis l'adoption de la décision sont rémunérés, alors que ceux qui font partie de la minorité perdent leur argent au profit de la majorité²⁵³. Par exemple, si trois juges votent pour A. et deux juges pour B., la décision en faveur de A. est la décision cohérente, i.e le point focal. Les trois juges majoritaires se partagent alors les frais de procédure en ethers payés par la partie qui n'obtient pas gain de cause (en l'espèce B.), ainsi que les PNK misés par les deux juges minoritaires²⁵⁴.

Selon Kleros, le fait de combiner incitations économiques et théorie des jeux permet de garantir l'intégrité du processus décisionnel. Les juges qui désirent réaliser un bénéfice doivent, en effet, choisir de siéger dans une Cour qui traite d'affaires qu'ils comprennent et maîtrisent, afin de rendre une décision qui tend vers le point focal²⁵⁵.

La Cour Aragon fonctionne selon un mécanisme semblable à celui de Kleros²⁵⁶. Le membre d'une DAO qui soumet une proposition doit déposer une garantie de sécurité (un *collateral*) en ethers dans un *smart contract*. Dans le cas où un membre estime que la proposition est contraire aux termes du *proposal agreement* (cf. *supra* II, D-4), il peut déclencher un litige en déposant également une sécurité dans le *smart contract*. Les juges, désignés par un

²⁵¹ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros short paper*, p. 2.

²⁵² AST/LESAEGE, p. 52 : « *That hypothetical ideal decision is an intersubjective truth, a consensus that captures the common sense of justice of that specific community (...) applied to the specific conditions of the case at hand (...). The secret sauce in the mechanism design is the way in which the economic incentive of each individual juror is aligned with their finding what the community would select as consensual truth about the dispute* ».

²⁵³ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros short paper*, p. 7 s.

²⁵⁴ AST/LESAEGE, p. 53 s.

²⁵⁵ DIMOV, p. 269 : « *Users who self-select into the courts for which they have the right skills will, on average, make money over time (...)* ».

²⁵⁶ ARAGON, *White paper*.

algorithme semblable à celui de Kleros, votent soit pour le proposant, soit pour l'opposant. Les juges majoritaires obtiennent les ANJ des juges minoritaires, ainsi que les ethers de la partie qui n'obtient pas gain de cause²⁵⁷. Un système de réputation des juges semble également être mis en place sur Aragon. Ce système permettrait aux parties au litige de payer des frais de procédure plus conséquents s'ils désirent voir leur litige résolu par des juges qui ont obtenu une bonne réputation dans la résolution des litiges sur Aragon²⁵⁸.

d) Les voies de droit

Kleros accorde à la partie qui n'obtient pas gain de cause en première instance une voie de recours contre la décision. En théorie, les parties peuvent faire appel d'une décision autant de fois qu'elles le désirent. Toutefois, à chaque appel, une instance d'appel est formée par un nombre d'arbitres (n) correspondant au double des arbitres précédents (x) plus un arbitre ($n = x*2 + 1$). Si par exemple trois arbitres composent la cour qui a rendu la première décision, les arbitres seront, en cas d'appel, sept en première instance d'appel ($n = 3*2 + 1$) et ainsi de suite (15 en deuxième instance, 31 en troisième instance, etc.). La partie qui fait appel doit payer de nouveaux frais qui sont proportionnels au nombre d'arbitres. Ainsi, plus une partie exerce d'appels, plus les frais de procédure augmentent. L'augmentation exponentielle des frais permet de limiter les appels des parties²⁵⁹.

Contrairement à Kleros, la Cour Aragon limite le nombre maximal d'appels qu'il est possible d'effectuer²⁶⁰. La Cour Aragon est initialement composée de cinq juges sélectionnés aléatoirement et qui rendent une décision à la majorité. Les parties peuvent faire appel de la décision en payant des frais supplémentaires. L'appel déclenche un « marché prédictif », défini comme une instance par laquelle tous les juges du réseau Aragon sont appelés à voter pour résoudre le litige des parties. Le marché prédictif aboutit à une décision qui n'est pas finale. En effet, les parties peuvent faire appel de la décision devant la Cour suprême du réseau Aragon. La Cour suprême est composée des neuf juges qui ont obtenu les meilleurs résultats (i.e. le plus d'ANJ) dans la résolution des litiges sur le réseau Aragon. La décision

²⁵⁷ ARAGON, *White paper*.

²⁵⁸ BUCHWALD, p. 1389.

²⁵⁹ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros yellow paper*, p. 22 ; AST/LESAEGE, p. 49 ss.

²⁶⁰ ARAGON, *White paper*.

de la Cour suprême est finale et les juges des tours précédents sont récompensés ou pénalisés en fonction du résultat de la décision finale²⁶¹.

B. Les caractéristiques communes aux mécanismes de résolution des litiges *blockchain*

Les BDR sont des mécanismes consensuels de résolution des litiges en ligne (1), qui peuvent être classiques ou disruptifs (2) et qui déploient un protocole de résolution des litiges sur la *blockchain* (3).

1. Des mécanismes consensuels de résolution des litiges en ligne

Les BDR représentent une évolution des ODR dans un environnement décentralisé. Dans le cas des ODR, une plateforme est généralement administrée et contrôlée par une autorité centrale afin de permettre aux parties et au tiers neutre de communiquer. Dans le cas des BDR disruptifs (Kleros et la Cour Aragon), la plateforme est décentralisée, dans le sens où aucune autorité centrale ne l'administre ; l'entité qui maintient et gère la plateforme est une DAO. L'aspect de décentralisation entre, à priori, en conflit avec les exigences d'administration et de coordination d'une plateforme ODR par une autorité centrale, telles qu'établies par les Notes techniques sur les ODR de la CNUDCI²⁶². La question de savoir si une plateforme de résolution des litiges peut être administrée par une DAO peut toutefois rester ouverte dans le cadre de ce mémoire.

Tout comme les ODR, les BDR intègrent les TIC à la procédure de résolution des litiges. L'on pense notamment aux interfaces (plateformes) qui permettent une communication instantanée entre les parties, à l'usage de la vidéoconférence, aux algorithmes prédictifs, au système des offres à l'aveugle (*blind binding offers*), voire à l'intelligence artificielle. La spécificité des BDR réside toutefois dans l'utilisation de la technologie *blockchain*, plus précisément des *smart contracts*, afin d'automatiser les étapes de la procédure. L'automatisation va de la saisine du prestataire de services à l'exécution automatique de la décision, en passant par la sélection aléatoire des juges pour les mécanismes de *crowdsourcing*. Les BDR peuvent ainsi prendre des formes variées, telles que la négociation automatisée, la médiation, la conciliation et l'arbitrage en ligne. L'on peut également

²⁶¹ KÄRKI. Les juges des tours précédents sont rémunérés s'ils ont voté en conformité avec la décision de la Cour suprême. Dans le cas contraire, les juges précédents sont pénalisés.

²⁶² CNUDCI, *Notes techniques ODR*, N 27.

imaginer que des BDR à plusieurs étapes soient créés, avec une première phase de négociation et en cas d'échec de celle-ci, une deuxième phase de médiation, puis une troisième et dernière phase d'arbitrage contraignant.

Les BDR sont des mécanismes consensuels de résolution des litiges. Leur compétence devrait reposer sur un accord juridique entre les parties, i.e. une clause attributive de compétence (convention de BDR). Cette dernière peut soit être conclue *off chain* dans un contrat écrit ou sous une autre forme, soit être conclue *on chain* et intégrée à un *smart contract*, sous la forme de langage humain ou informatique (cf. *supra* II, B-2). En matière d'arbitrage par exemple, les arbitres fondent leur compétence sur une convention d'arbitrage, qui doit respecter l'exigence de la forme écrite pour être considérée comme valable²⁶³.

La convention de BDR peut également être tacite, dans la mesure où la simple participation au réseau entraîne automatiquement la compétence d'un BDR particulier. À titre d'exemple, toutes les DAO créées sur le réseau Aragon doivent automatiquement accepter la juridiction de la Cour Aragon²⁶⁴.

2. Des mécanismes classiques (*off chain*) ou disruptifs (*on chain*)

Les BDR peuvent être différenciés en fonction de leur caractère classique ou disruptif (*sui generis*)²⁶⁵. Les mécanismes classiques – généralement des méthodes d'arbitrage en ligne – utilisent la technologie *blockchain* et les *smart contracts* dans le but d'automatiser certaines étapes de la procédure, sans nécessairement s'intégrer entièrement dans l'environnement *blockchain*. Dans ce cas, une autorité centrale – le fameux tiers de confiance – contrôle le processus de résolution des litiges. De la même manière qu'eBay encadre la résolution des litiges sur la plateforme eBay, les BDR classiques impliquent un tiers de confiance qui résout les litiges à l'aide de la technologie *blockchain*. Cette dernière constitue un simple « outil » de la résolution des litiges, nécessaire à l'automatisation des étapes de la procédure. Les parties ne sont pas nécessairement anonymes et les mécanismes ne s'intègrent pas dans le cadre global de la crypto-économie. L'on peut également désigner ce type de BDR comme des mécanismes *off chain*.

²⁶³ Voir art. 178 al. 1 LDIP et art. II ch. 2 CNY.

²⁶⁴ KÄRKI.

²⁶⁵ ALLEN/LANE/POBLET, p. 82 s.

CodeLegit et JAMS constituent des exemples de mécanismes classiques, puisqu'ils reposent sur une autorité centrale qu'est le prestataire de services de la plateforme. Toutefois, JAMS semble à priori être une institution ADR classique, qui désire résoudre les litiges relatifs aux *smart contracts* sans nécessairement constituer un BDR. Dans un futur proche, d'autres institutions arbitrales, voire des tribunaux étatiques, pourraient utiliser la technologie *blockchain* et les *smart contracts* dans le cadre d'une procédure. L'on peut également imaginer que les institutions développent leur propre *blockchain* privée. Celle-ci permettrait de stocker des moyens de preuve, de déployer des *smart contracts* et d'exécuter automatiquement une décision judiciaire. Certains tribunaux prévoient d'ailleurs déjà cette possibilité. À titre d'exemple, la Cour Internet de Hangzhou en Chine a déployé sa propre *blockchain* privée qui lui permet, d'une part, de stocker le *hash* de moyens de preuve de manière sécurisée et, d'autre part, de déployer des *smart contracts* afin d'automatiser les étapes de la procédure²⁶⁶.

Les mécanismes disruptifs constituent quant à eux des applications décentralisées et *trustless*, qui s'imbriquent parfaitement dans l'infrastructure de la *blockchain* et dans le contexte de la crypto-économie. La technologie *blockchain* n'est plus un simple outil mais remplace le tiers de confiance (par exemple, eBay) dans la procédure de résolution des litiges. Une plateforme décentralisée de résolution des litiges met en relation les parties et les juges, qui sont incités à investir des ressources économiques afin de créer une véritable architecture de confiance. Kleros, la Cour Aragon et OpenBazaar sont des exemples de mécanismes disruptifs. Dans la mesure où ces mécanismes s'imbriquent dans l'infrastructure de la *blockchain* et respectent l'anonymat des parties et des juges, l'on peut parler de mécanismes *on chain* ou de véritables juridictions décentralisées, telles que nous les avons décrites *supra* (III, B-3).

3. Un protocole de résolution des litiges

Les BDR impliquent le déploiement d'un protocole de résolution des litiges sur la *blockchain*, désigné par le terme de « bibliothèque de résolution des litiges » (« *Dispute Resolution Library* »)²⁶⁷. Les BDR utilisent des *smart contracts* afin d'automatiser la procédure de résolution des litiges et réduire ainsi les coûts et le temps nécessaires à la prise de décision et à son exécution. Les fonctions utilisées par un *smart contract* sont en quelque

²⁶⁶ Netcourt, <https://blockchain.netcourt.gov.cn/first>, consulté le 25 janvier 2021.

²⁶⁷ KREIS/KAULARTZ, p. 341.

sorte le « miroir » des étapes d'une procédure. La bibliothèque est combinée à un mécanisme d'*escrow*, par lequel un montant de cryptomonnaies est déposé en amont dans le *smart contract*, à charge pour un tiers d'intervenir dans un éventuel litige entre les parties en rendant une décision automatiquement exécutable par le *smart contract*.

Lorsque les conditions nécessaires à l'exécution du *smart contract* se réalisent, les parties disposent d'un délai pour s'opposer à l'exécution automatique du *smart contract* et créer un litige, en appelant la fonction « *createDispute* »²⁶⁸. À ce stade, les parties doivent généralement payer, à parts égales, des frais de procédure afin de rémunérer les tiers pour leur activité. Les tiers connectés au *smart contract* peuvent de la sorte intervenir dans la résolution du litige. Les fonds déposés préalablement dans le *smart contract* en *escrow* sont « gelés » en attendant que le tiers rende une décision ; l'on parle généralement de *freeze function*²⁶⁹. Une fonction du protocole permet également de vérifier que les parties ont bel et bien payé les frais de procédure liés au litige. Le paiement des frais, caractérisé en principe par un dépôt d'ethers dans le *smart contract*, déclenche automatiquement l'envoi du litige à la plateforme de BDR. Si le défendeur ne paie pas les frais de procédure, l'on peut imaginer que le *smart contract* transfère le montant de cryptomonnaie déposé en *escrow* au demandeur. Une fonction de notification permet de notifier les documents de procédure aux parties, généralement par e-mail ou directement sur la plateforme (moyens de preuve, étapes de la procédure, règles de procédure, décision, etc.). À notre avis, un système de notification automatisé garantit au mieux la transparence du système BDR.

Le protocole prévoit finalement une fonction d'exécution de la décision du tiers, qui a pour effet le transfert du montant de cryptomonnaie mis en *escrow* à la partie qui obtient gain de cause. Une fonction d'appel peut également être intégrée au code du *smart contract*, afin de permettre à la partie qui n'obtient pas gain de cause de faire appel de la décision pendant un certain délai²⁷⁰.

²⁶⁸ Voir TUNÇER et al. pour un exemple de *smart contract* déployé par Kleros.

²⁶⁹ SCHMITZ/RULE, p. 123.

²⁷⁰ TUNÇER et al.

C. Les critères permettant de désigner le mécanisme de résolution des litiges *blockchain* adéquat

1. Le critère de la légitimité

La légitimité se trouve au cœur de la résolution des litiges et repose sur la confiance qu'accordent les parties à un mécanisme de résolution des litiges, à son processus, ainsi qu'à l'équité procédurale qui en découle²⁷¹. Le concept de légitimité est étroitement lié au sentiment subjectif de justice des parties pendant la procédure et à son issue. En effet, dans les situations où les parties sentent que le tiers qui rend une décision est digne de confiance, indépendant, impartial et qu'il leur a donné la possibilité d'être entendues, elles auront tendance à considérer que la procédure et son résultat étaient légitimes²⁷².

Les BDR disruptifs sont des applications décentralisées qui ne sont administrées par aucune autorité centrale de confiance mais par une DAO. Selon RABINOVICH-EINY et KATSH, la décentralisation de la *blockchain* entre en conflit avec l'exigence d'administration du processus de résolution des litiges par un tiers de confiance²⁷³. À notre avis, rien ne s'oppose à ce qu'une plateforme de résolution des litiges soit maintenue et administrée par une DAO. Le seul inconvénient à la décentralisation et à l'anonymat pour les parties est l'impossibilité de s'adresser à un tiers de confiance en cas d'éventuels vices procéduraux, de motifs de récusation ou encore de problèmes techniques rencontrés lors de l'utilisation de la plateforme. Ces éléments devraient être pris en considération par Kleros et Aragon, en mettant à disposition des parties un moyen de s'adresser rapidement à un tiers neutre en cas d'urgence ou de problèmes techniques.

Par ailleurs, l'anonymat risque de diminuer la confiance qu'accordent les parties à une procédure BDR. En effet, l'identité des parties constitue un élément essentiel à la compréhension du contexte d'un litige et de son origine et permet de concevoir une procédure appropriée et efficace pour les parties²⁷⁴.

Les procédures BDR sont généralement expéditives et aboutissent à des décisions automatiquement exécutoires. La légitimité de cette forme de justice privée dépendra *in fine* du sentiment subjectif de justice des parties, décrit comme le degré de qualité accordé par

²⁷¹ KOULU/MARKKANEN, p. 398 ; RABINOVICH-EINY/KATSH, p. 72.

²⁷² HOLLANDER-BLUMOFF/TYLER, p. 7.

²⁷³ RABINOVICH-EINY/KATSH, p. 73.

²⁷⁴ RABINOVICH-EINY/KATSH, p. 73.

les utilisateurs à leur expérience de justice, en termes d'efficacité et d'équité²⁷⁵. Le droit d'être entendu des parties doit être respecté, dans une mesure qui n'entrave pas l'efficacité de la procédure. Le but premier d'une procédure BDR est de délivrer une forme de justice rapide et peu onéreuse. Cependant, la vitesse et la diminution des coûts ne doivent pas avoir pour corollaire une violation des droits procéduraux des parties, auquel cas elles n'utiliseront tout simplement pas le BDR en question.

En principe, plus un système de résolution des litiges est proche de ses destinataires et de leur milieu, plus il est légitimé à intervenir. Dans l'environnement *blockchain*, la proximité se traduit à notre avis par le respect de l'anonymat des transactions, d'une part, et par une intégration du BDR dans le contexte global de la crypto-économie, d'autre part. Les BDR disruptifs (*on chain*), qui sont décentralisés et respectent l'anonymat des transactions, s'intègrent à priori mieux à l'infrastructure de la *blockchain*. Les tiers qui rendent une décision (i.e. les pairs) sont censés être sur un pied d'égalité avec les parties au litige et comprendre le domaine dans lequel ils interviennent. À l'inverse, un BDR classique (*off chain*) réintroduirait la notion de tiers de confiance et irait à l'encontre des principes de décentralisation et d'anonymat.

Dans le cas où la technologie *blockchain* continue à se développer à un rythme effréné, les secteurs du web et de l'industrie 4.0 devront développer des mécanismes propres de gestion des conflits, adaptés à leurs clients et à leur milieu. À ce jour, la *blockchain* constitue d'ores et déjà un milieu hétérogène qui gagne tous les secteurs d'activités (la finance, le commerce, le secteur énergétique, les assurances, l'art, etc.). Dans le but d'évaluer la légitimité d'un BDR, que celui-ci soit classique ou disruptif, des études empiriques devront être menées auprès des utilisateurs et de leur milieu, afin d'évaluer leur sentiment subjectif de justice et d'adapter les BDR à leurs besoins respectifs.

2. Le critère de l'effectivité

Le critère de l'effectivité permet de déterminer si une décision BDR produit les effets désirés et permet de sauvegarder (objectivement) les droits procéduraux des parties. Dans le cadre d'une analyse sur le pouvoir de régulation des ODR dans le commerce électronique, SCHULTZ différencie l'effectivité symbolique de l'effectivité instrumentale²⁷⁶. L'aspect

²⁷⁵ HOLLANDER-BLUMOFF/TYLER, p. 13 ; ROBERGE, p. 12.

²⁷⁶ SCHULTZ, p. 131 s.

symbolique fait référence à la capacité d'une décision à convaincre ses destinataires du bien-fondé du commandement qu'elle incorpore. En revanche, l'aspect instrumental vise la force coercitive qui permet de faire respecter une décision, i.e. la capacité de contrainte.

Les mécanismes BDR que nous avons étudiés, que ceux-ci soient classiques ou disruptifs, impliquent une exécution automatique de la décision *on chain*, caractérisée par un transfert de cryptomonnaie à la partie qui obtient gain de cause. Par conséquent, la force contraignante d'un BDR (i.e. l'effectivité instrumentale) est véhiculée par un contrôle des ressources faisant l'objet du litige²⁷⁷. Lorsque les parties décident de confier la résolution de leur litige à un BDR, celui-ci dispose d'un pouvoir de disposition (indirect) sur les cryptoactifs déposés en *escrow* dans un *smart contract*. Lorsque les tiers rendent une décision, le *smart contract* exécute automatiquement cette dernière, sans que l'on ait besoin de se soucier d'une éventuelle inexécution du débiteur. Un BDR représente ainsi une forme de justice privée, capable d'exécuter ses propres sentences. En reprenant les termes de SCHULTZ, les mécanismes d'auto-exécution sont pour l'environnement *blockchain*, ce qu'est l'appareil coercitif étatique pour l'ordre juridique étatique²⁷⁸.

Outre l'exécution automatique de la sentence, le critère de l'effectivité exige des procédures BDR qu'elles respectent les droits fondamentaux de procédure des parties, afin de garantir à celles-ci un droit à un procès équitable. La Directive ADR et le Règlement ODR, ainsi que les principes et usages établis en matière d'ODR (cf. *supra* III, B-2), reprennent d'ailleurs les standards procéduraux établis par l'art. 6 CEDH, en les adaptant à la nature extrajudiciaire des ADR et ODR. Les tiers qui rendent une décision dans le cadre d'une procédure BDR doivent être compétents, indépendants et impartiaux²⁷⁹. Les parties devraient avoir la possibilité de prendre connaissance et de discuter des pièces et observations présentées au tiers en vue d'influencer sa décision²⁸⁰. De plus, une partie à la procédure ne devrait pas être placée dans une situation de net désavantage par rapport à son adversaire²⁸¹. Les principes fondamentaux de procédure peuvent toutefois être adaptés aux besoins spécifiques des parties aux litiges *blockchain*. En effet, les BDR constituent une

²⁷⁷ Sur la notion de contrôle des ressources, voir SCHULTZ, p. 327 ss.

²⁷⁸ SCHULTZ, p. 350.

²⁷⁹ CourEDH, *Guide sur l'art. 6 CEDH*, N 222 ss ; art. 6 Directive ADR.

²⁸⁰ CourEDH, *Guide sur l'art. 6 CEDH*, N 344 (principe du contradictoire) ; art. 9 par. 1 let. a Directive ADR.

²⁸¹ CourEDH, *Guide sur l'art. 6 CEDH*, N 348 (principe de l'égalité des armes).

forme de justice privée, qui se déroule de manière rapide et à moindres coûts, tout en garantissant au mieux le droit d'être entendu des parties et la transparence de la procédure.

Les procédures BDR classiques et disruptives permettent aux parties de soumettre leurs moyens de preuve par le biais d'une plateforme en ligne. Les parties décrivent brièvement les faits et leur point de vue respectif dans une zone de texte en y insérant leurs moyens de preuve (copie d'un contrat, photos, échanges de mails, *proposal agreement*, etc.)²⁸². CodeLegit permet aux juges de communiquer avec les parties pendant la procédure, voire d'organiser une audience par vidéoconférence²⁸³. Sur Kleros et Aragon, après avoir exposé leurs moyens de preuve, les parties ne semblent avoir aucune possibilité ultérieure de communiquer avec les juges. En cas d'incompréhension, ces derniers n'ont également aucun moyen de contacter les parties pour obtenir une clarification des faits ou d'éventuels moyens de preuve supplémentaires. L'administration des preuves se limite aux brefs arguments du demandeur et du défendeur. Selon un auteur, l'absence totale de mécanismes permettant aux juges d'ordonner la production de preuves est une faille des BDR disruptifs²⁸⁴.

Lors d'une procédure BDR classique (*off chain*), les exigences du droit à un procès équitable semblent être respectées. L'identité des parties et des juges est connue et une autorité centrale administre et coordonne la procédure. La procédure est contradictoire et prévoit même des audiences par vidéoconférence.

En revanche, dans le cas des BDR disruptifs (*on chain*), l'on doit se demander si le concept de justice décentralisée – qui désigne un système d'arbitrage combinant des incitations économiques et la théorie des jeux²⁸⁵ – peut objectivement satisfaire aux impératifs de justice et d'équité procédurale. Par souci de clarté, nous avons analysé la compatibilité des BDR disruptifs au droit à un procès équitable dans le chapitre D, point 5 de cette même partie.

3. Le critère de l'utilité

Afin de déterminer l'utilité d'un BDR, ALLEN, LANE et POBLET ont élaboré une méthode issue de l'analyse économique comparative : le *dispute resolution possibilities frontier* (ci-après, DRPF). Selon cette méthode, le mécanisme de résolution des litiges le plus adéquat pour les parties est celui qui minimise, d'une part, les « coûts de désordre » (i.e. les coûts

²⁸² ARAGON, *White paper* ; CODELEGIT, *White paper*, p. 3 ; LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros yellow paper*, p. 4.

²⁸³ CODELEGIT, *White paper*, p. 4.

²⁸⁴ BUCHWALD, p. 1395.

²⁸⁵ LESAEGE/AST/GEORGE, *Kleros short paper*, p. 8.

imposés par des acteurs privés lorsqu'ils ne se soumettent pas volontairement à une décision) et, d'autre part, les « coûts de dictature » (i.e. les coûts imposés par la coercition étatique)²⁸⁶. Plus un mécanisme est flexible, non-régulé et s'inscrit dans un contexte de justice privée, plus les coûts de désordre sont élevés²⁸⁷. À l'inverse, plus un mécanisme est régulé par l'État, coercitif et contraignant, plus les coûts de dictature sont élevés. Les parties à un litige *blockchain* choisiront le ou les mécanismes qui tendent à minimiser à la fois les coûts de désordre et les coûts de dictature²⁸⁸.

Dans un premier temps, les auteurs comparent quatre méthodes classiques de résolution des litiges appliquées aux litiges *blockchain*, afin de déterminer leur DRPF : les ADR non contraignants (la médiation et la négociation) (1) ; l'arbitrage contraignant (2) ; la juridiction étatique (3) ; les ADR imposés par l'État (4). Les auteurs arrivent à la conclusion que l'arbitrage et la juridiction étatique sont les mécanismes qui concilient au mieux les coûts de désordre et de dictature. L'arbitrage augmente les coûts de dictature en raison des pouvoirs centralisés que détiennent les arbitres, mais réduit les coûts de désordre puisque les parties ne peuvent s'opposer à l'exécution d'une sentence arbitrale par le *smart contract*. La juridiction étatique réduit également les coûts de désordre grâce aux possibilités d'exécution forcée. Toutefois, les incertitudes quant à la reconnaissance des *smart contracts* par les tribunaux entraînent une augmentation des coûts de dictature²⁸⁹.

Dans un second temps, ALLEN, LANE et POBLET analysent les BDR disruptifs (*on chain*) et présument que ceux-ci entraînent une diminution des coûts de désordre et de dictature, ce qui correspond à un recul du DRPF. En l'absence d'études empiriques au sujet de l'expérience des parties lors d'une procédure de BDR disruptif, le recul du DRPF ne peut toutefois être que présumé²⁹⁰.

À notre avis, dans la continuité de la théorie du DRPF, un mécanisme de co-régulation des BDR permettrait d'accorder une grande flexibilité aux parties et aux plateformes dans la

²⁸⁶ ALLEN/LANE/POBLET, p. 84.

²⁸⁷ La non-régulation constitue un coût de désordre maximal.

²⁸⁸ ALLEN/LANE/POBLET, p. 86 (figure 1).

²⁸⁹ ALLEN/LANE/POBLET, p. 87 s.

²⁹⁰ ALLEN/LANE/POBLET, p. 98 s. : « [First], the location of different institutional possibilities within the DRPF will only be revealed to contracting parties through a process of discovery and testing. As these new mechanisms continue to develop, there are significant opportunities for future empirical research comparing alternatives using the DRPF framework. Second, and more fundamentally, the dictatorship and disorder costs that contracting parties perceive (...) are subjectively perceived (...). Because of this nature of subjective costs, there is no way to objectively determine a society-wide cost-minimizing institution within the DRPF space ».

détermination des règles de procédure applicables, tout en assurant un cadre légal à la procédure de résolution des litiges *blockchain*. Le législateur se limiterait à fixer un cadre légal général, en laissant aux participants à la technologie *blockchain* le soin d'adopter les normes spécifiques et les mécanismes permettant de les mettre en œuvre. Sous la forme d'un label, l'État pourrait créer une liste d'entités agréées à résoudre les litiges *blockchain*. Le droit européen prévoit d'ailleurs cette possibilité en dressant une liste d'entités agréées qui satisfont aux qualités fixées par la Directive ADR (art. 20 par. 1 et 2 Directive ADR). La labélisation et la garantie des standards procéduraux créent un climat de confiance pour les parties au litige, ce qui renforce la légitimité d'un BDR et entraîne une diminution des coûts de désordre.

L'arbitrage semble également constituer un système de résolution des litiges adéquat afin de concilier les coûts de désordre et de dictature. Les sentences arbitrales sont facilement reconnaissables et exécutoires dans tous les États contractants de la Convention de New York²⁹¹. D'un côté, l'arbitrage est flexible et accorde aux parties une grande autonomie dans la détermination des règles de droit matériel et procédural applicables à la résolution de leur litige. Selon l'art. 19 ch. 1 de la Loi type de la CNUDCI sur l'arbitrage commercial international de 1985, les parties sont libres de convenir de la procédure à suivre par le tribunal arbitral. De l'autre côté, tout arbitrage est encadré par la loi du siège de l'arbitrage (*lex arbitri*), qui fixe un minima procédural que les tribunaux arbitraux doivent respecter. Cependant, les tribunaux de l'État du siège limitent autant que possible leur intervention dans une procédure arbitrale, en prévoyant l'intervention du juge d'appui (cf. par exemple, art. 183 al. 2 LDIP) et des motifs d'annulation des sentences arbitrales (cf. art. 190 al. 2 LDIP).

Selon les fondateurs, développeurs et juristes de Kleros et Mattereum, les décisions rendues à l'issue d'une procédure BDR constituent des sentences arbitrales reconnaissables et exécutoires devant les tribunaux des États contractants de la Convention de New York²⁹². Les auteurs se bornent à déclarer que les BDR disruptifs sont compatibles avec le cadre légal de l'arbitrage international, sans justifier leur point de vue et les raisons qui les poussent à adopter une telle qualification. Toutefois, une analyse approfondie des conditions d'application de la Convention de New York doit être conduite afin de qualifier une décision

²⁹¹ La Convention de New York compte 166 États contractants, voir https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXII-1&chapter=22&clang=_fr, consulté le 25 janvier 2021.

²⁹² GUPTA et al., *Mattereum working paper*, p. 8 ; NAROZHNY, p. 274 ss ; SCOTT, p. 19.

BDR de sentence arbitrale. Les droits fondamentaux de procédure des parties doivent également être respectés dans le cadre d'une procédure arbitrale. En effet, l'arbitrage est un mode alternatif de résolution des litiges, considéré comme équivalent à la juridiction étatique (nature quasi-juridictionnelle). Par conséquent, un tribunal arbitral doit assurer les mêmes garanties d'indépendance et d'impartialité qu'un tribunal étatique.

Il sied d'examiner dans la suite de ce mémoire si les BDR disruptifs, ou plus généralement le concept de justice décentralisée, peuvent s'inscrire dans le contexte de l'arbitrage international. Nous nous concentrerons sur une analyse de la procédure mise en place par Kleros, dont le PDG nous a accordé un entretien.

D. Vers un arbitrage décentralisé ?

1. La qualification de Kleros en tant qu'arbitrage

L'exécution d'une sentence BDR a lieu *on chain* et se caractérise par un transfert de cryptomonnaies à la partie qui obtient gain de cause. Par conséquent, l'on peut légitimement se demander quelles sont les raisons qui poussent Kleros à qualifier ses décisions de sentences arbitrales reconnaissables et exécutoires selon la Convention de New York. En effet, cette dernière permet la reconnaissance et l'exécution des sentences devant les tribunaux étatiques du monde réel. Puisque la portée des sentences de Kleros est binaire et se limite à un transfert de cryptomonnaies *on chain*, pourquoi vouloir assurer une exécution (forcée) *off chain* ?

Selon NARAZHNY, puisque les *smart contracts* s'exécutent automatiquement *on chain*, l'analyse de la Convention de New York ne vise pas la reconnaissance et l'exécution des sentences de Kleros, mais plutôt le contrôle judiciaire ultérieur opéré par les juridictions étatiques, vraisemblablement sur la base de l'art. V CNY²⁹³. Toutefois, la Convention de New York ne s'applique pas au contrôle judiciaire (annulation et révision) d'une sentence arbitrale, qui se fait généralement selon la loi de l'État d'origine de l'arbitrage (la *lex arbitri*). En effet, l'application de la Convention de New York permet uniquement la reconnaissance et l'exécution des sentences arbitrales rendues à l'étranger, sans accorder aux tribunaux de l'État de la reconnaissance et/ou de l'exécution (ci-après, l'État de la reconnaissance) un pouvoir d'examen sur le bien-fondé de celles-ci. À titre d'exemple, lors d'un arbitrage

²⁹³ NARAZHNY, p. 277.

international avec siège en Suisse, les motifs d'annulation de la sentence sont ceux de l'art. 190 al. 2 LDIP (violation du droit d'être entendu, sentence incompatible avec l'ordre public, etc.). Une sentence de Kleros liée à l'ordre juridique suisse doit, par conséquent, être annulée en application la LDIP et non en application de la Convention de New York, ce qui rend l'analyse de NAROZHNY erronée.

Malgré ces incohérences, la qualification juridique en tant qu'arbitrage poursuit à notre avis deux objectifs. Premièrement, même si Kleros se limite à rendre des sentences qui ont pour seule conséquence un transfert de cryptomonnaies *on chain*, il n'est en soi pas exclu que les sentences de Kleros puissent, à l'avenir, condamner une partie au paiement de dommages-intérêts ou au transfert de la propriété d'un objet physique dans le monde réel²⁹⁴. Dans ce cas, l'objet du litige est plus large qu'un simple transfert de cryptomonnaie et a un lien avec le monde réel, ce qui obligerait les parties à saisir les tribunaux afin d'exécuter la sentence arbitrale dans sa globalité, en application de la Convention de New York et/ou des lois étatiques. Ce cas de figure nous paraît cependant peu probable, puisque les litiges résolus par Kleros sont des litiges à faible valeur litigieuse. Ainsi, même si les parties sont identifiables, la reconnaissance et l'exécution d'une sentence devant les tribunaux étatiques serait coûteuse et chronophage, ce qui dissuaderait les parties à un litige *blockchain* d'obtenir l'exécution de la sentence arbitrale. En d'autres termes, l'application de la Convention de New York est, en pratique, limitée à des litiges à plus haute valeur litigieuse²⁹⁵.

Secondement, Kleros résout également des litiges *off chain*, plus spécifiquement des litiges contractuels. Une sentence rendue par Kleros en droit du bail a d'ailleurs été reconnue comme une sentence arbitrale selon la loi d'arbitrage de l'État de Jalisco au Mexique, lorsqu'elle est homologuée par un arbitre du monde réel par écrit (voir le « cas mexicain », *supra* IV, A-5). Dans ce contexte, l'application de la Convention de New York peut, en théorie, se justifier afin de reconnaître et exécuter la sentence dans un autre État.

²⁹⁴ À titre d'exemple, lors d'un contrat de vente portant sur un objet défectueux, la sentence peut prévoir de restituer le montant de cryptomonnaie en *escrow* à l'acheteur (exécution *on chain*) et d'obliger celui-ci à renvoyer l'objet au vendeur (exécution *off chain*). Ce cas de figure n'est cependant possible que si les parties sont identifiables.

²⁹⁵ DEVANESAN/ARESTY, p. 270.

2. Le champ d'application de la Convention de New York

La Convention de New York s'applique à la reconnaissance et à l'exécution des sentences arbitrales rendues sur le territoire d'un autre État que celui où la reconnaissance et l'exécution des sentences sont demandées (art. I ch. 1, 1^{ère} phrase CNY). En d'autres termes, la Convention de New York s'applique aux sentences arbitrales (a) étrangères (b).

a) Une sentence arbitrale

La notion de « sentences arbitrales » n'est pas définie par la Convention de New York, qui se borne à indiquer que l'on entend par sentences arbitrales les décisions rendues aussi par bien par un tribunal *ad hoc* qu'institutionnel (art. I ch. 2 CNY). Selon la doctrine et la pratique des tribunaux des États contractants de la Convention de New York, seules les décisions définitives et obligatoires sont considérées comme des sentences arbitrales au sens de l'art. I ch. 1 CNY²⁹⁶. Une sentence est définitive lorsqu'elle résout définitivement les points litigieux et obtient le statut de la force de chose jugée (*res judicata*)²⁹⁷. Le caractère obligatoire renvoie à l'art. V ch. 1, let. e CNY, selon lequel la reconnaissance et l'exécution d'une sentence peuvent être refusées lorsque celle-ci n'est pas devenue obligatoire pour les parties. Le Tribunal fédéral estime que le caractère obligatoire d'une sentence arbitrale s'examine en fonction de la loi de procédure arbitrale désignée librement par les parties dans le cadre de leur convention d'arbitrage ou, à défaut de convention, selon la loi du pays du siège de l'arbitrage (*lex arbitri*)²⁹⁸. À titre d'exemple, une clause contractuelle qui prévoit qu'une sentence arbitrale est contraignante dès qu'elle est rendue par les arbitres prévaut sur une *lex arbitri* qui prescrit des conditions supplémentaires pour que la sentence devienne obligatoire. La pratique des tribunaux des États contractants est cependant divergente et aucun consensus n'existe sur la manière de déterminer la notion de sentence arbitrale obligatoire²⁹⁹.

Selon le Tribunal fédéral, pour constituer une sentence arbitrale au sens de l'art. I ch. 1 CNY, une décision d'origine privée doit être équivalente à une décision rendue par un tribunal

²⁹⁶ CNUDCI, *Guide sur la CNY*, N 21 ss.

²⁹⁷ EHLE, art. I CNY, N 55.

²⁹⁸ ATF 108 Ib 85 consid. 4b.

²⁹⁹ Lorsqu'ils doivent déterminer une notion de la CNY, les tribunaux de l'État de la reconnaissance et de l'exécution ont quatre possibilités. Soit les tribunaux appliquent leur propre loi (*lex fori recognitionis*), soit la loi du siège (*lex arbitri*), soit encore une interprétation autonome de la Convention. Une autre option consiste à appliquer la procédure déterminée par les parties dans leur convention.

étatique, ce qui suppose que le tribunal arbitral offre des garanties suffisantes d'indépendance et d'impartialité³⁰⁰. La notion de sentence arbitrale doit, à notre avis, faire l'objet d'une interprétation autonome, ceci afin de favoriser une application uniforme de la Convention de New York et d'éviter des différences quant au lieu de reconnaissance et d'exécution des sentences arbitrales³⁰¹. Selon une interprétation autonome et *in favorem recognitionis*, les tribunaux de l'État de la reconnaissance doivent déterminer si un processus de résolution des litiges constitue de l'arbitrage, i.e. une méthode consensuelle de résolution des litiges par laquelle des tiers rendent une décision finale, équivalente à une décision judiciaire étatique³⁰².

Par ailleurs, une sentence arbitrale doit être rendue par un tribunal arbitral (cf. art. I ch. 2 CNY), qui représente un panel d'un ou de plusieurs arbitres désignés pour résoudre un litige en lieu et place des tribunaux étatiques³⁰³. Les arbitres sont des êtres humains qui ont le plein exercice des droits civils et non pas des intelligences artificielles³⁰⁴.

Une décision rendue par les juges de Kleros est définitive lorsque le délai d'appel est échu et que le *smart contract* exécute la décision. Dans le but d'éviter d'éventuelles controverses quant à la détermination du caractère obligatoire de la décision, les parties devraient prévoir une clause qui stipule que la décision devient obligatoire lorsqu'elle est rendue par les juges de Kleros. Par ailleurs, les juges qui composent les Cours de Kleros sont des personnes physiques anonymes. L'anonymat constitue un premier rempart à la qualification d'une décision de Kleros en tant que sentence arbitrale. En effet, même si les juges de Kleros sont des êtres humains, rien ne permet d'affirmer que ceux-ci soient majeurs ou capables de discernement. Une telle éventualité va à l'encontre de la définition généralement admise de l'arbitre, qui doit être une personne physique possédant le plein exercice des droits civils³⁰⁵.

b) Une sentence étrangère

Une sentence arbitrale est étrangère au sens de l'art. I ch. 1, 1^{ère} phrase CNY lorsqu'elle est rendue sur le territoire d'un autre État que celui où la reconnaissance et l'exécution sont

³⁰⁰ Arrêt du TF, 4A_374/2014 du 26 février 2015, consid. 4.3.2.1.

³⁰¹ RIGOZZI/KAUFMANN-KOHLER, N 8.241.

³⁰² RIGOZZI/KAUFMANN-KOHLER, N 8.242.

³⁰³ EHLE, art. I CNY, N 28.

³⁰⁴ EHLE, art. I CNY, N 28.

³⁰⁵ Selon l'art. 1450 al. 1 du Code de procédure civile français du 5 décembre 1975 (CPC-FR ; JORF N 0285 du 9 décembre 1975), la mission d'arbitre ne peut être confiée qu'à une personne physique qui a le plein exercice des droits civils.

demandées. La Convention de New York suit ainsi une approche territoriale de l'arbitrage, selon laquelle une décision doit être rendue dans un État afin d'être reconnue et exécutée dans un État contractant³⁰⁶. Une sentence arbitrale est, en général, rendue sur le territoire du siège de l'arbitrage, désigné par les parties ou, à défaut, par l'institution arbitrale ou les arbitres³⁰⁷. Le choix d'un siège dans un État entraîne l'application d'une loi d'arbitrage nationale (*lex arbitri*) qui encadre la procédure arbitrale. La *lex arbitri* détermine notamment l'arbitrabilité du litige, le degré d'intervention des tribunaux du siège (juge d'appui), ainsi que les motifs d'annulation d'une sentence arbitrale.

Les parties à une procédure BDR devraient désigner un siège dans un ordre juridique dit « *blockchain arbitration-friendly* », i.e. un État dont les lois acceptent de reconnaître la validité et l'exécution des *smart contracts*, d'une part, et limitent l'intervention des juridictions étatiques dans une procédure arbitrale, d'autre part³⁰⁸. En effet, les motifs listés à l'art. V CNY permettent aux tribunaux de l'État de la reconnaissance de refuser la reconnaissance et/ou l'exécution d'une sentence arbitrale contraire à l'ordre public (art. V ch. 2 let. b CNY) ou qui a été annulée dans l'ordre juridique où la sentence a été rendue (art. V ch. 1 let. e CNY). Par ailleurs, le non-respect du droit à un procès équitable risque également d'être sanctionné par un refus de reconnaissance et d'exécution devant les tribunaux de l'État de la reconnaissance (art. V ch. 1 let. b CNY). En choisissant un siège dans un État favorable à la reconnaissance des BDR en tant que procédure arbitrale, les parties limitent les motifs de refus de reconnaissance et/ou d'exécution dont pourraient se prévaloir les tribunaux de l'État de la reconnaissance.

Lorsque les parties désignent un siège dans leur convention, une décision rendue par Kleros constitue, à priori, une sentence étrangère au sens de l'art. I ch. 1 CNY. En revanche, lorsque les parties ne fixent pas de siège, Kleros constitue une procédure arbitrale délocalisée (*unbound arbitration*), dont la sentence n'est pas liée à un ordre juridique national³⁰⁹. La validité d'un arbitrage délocalisé, également appelé arbitrage flottant, anational ou transnational, est controversée en doctrine³¹⁰.

³⁰⁶ EHLE, art. I CNY, N 94.

³⁰⁷ EHLE, art. I CNY, N 99.

³⁰⁸ TECH LONDON ADVOCATES/THE LAW SOCIETY, p. 99.

³⁰⁹ RIGOZZI/KAUFMANN-KOHLER, N 2.14.

³¹⁰ CR LDIP, BUCHER, art. 194 LDIP, N 17 à 19 ; ZK IPRG, OETIKER, art. 194 LDIP, N 20.

3. L'arbitrage délocalisé et la technologie *blockchain*

La décentralisation est fréquemment évoquée en tant que caractéristique commune à la technologie *blockchain* et à l'arbitrage international³¹¹. Le réseau d'une *blockchain* n'est pas localisé en un lieu (serveur) central, tout comme l'arbitrage est une méthode de résolution des litiges flexible, une « créature » du droit des contrats³¹². Le siège de l'arbitrage est un critère de rattachement purement volontariste qui a pour principal objectif de lier une procédure arbitrale à un ordre juridique étatique, i.e. d'attribuer une nationalité à une sentence arbitrale³¹³. Rien n'empêche toutefois le tribunal arbitral de conduire toute ou partie de la procédure en un autre lieu que celui du siège, voire en ligne³¹⁴. La dissociation matérielle des opérations procédurales entraîne une décentralisation de l'arbitrage ; le tribunal arbitral peut conduire la procédure entièrement en ligne, par l'utilisation de la vidéoconférence et d'une plateforme ODR³¹⁵.

La décentralisation de la technologie *blockchain* anime les débats autour du concept ancien d'arbitrage délocalisé, selon lequel la force obligatoire d'une sentence arbitrale ne doit pas nécessairement découler de la loi du lieu où la sentence a été rendue, mais des règles procédurales désignées librement par les parties³¹⁶. L'arbitrage délocalisé est un arbitrage transnational, dont les sentences ne puisent pas leur source dans un ordre juridique en particulier, mais dans un consensus de la communauté des États (un ordre juridique arbitral collectif)³¹⁷. Selon BUCHER, une interprétation littérale de l'art. I ch. 1, seconde phrase CNY³¹⁸, permet d'étendre le champ d'application de la Convention de New York à des sentences rendues à l'issue d'un arbitrage délocalisé³¹⁹.

Dans le même ordre d'idées, une sentence de Kleros constituerait le résultat d'un arbitrage délocalisé, détaché d'un quelconque for et prenant place sur la *blockchain* (*on chain*). Les parties, ou à défaut Kleros, pourraient désigner l'application de règles procédurales

³¹¹ ALAG/RAMPHUL ; VANNIEUWENHUYSE, p. 128.

³¹² Arrêt de l'*US District Court for the Eastern District of New York* du 4 novembre 1985, *AMF INC. vs. Brunswick Corp.* (621 F. Supp. 456, N CV-85-2743), par. 460.

³¹³ RIGOZZI/KAUFMANN-KOHLER, N 2.11.

³¹⁴ WILSKE/FOX, art. V CNY, N 119.

³¹⁵ CR LDIP, BUCHER, art. 176 LDIP, N 17.

³¹⁶ PAULSSON, p. 53 ; RIGOZZI/KAUFMANN-KOHLER, N 2.14 ; VAN DEN BERG, p. 29.

³¹⁷ GAILLARD, p. 63 : « [Un arbitrage] qui ne conçoit plus chaque État de manière isolée mais qui se préoccupe des tendances susceptibles de découler de l'activité normative de la communauté des États ».

³¹⁸ Selon l'art. I ch. 1, seconde phrase CNY, la Convention s'applique également aux sentences arbitrales qui ne sont pas considérées comme sentences nationales dans l'État où leur reconnaissance et leur exécution sont demandées.

³¹⁹ CR LDIP, BUCHER, art. 194 LDIP, N 17.

spécifiques, sans référence à une loi d'arbitrage étatique. Si l'on acceptait l'existence d'un arbitrage délocalisé, une sentence BDR pourrait, par conséquent, être reconnue et exécutée dans tous les États contractants de la Convention de New York, sans être rattachée à un ordre juridique en particulier.

La doctrine majoritaire considère toutefois que l'arbitrage délocalisé est contraire aux impératifs de sécurité juridique³²⁰. La loi de l'État du siège (*lex arbitri*) donne un cadre légal à la procédure arbitrale, en mettant à disposition des parties un juge d'appui et des motifs de contrôle et d'annulation des sentences arbitrales. Le concept d'arbitrage délocalisé irait à l'encontre du principe de territorialité de l'art. I ch. 1, première phrase CNY, qui stipule que les sentences arbitrales doivent être rendues sur le territoire d'un autre État que celui de la reconnaissance³²¹.

Le concept de décentralisation de la technologie *blockchain* n'affecte pas l'exigence selon laquelle une procédure arbitrale doit être rattachée à un ordre juridique étatique. Les parties doivent désigner un siège, si possible dans un ordre juridique favorable à la reconnaissance des sentences de Kleros. Lorsque les parties ne désignent pas le siège, elles courent le risque que le juge de l'État de la reconnaissance ne qualifie pas une sentence de Kleros comme une sentence arbitrale étrangère au sens de l'art. I ch. 1 CNY.

Nonobstant l'importance du siège de l'arbitrage, certaines lois d'arbitrage accordent aux parties la possibilité de renoncer à tout recours en annulation à l'encontre des sentences arbitrales rendues sur le territoire de l'État du siège. Selon l'art. 192 al. 1 LDIP, lorsque les parties désignent un siège en Suisse et qu'elles n'ont ni domicile, ni résidence habituelle, ni siège en Suisse, elles peuvent, par convention, renoncer à tout recours en annulation à l'encontre de la sentence. L'art. 1522 al. 1 CPC-FR prévoit la même possibilité que le droit suisse.

Selon GAILLARD, le fait de permettre aux parties de renoncer à l'annulation d'une sentence arbitrale constitue un indice de l'abandon progressif de l'idée selon laquelle une sentence puiserait nécessairement sa source dans l'ordre juridique du siège conçu comme un for, pour se rapprocher de celle qui admet l'existence d'un ordre juridique arbitral collectif et

³²⁰ CR LDIP, BUCHER, art. 194 LDIP, N 19 ; EHLE, art. I CNY, N 105 ss ; ZK IPRG, OETIKER, art. 194 LDIP, N 20 ; VAN DEN BERG, p. 37 ss.

³²¹ VAN DEN BERG, p. 37.

transnational³²². En renonçant au recours en annulation, les parties limitent l'intervention des tribunaux de l'État du siège dans la procédure arbitrale. Par conséquent, les parties à une procédure BDR qui ne sont pas domiciliées ou établies en Suisse peuvent désigner un siège en Suisse et renoncer, par convention, à tout recours en annulation en application de l'art. 192 al. 1 LDIP. L'accord de renonciation doit faire ressortir de manière claire et évidente la volonté concordante des parties de renoncer à l'annulation³²³.

Cependant, l'art. 192 al. 1 LDIP permet uniquement aux parties de renoncer à l'annulation de la sentence et non à l'exécution de celle-ci. Lorsque l'exécution doit avoir lieu à l'étranger, la sentence pourra se heurter aux motifs de refus de l'art. V CNY³²⁴. De plus, en vertu de l'art. 192 al. 2 LDIP, si l'exécution doit avoir lieu en Suisse, la Convention de New York s'applique par analogie. La renonciation au recours en annulation permet aux parties de se départir du pouvoir de contrôle des juges de l'État du siège, sans toutefois entraîner un arbitrage délocalisé³²⁵.

4. La validité de la convention d'arbitrage et de la sentence arbitrale

a) La validité formelle de la convention d'arbitrage et de la sentence arbitrale

Selon l'art. II ch. 1 CNY, chaque État contractant reconnaît la validité des conventions écrites d'arbitrage. Par convention écrite, il faut entendre une clause compromissoire insérée dans un contrat, ou un compromis, signés par les parties ou contenus dans un échange de lettres ou de télégrammes (art. II ch. 2 CNY). L'exigence de forme écrite est à interpréter de façon autonome et sans référence au droit des États contractants, dans le but de garantir une application uniforme de la Convention de New York³²⁶. Le caractère exhaustif de l'art. II ch. 2 CNY est sujet à controverse³²⁷.

Une convention de BDR peut être conclue soit *off chain*, soit *on chain*. Dans le premier cas, une convention d'arbitrage en la forme écrite existe dans le monde réel, de sorte que la

³²² GAILLARD, p. 100.

³²³ ATF 134 III 260 consid. 3.1.

³²⁴ CR LDIP BUCHER, art. 192 LDIP, N 14.

³²⁵ CR LDIP BUCHER, art. 192 LDIP, N 16.

³²⁶ WOLFF, art. II CNY, N 75.

³²⁷ CNUDCI, *Guide sur la CNY*, N 50 à 53.

question de la validité formelle ne se pose généralement pas. Dans le second cas, la convention a une forme numérique, représentée par le *smart contract*.

En vertu du principe de l'équivalence fonctionnelle (cf. *supra* II, B-2), la forme numérique doit garantir la preuve du contenu d'un document. Selon l'art. 7 ch. 3 de la Loi type de la CNUDCI sur l'arbitrage commercial international de 1985 (telle qu'amendée en 2006), une convention d'arbitrage se présente sous la forme écrite si son contenu est consigné sous une forme quelconque³²⁸. L'objectif principal de la forme écrite est de prouver l'intention des parties de soumettre un litige à l'arbitrage (fonction de preuve)³²⁹. Le contenu de la Loi type sur l'arbitrage commercial international a d'ailleurs été repris par le législateur suisse dans la LDIP. Selon le Tribunal fédéral, les exigences de l'art. II ch. 2 CNY se recoupent avec celles de l'art. 178 al. 1 LDIP, en vertu duquel la convention d'arbitrage est valable si elle est conclue par tout moyen de communication qui permet d'en établir la preuve par un texte³³⁰. Le texte peut être incorporé dans un support technologique quelconque, pour autant qu'il soit visuellement perceptible et physiquement reproductible³³¹. Contrairement à la première option (« convention signée par les parties »), la seconde option de l'art. II ch. 2 CNY (« convention contenue dans un échange de lettres ou de télégrammes ») ne nécessite pas la signature des parties³³².

Afin de satisfaire aux conditions de l'art. II ch. 2 CNY et des lois d'arbitrage nationales, il est préférable pour les parties d'intégrer une convention d'arbitrage en langage humain au *smart contract*³³³. Le stockage du *hash* de la convention sur la *blockchain* remplit à notre avis l'objectif de preuve que poursuit la forme écrite. De plus, l'immutabilité de la technologie *blockchain* garantit que la convention des parties n'a pas été altérée.

En ce qui concerne les sentences arbitrales, les exigences formelles sont importantes à plus d'un titre dans le cadre de l'application de la Convention de New York. Premièrement, la validité formelle peut être incluse dans la notion de sentence arbitrale au sens de

³²⁸ Selon l'art. 7 ch. 4 de la même loi, une communication électronique satisfait à l'exigence de forme écrite imposée pour la convention d'arbitrage si l'information qu'elle contient est accessible pour être consultée ultérieurement.

³²⁹ WOLFF, art. II CNY, N 78.

³³⁰ ATF 145 III 199 consid. 2.4 ; 121 III 38 consid. 2c.

³³¹ CR LDIP, TSCHANZ, art. 178 LDIP, N 28.

³³² ATF 121 III 38 consid. 3 ; CNUDCI, *Guide sur la CNY*, N 54 à 57.

³³³ À l'avenir, il n'est pas exclu que le langage informatique devienne compréhensible pour les arbitres et les parties au litige. Une convention d'arbitrage pourrait alors être représentée sous la forme de fonctions informatiques de type Solidity (*createDispute*).

l'art. I ch. 1 CNY (cf. *supra* IV, D-2)³³⁴. Deuxièmement, un vice de forme peut entraîner un refus de reconnaissance, au motif que la sentence n'est pas devenue obligatoire pour les parties (art. V ch. 1 let. e CNY)³³⁵. Troisièmement, selon l'art. IV ch. 1 let. a CNY, la partie qui demande la reconnaissance et l'exécution d'une sentence arbitrale doit fournir l'original dûment authentifié de la sentence ou une copie de cet original.

Le *hash* (l'empreinte numérique) d'une sentence arbitrale peut être stocké sur la *blockchain*. Afin de satisfaire aux exigences de l'art. IV ch. 1 let. a CNY, la sentence représentée par un *hash* doit être considérée comme originale et dûment authentifiée. Le terme « original », qui vise la forme écrite, doit être interprété de façon autonome et selon le principe de l'équivalence fonctionnelle³³⁶. L'exigence de la forme originale est satisfaite lorsque la forme numérique garantit l'intégrité de l'information qu'elle contient et que cette information peut être présentée au juge de l'État de la reconnaissance. La partie au *smart contract* qui demande la reconnaissance et l'exécution peut, par le biais de sa clé privée, fournir au tribunal le *hash* de la sentence arbitrale. Le *hash* garantit la preuve du contenu de la sentence et que celle-ci n'a pas été altérée. En application du principe de l'équivalence fonctionnelle, l'exigence de la forme originale est à notre avis satisfaite.

En revanche, même si le *hash* permet de garantir que la sentence est originale, celle-ci doit encore être authentifiée. Le critère de l'authentification renvoie au droit de l'État de la reconnaissance (*lex fori*) ou de l'origine de la sentence arbitrale (*lex arbitri*)³³⁷. Selon le droit applicable, la sentence sous une forme numérique peut soit être reproduite en la forme écrite et signée, soit être signée numériquement afin de satisfaire à la condition d'authenticité de l'art. IV ch. 1 let. e CNY³³⁸.

b) La validité matérielle de la convention d'arbitrage

Une convention d'arbitrage est un accord par lequel deux ou plusieurs parties déterminées ou déterminables s'entendent pour confier à un tribunal arbitral ou à un arbitre unique, en lieu et place du tribunal étatique qui serait compétent, la mission de rendre une sentence à

³³⁴ WOLFF, *E-arbitration*, p. 178.

³³⁵ WOLFF, *E-arbitration*, p. 178.

³³⁶ Voir l'art. 9 ch. 4 de la Convention des Nations Unies sur l'utilisation de communications électroniques dans les contrats internationaux de 2007 ; art. 8 ch. 1 de la Loi type de la CNUDCI sur le commerce électronique de 1996 ; WAHAB, p. 412 ; WOLFF, *E-arbitration*, p. 180.

³³⁷ WOLFF, *E-arbitration*, p. 180.

³³⁸ WAHAB, p. 413.

caractère contraignant sur le ou les litige(s) existant(s) ou futur(s) résultant d'un rapport de droit déterminé³³⁹. Pour être valable, l'accord doit exprimer un échange de manifestations de volonté réciproques et concordantes sur les éléments essentiels de la convention d'arbitrage que sont l'identité des parties, la détermination de l'objet du litige et la volonté de soumettre le litige à l'arbitrage³⁴⁰.

Une convention d'arbitrage conclue entre parties anonymes ou pseudonymes sera considérée comme nulle, à tout le moins lorsque la validité matérielle de la convention est soumise au droit suisse. La nullité de la convention risque d'entraîner un refus de reconnaissance et d'exécution devant les tribunaux de l'État de la reconnaissance (art. V ch. 1 let. a CNY). Les parties pourraient soumettre la validité matérielle de leur convention d'arbitrage à un droit qui reconnaît la validité des conventions d'arbitrage conclues entre personnes pseudonymes, comme cela semble être le cas en droit anglais³⁴¹.

Une solution plus radicale consisterait à désanonymiser le rapport juridique entre les parties, ce qui est peu respectueux des principes de décentralisation et d'anonymat de la *blockchain*. Une solution intermédiaire pourrait prendre la forme d'un « label de l'identité », par lequel les parties à une convention de BDR dévoilent leur identité à un tiers de confiance, à charge pour celui-ci de maintenir secrète l'identité des parties en l'absence de litige. Ce mécanisme créerait un climat de confiance entre parties pseudonymes. En cas de litige, l'identité des parties pourrait être révélée, afin que celles-ci saisissent les tribunaux et puissent faire valoir leurs droits découlant de la sentence arbitrale.

La compétence de Kleros suppose la conclusion d'une convention d'arbitrage avant la naissance d'un litige (clause compromissoire). Par conséquent, il sied de respecter certaines législations nationales qui empêchent la conclusion d'une convention d'arbitrage avec une partie faible avant la naissance du litige, comme cela est le cas en droit autrichien³⁴². En droit suisse, les contrats conclus avec les consommateurs sont de nature patrimoniale et arbitrable au sens de l'art. 177 al. 1 LDIP, qu'ils soient conclus avant ou après la naissance du litige³⁴³.

³³⁹ Art. 7 ch. 1 de la Loi type sur l'arbitrage commercial international de 1985 ; ATF 142 III 239 consid. 3.3.1.

³⁴⁰ ATF 142 III 239 consid. 3.3.1 ; RIGOZZI/KAUFMANN-KOHLER, N 3.10.

³⁴¹ LAW COMMISSION OF ENGLAND AND WALES, N 3.23.

³⁴² Art. 617 al. 1 du *Gesetz über das gerichtliche Verfahren in bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten* du 1^{er} août 1895 (*Zivilprozessordnung* ; RGBl. Nr. 113/1895).

³⁴³ RIGOZZI/KAUFMANN-KOHLER, N 3.47.

5. Le respect du droit à un procès équitable

Le droit à un procès équitable est considéré comme la pierre angulaire de l'arbitrage international³⁴⁴. Le Tribunal fédéral estime que seul un tribunal arbitral qui respecte les garanties d'indépendance et d'impartialité peut rendre une sentence arbitrale au sens de l'art. I ch. 1 CNY³⁴⁵. Lorsqu'une partie n'a pas pu faire valoir ses moyens de preuve dans le cadre d'une procédure contradictoire, l'État de la reconnaissance peut également refuser la reconnaissance et l'exécution d'une sentence arbitrale rendue à l'étranger (art. V ch. 1 let. b CNY)³⁴⁶. Ainsi, même si les parties disposent d'une grande liberté dans la détermination des règles applicables à leur procédure (cf. art. 182 al. 1 LDIP), les garanties d'indépendance et d'impartialité, ainsi que le droit d'être entendu et le droit à une procédure contradictoire, doivent être respectés dans le cadre d'une procédure arbitrale (cf. art. 182 al. 3 et 190 al. 2 let. d et e LDIP).

Dans le cadre d'une procédure d'arbitrage en ligne, il est généralement admis que le droit à un procès équitable puisse être adapté aux besoins des parties au litige, qui désirent voir leur litige résolu de manière rapide et à moindres coûts. Tant que les parties sont traitées de manière équitable et qu'elles ont l'opportunité de présenter leurs moyens de preuve, le droit à un procès équitable est censé être respecté³⁴⁷.

Les BDR disruptifs permettent aux parties de soumettre leurs moyens de preuve de manière unilatérale, sans que les juges ne puissent exiger une production supplémentaire de preuves ou une clarification de ces dernières. Comme le relève BUCHWALD, l'activité d'administration des preuves – au besoin avec l'appui du juge de l'État du siège de l'arbitrage – est essentielle à toute procédure arbitrale (cf. art. 184 LDIP)³⁴⁸. À notre avis, dans la mesure où les parties l'ont expressément accepté, rien ne s'oppose à ce que les juges de Kleros rendent une décision sur l'unique base des preuves initialement soumises par les parties. En effet, le but de ces dernières est de voir leur litige résolu de manière rapide et à moindres coûts. En cas d'incompréhensions ou de problèmes techniques urgents, les juges devraient cependant avoir la possibilité de demander, par le biais de la plateforme, une rectification ou un complément nécessaire à la compréhension des moyens de preuve. Kleros

³⁴⁴ SCHERER, art. V ch. 1 let. b CNY, N 129 s.

³⁴⁵ Arrêt du TF, 4A_374/2014 du 26 février 2015, consid. 4.3.2.1.

³⁴⁶ RIGOZZI/KAUFMANN-KOHLER, N 8.260.

³⁴⁷ WAHAB, p. 403.

³⁴⁸ BUCHWALD, p. 1400.

devrait intégrer à la plateforme un mécanisme permettant aux juges de contacter les parties tout en restant, bien évidemment, anonymes et en communiquant de façon transparente.

Selon Kleros, la compétence, l'indépendance et l'impartialité des juges sont assurées par les incitations économiques et la théorie des jeux. Dans l'espoir de réaliser un gain, les juges misent des *tokens* PNK dans une Cour spécifique, afin de rendre une décision qui tend vers le point focal (i.e. la décision honnête et équitable). Si les juges sont compétents dans les affaires que traite la Cour en question, ils rendront une décision honnête et feront un gain économique. À l'inverse, si les juges ne sont pas compétents, ils perdront de l'argent et quitteront simplement la Cour³⁴⁹. Puisque Kleros est une juridiction décentralisée composée de juges anonymes, ces derniers ne sont soumis ni à l'influence d'une autorité centrale ni à celle des parties. Grâce à l'anonymat, les juges ne peuvent avoir de préjugés à l'égard des parties au litige³⁵⁰. Certains paramètres risquent cependant de mettre en péril l'intégrité procédurale de Kleros et du concept de justice décentralisée.

Premièrement, en raison de l'anonymat, il n'existe aucun moyen de contrôler la compétence des juges. Ces derniers s'auto-déclarent compétents et deviennent effectivement compétents lorsqu'ils rendent une décision à la majorité. Un juge pourrait être mineur ou incapable de discernement, voire même être un bot. Par conséquent, l'anonymat va à l'encontre de l'exigence selon laquelle une sentence arbitrale doit être rendue par des personnes physiques qui ont le plein exercice des droits civils.

Deuxièmement, l'acquisition de *tokens* PNK est conditionnée à une certaine maîtrise de la technologie (création d'un *wallet* et échange d'ethers contre des PNK), ce qui diminue le nombre potentiel de juges sur Kleros³⁵¹. À notre avis, il paraît opportun que Kleros assure une « dilution » effective du nombre total de PNK en circulation entre l'ensemble des juges³⁵². Si un utilisateur (ou un groupe d'utilisateurs) détenait un nombre trop important de PNK, il pourrait obtenir plusieurs sièges au sein d'une même Cour et, par conséquent, influencer le résultat de la décision³⁵³. Selon les programmeurs de Kleros, le risque qu'un

³⁴⁹ DIMOV, p. 268 s.

³⁵⁰ DIMOV, p. 269.

³⁵¹ METZGER, *Decentralized justice*, p. 73. La barrière technologique est toutefois relative, dans la mesure où la technologie *blockchain* se démocratise et devient davantage accessible.

³⁵² En date du 25 janvier 2021, Kleros comptait 466 juges actifs sur le réseau, voir [klerosboard](http://klerosboard.com/), <http://klerosboard.com/>, consulté le 25 janvier 2021.

³⁵³ GEORGE, p. 128.

utilisateur obtienne plusieurs sièges existe mais reste extrêmement rare³⁵⁴. Même si un risque d'attaque existe, celui-ci est économiquement tempéré par la faculté qu'ont les parties d'effectuer des appels de la décision. À chaque appel, le nombre d'arbitres augmente de façon exponentielle (cf. *supra* IV, A-5). Par conséquent, un utilisateur qui réussit à contrôler une Cour composée de trois juges (première instance) devra miser plus de ressources pour contrôler une Cour composée de sept juges (première instance d'appel), puis quinze juges (deuxième instance d'appel) et ainsi de suite.

Le risque que la décision de Kleros puisse être influencée par un juge qui obtiendrait plusieurs voix au sein de la même Cour est incompatible avec la garantie du droit à un procès équitable. En cas d'attaque, le point focal devient une décision « biaisée » et ne reflète pas la vérité subjective que devrait revêtir une décision de Kleros. L'argument selon lequel le risque d'attaque serait tempéré par le fait que les parties puissent faire appel de la décision ne résout pas le vice procédural. Au contraire, cela revient à affirmer que la décision rendue en première instance n'est pas nécessairement une décision « équitable », prise à la majorité. Afin de s'assurer que la décision n'a pas été manipulée, les parties se verraient dans l'obligation d'effectuer des appels successifs de la décision, ce qui engendrerait également des frais de procédure supplémentaires.

Troisièmement, le système des Cours spécialisées à raison de la matière peut être critiqué³⁵⁵. En amont, les parties doivent désigner dans le code du *smart contract* la Cour compétente pour résoudre leur litige. En raison de la nature déterministe et autonome des *smart contracts*, le système des Cours spécialisées de Kleros s'oppose au caractère flexible, évolutif et imprévisible des relations contractuelles. Lorsque les parties font une erreur de qualification ou que leur relation juridique évolue au fil du temps, un litige risque d'être attribué à la mauvaise Cour, sans que les parties ne puissent empêcher l'exécution du *smart contract*.

Quatrièmement, il est surprenant de justifier l'équité d'une procédure arbitrale par un point focal somme toute hasardeux. Les juges doivent prédire la décision des autres juges. La prise de décision repose avant tout sur l'incitation économique et non sur une analyse juridique des arguments des parties. Le processus décisionnel a une nature *ad hoc* ; les juges

³⁵⁴ GEORGE, p. 128 : « *In rare circumstances, an attacker may get lucky and be selected for two of three juror spots with only a minority of the PNK* ».

³⁵⁵ METZGER, *Decentralized justice*, p. 76.

n'appliquent pas de règles procédurales et matérielles spécifiques, mais votent pour l'une des parties, en espérant que leurs homologues votent de la même manière. Même si Kleros met en place des règlements de procédure pour chacune de ses Cours (les *policies*)³⁵⁶, ceux-ci semblent trop imprécis pour servir de réel guide aux juges. En l'absence de règles procédurales et matérielles encadrant le processus décisionnel, les juges peuvent certes voter pour le même résultat (i.e. le point focal), mais pour des raisons diamétralement opposées.

À titre d'exemple, un juge qui vient d'un ordre juridique de *common law* n'aura pas la même vision qu'un juge qui vient d'un ordre juridique de droit civil ou de droit islamique. Par conséquent, les raisons qui fondent la décision majoritaire des juges sont ambiguës et imprévisibles. Un auteur compare Kleros à un jeu de casino, dont l'objectif pour les juges est de trouver la solution qui leur permet de gagner de l'argent, et non la solution qui serait la plus juste et équitable pour les parties³⁵⁷.

Afin de supprimer toute ambiguïté quant au processus décisionnel, les parties peuvent désigner dans le *smart contract* un droit applicable à leur relation juridique³⁵⁸. De cette manière, les juges bénéficient d'un cadre légal précis, sur la base duquel ils peuvent rendre une décision. Toutefois, même si les parties désignent le droit applicable, celles-ci n'ont aucune assurance que les juges sélectionnés soient compétents pour appliquer le droit en question. En raison du caractère expéditif de la procédure et de l'anonymat des juges, il nous paraît même peu probable que des parties anonymes désignent un droit applicable.

En définitive, la procédure de Kleros semble être contraire au droit à un procès équitable tel qu'établi en matière d'arbitrage international. Même si une décision de Kleros peut théoriquement être qualifiée de sentence arbitrale au sens des lois d'arbitrage nationales et de l'art. I CNY, cette sentence risque d'être annulée devant les tribunaux de l'État du siège (cf. art. 190 al. 2 LDIP), respectivement de faire l'objet d'un refus de reconnaissance et d'exécution devant les tribunaux de l'État de la reconnaissance (art. V CNY).

³⁵⁶ MAUER/AST, p. 140 ss.

³⁵⁷ BUCHWALD, p. 1407 : « *Volunteering as a juror essentially becomes a game of crypto-roulette, given that a juror has little basis for understanding how her anonymous counterparts are addressing the dispute at hand* ».

³⁵⁸ BUCHWALD, p. 1412 ; METZGER, *Decentralized justice*, p. 77.

V. Conclusion

Au terme de ce mémoire, nous constatons que les juridictions étatiques ne constituent pas une solution viable pour la résolution des litiges *blockchain*. La décentralisation et l'étendue internationale du réseau, ainsi que l'anonymat des transactions rendent difficile la localisation du litige dans le monde réel, en application des règles de droit international privé. A priori, la *blockchain* exhibe un certain degré d'alégalité, caractérisé par la capacité de la technologie à contourner le droit et les juridictions étatiques³⁵⁹. Toutefois, les États prennent des mesures de plus en plus coercitives afin de lever l'anonymat des transactions *blockchain* et de contrôler les nouveaux intermédiaires qui émergent de cet environnement. Le cadre légal est en constante évolution et s'adapte afin d'appréhender au mieux les relations juridiques créées sur la *blockchain*. Ainsi, même si l'évolution technologique a une longueur d'avance sur l'évolution du droit, les États réussiront, dans une certaine mesure, à imposer leur force coercitive aux acteurs du réseau. Par conséquent, la question n'est plus tant de savoir si l'État peut réguler les litiges *blockchain*, mais plutôt s'il est opportun qu'il les régule. Dans une perspective de co-régulation, l'État pourrait se limiter à fixer un cadre procédural général à la résolution des litiges *blockchain*, tout en laissant aux participants à la technologie le soin de développer des normes précises et des mécanismes permettant de mettre celles-ci en œuvre.

Plusieurs entités ont développé des systèmes d'ODR adaptés à la résolution des litiges *blockchain* et désignés par le terme générique de BDR. Les BDR, qui utilisent des protocoles de résolution des litiges déployés sur une *blockchain* à l'aide de *smart contracts*, permettent de créer une architecture de confiance au sein de l'environnement *blockchain* et favorisent l'adoption à large échelle de la technologie.

Certains BDR, que nous avons qualifiés de BDR disruptifs ou *on chain*, sont particulièrement novateurs, dans la mesure où ils s'intègrent dans le contexte global de la crypto-économie et respectent l'anonymat des transactions. Les BDR disruptifs représentent des juridictions décentralisées, composées de juges anonymes (des pairs) incités économiquement à rendre une décision équitable. Les juges de Kleros et de la Cour Aragon ne sont choisis ni par une institution centrale ni par les parties, mais par un algorithme. Tout un chacun peut devenir juge, en achetant au préalable des *tokens* spécifiques et en les

³⁵⁹ DE FILIPPI/WRIGHT, p. 44.

misant, dans l'espoir d'être sélectionné par l'algorithme. La justice décentralisée devient une sorte d'intelligence collective qui s'appuie sur la sagesse d'une foule de participants (*the wisdom of the crowd*) afin de résoudre de manière efficiente les litiges du monde numérique. La décision des juges est censée refléter le consensus d'une communauté pair-à-pair d'utilisateurs, une vérité collective qui tend vers le point focal tel que défini par SCHELLING.

Afin de préserver l'attrait de la technologie *blockchain*, les BDR doivent respecter l'anonymat des transactions et le principe de la décentralisation. En effet, l'anonymat et l'absence d'intermédiaire sont les principaux avantages de la technologie. Supprimer l'anonymat des transactions et la décentralisation du réseau reviendrait à freiner le développement de la technologie, qui présente un potentiel encore non-exploré. Par conséquent, la création de mécanismes qui respectent les principes fondamentaux de la *blockchain* ne sera que bénéfique au développement futur de la crypto-économie. Les critères non-exhaustifs que nous avons définis dans le cadre de ce mémoire, i.e. la légitimité, l'effectivité et l'utilité, permettront de déterminer le ou les BDR appropriés à la résolution des litiges dans un certain domaine. Les mécanismes qui existent aujourd'hui risquent d'être modifiés ou de ne plus exister. Des études empiriques centrées sur les utilisateurs pourront être menées afin de déterminer si un BDR particulier garantit les attentes légitimes d'une communauté et de ses participants.

Nous avons finalement examiné si Kleros constituait un arbitrage décentralisé au sens de la Convention de New York et avons conclu que tel n'était pas le cas. Même si, en fonction des circonstances du cas d'espèce, une décision de Kleros peut théoriquement être qualifiée de sentence arbitrale étrangère au sens de l'art. I ch. 1 CNY, la procédure souffre de plusieurs anomalies empêchant d'opérer une telle qualification.

Premièrement, en droit suisse, l'anonymat des parties empêche généralement la conclusion d'une convention d'arbitrage, dont la validité matérielle présuppose que l'identité des parties soit déterminable. L'anonymat des juges semble également être contraire à l'exigence selon laquelle un arbitre doit être compétent dans un domaine et posséder le plein exercice des droits civils. Deuxièmement, le siège a une importance fondamentale en matière d'arbitrage ; celui-ci permet la localisation d'une procédure arbitrale au sein d'un ordre juridique étatique. Lorsque la procédure de Kleros est délocalisée, en ce sens qu'elle n'est pas liée à un ordre juridique, la Convention de New York ne trouve pas application. En effet,

le concept d'arbitrage délocalisé est considéré comme contraire à l'approche territoriale de l'arbitrage international. Ainsi, lorsque les parties ne désignent pas de siège, la procédure de Kleros ne constitue pas un arbitrage compatible avec la Convention de New York. De plus, le fait de désigner un siège réintroduirait la notion de tiers de confiance, en permettant aux parties de saisir les tribunaux de l'État du siège afin d'obtenir l'annulation ou l'exécution de la sentence de Kleros. Troisièmement, la procédure de Kleros ne respecte pas l'exigence du droit à un procès équitable tel que reconnu en matière d'arbitrage international. Pour toutes ces raisons, une décision de Kleros ne sera vraisemblablement pas qualifiée de sentence arbitrale par les tribunaux des États contractants de la Convention de New York.

Même si Kleros et les BDR disruptifs ne constituent pas de l'arbitrage traditionnel, ceux-ci n'opèrent pas dans un vide juridique. Kleros est un ODR qui s'inscrit dans le contexte de la crypto-économie et garantit une forme de justice privée, rapide et peu onéreuse. Les standards procéduraux minimaux établis en matière d'ODR devraient être respectés par Kleros, tout en étant adaptés à l'environnement décentralisé et anonyme de la *blockchain*. En d'autres termes, les avantages à avoir accès à une procédure rapide et peu onéreuse ne doivent pas avoir pour corollaire la violation des droits fondamentaux de procédure des parties.