

2020

Blockchain and Smart-Contracts, An example of coexistence between law and the corresponding sciences, "Economics and Mathematics as an example"-A Reading in Philosophy and Authentication

الأستاذ الدكتور محمد عرفان الخطيب
استاذ القانون المدني-كلية أحمد بن محمد العسكرية-الدوحة-قطر, alkhatibur@abmmc.edu.qa

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.bau.edu.lb/ljournal>

Recommended Citation

2020) (الأستاذ الدكتور محمد ع. الخطيب, "Blockchain and Smart-Contracts, An example of coexistence between law and the corresponding sciences, "Economics and Mathematics as an example"-A Reading in Philosophy and Authentication," *BAU Journal - Journal of Legal Studies*: Vol. 2020 , Article 3.
Available at: <https://digitalcommons.bau.edu.lb/ljournal/vol2020/iss2020/3>

This Article is brought to you by Digital Commons @ BAU. It has been accepted for inclusion in BAU Journal - Journal of Legal Studies by an authorized editor of Digital Commons @ BAU. For more information, please contact ibtihal@bau.edu.lb.

أولاً- خلفية البحث والمرجعية

كما أن الأفراد لا يستطيعون العيش بمفردهم، كذلك العلوم الاجتماعية لا يمكنها أن تتطور وترتقي بمعزل عن بعضها البعض. ثم إن ثمة خط خفي في حقيقة التعايش المنكف بين الأفراد وبين مختلف العلوم الاجتماعية. خيط قوامه علاقة التأثير والتأثر فيما بينهم، ونتاجه إعادة البناء الفلسفي والتأصيلي لهذه العلوم من جهة، كما إعادة رسم السلوكيات العامة للأفراد والسياسات التي تحكم أنشطتهم وتصرفاتهم.

ضمن هذه المعادلة البسيطة، تغدو العلاقة بين القانون والعديد من العلوم الاجتماعية، لاسيما الرياضيات والاقتصاد، واضحة الدلالة في التحولات التي شهدتها العديد من الثواب القانونية نتيجة لهذا التلاقح بين هذه العلوم، سواء في الاقتصاد، كالتحليل الاقتصادي للقانون "Economic analysis of law"¹، والعدالة الاقتصادية للقانون "Economic justice of law"²، أو في الرياضيات، كالقضايا المرتبطة بالذكاء الاصطناعي "Artificial intelligence"³ والخوارزميات "Algorithms"⁴، ما انعكس على العديد من النظريات القانونية، سواء المرتبطة بنظرية الحق والحرية، ضمن مفهوم الحقوق والحريات الرقمية، أو المتصلة بمدلول الشخصية القانونية وامتدادها الرقمي ضمن مفهوم الإنسالة⁵، أو المتعلقة بنظريتي العقد والمسؤولية ضمن مفهوم التحليل الاقتصادي

¹ M. Quémener et F. Dalle, Traçage numérique : enjeux éthiques et juridiques. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 358-362. Ch. Byk, La souveraineté numérique à l'heure de la gouvernance mondiale. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 337-338.

فيصل محمد البحيري، أثر النهضة العلمية الحديثة على الفكر القانوني، دراسة في فلسفة القانون. الطبعة الأولى، مركز الدراسات العربية لنشر والتوزيع، مصر، ٢٠١٥، ص. ١٢ وما بعد. عبير أسعد، الذكاء الصناعي، الطبعة الأولى، دار البداية، ٢٠١٧، ص. ٧ وما بعد. مشاعل عبد العزيز الهاجري، قلاع وجسور: الدراسات البنائية وأثرها في الاتصال بين الحقوق المعرفية. دراسة في القانون كحقل معرفي مستقل وعلاقته بعداه من العلوم. مجلة الحقوق، العدد ٣ السنة ٣١، ٢٠٠٧، ص. ١٧١-٢٤٠.

² فهد علي الزميع، التحليل الاقتصادي القانوني، بين التجريد النظري والتطبيق العملي، مجلة الحقوق، العدد ٢، السنة السادسة والثلاثون، ٢٠١٢، ص. ١٥٧-٢٢٢. آيت عودة بلخير محمد، التحليل الاقتصادي للقانون، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، العدد الخامس، ٢٠١٥، ص. ٣٢٨-٣٤٣.

E-C. Baker, 'The Ideology of the Economic Analysis of Law', 5 Philosophy and Public Affairs, 1975, Pp. 3-48. G. Cavalier, Réflexions à partir de l'analyse économique de la culture (fiscale) civiliste. D. 2010., p. 2018. A. Bernard, Law and Economics, une science idiote? D. 2008., p. 2806. E. Mackaay, L'analyse économique du droit dans les systèmes civilistes, In B. Deffains, L'analyse économique du droit dans les pays de droit civil, Cujas, Paris, 2002, Pp. 11-35.

³ R. Encinas de Munagorri, L'analyse économique est-elle une source du droit ? Propos sur la doctrine du premier président de la Cour de cassation, RTD civ. 2006, p. 505s. J-L. Coleman, 'The Economic Analysis of Law', in Pennock, J. Roland and Chapman, John W. (eds), Nomos XXIV: Ethics, Economics and the Law, New York University Press, 1982a, Pp. 83-103. J-L. Coleman, 'Economics and the Law: A Critical Review of the Foundations of the Economic Approach to Law', 94 Ethics, 1984, Pp. 649-679. A. Zecevic-Duhamel, La notion d'économie du contrat en droit privé, JCP G, 2001. I. p. 300.

⁴ D. Forest, L'intelligence artificielle au feu de la critique radicale. Dalloz. IP/IT, 2019, Pp. 192-194. A. Bensamoun et G. Loiseau, L'intégration de l'intelligence artificielle dans l'ordre juridique en droit commun : questions de temps, Dalloz IP/IT 2017, p. 239. Même auteur, L'intégration de l'intelligence artificielle dans certains droits spéciaux, Dalloz IP/IT 2017, p. 295.

⁵ G. Drouot, Droit, algorithmes et anarchie. D. 2020., p. 35. D. Forest, Les algorithmes, une bombe à retardement? Dalloz IP/IT 2019, p. 408. L. Godefroy, Le code algorithmique au service du droit, IR. 2018, p. 734. Th. Douville, Parcoursup à l'épreuve de la transparence des algorithmes. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 390-393.

⁶ Le droit à la vie privée à l'ère du numérique 2016. Résolution adoptée par le Conseil des droits de l'homme au NU le 19/12/2016. A/RES/71/199.

محمد عرفان الخطيب، ضمانات الحق في العصر الرقمي، "من تبدل المفهوم.... لتبدل الحماية". قراءة في الموقف التشريعي الأوروبي والفرنسي وإسقاط على الموقف التشريعي الكويتي. مجلة كلية القانون الكويتية العالمية. ملحق خاص، العدد الثالث، الجزء الأول، ٢٠١٨، ص. ٢٥١-٣٢٤.

⁷ Th. Daups, Le robot, bien ou personne ? Un enjeu de civilisation ? Petites affiches, 2017, n° 94, p. 7. X. Delpech, Vers un droit civil des robots, AJ Contrat d'affaires – Concurrence – Distribution, 2017, p. 148.

محمد عرفان الخطيب، المركز القانوني للإنسالة (Robots) قراءة في القواعد الأوروبية في القانون المدني للإنسالة لعام ٢٠١٧، "الإشكاليات والتحديات... دراسة تأصيلية مقارنة". مجلة كلية القانون الكويتية العالمية. السنة السادسة، العدد الرابع، ٢٠١٨، ص. ١٩-٥٨.

للعقد^{١٤}، والتنفيذ بالتعويض^{١٥}، والمسؤولية المدنية، ما بين البعد القانوني والاقتصادي^{١٦} وامتدادها الرقمي^{١٧}، أو ذات الصلة بالعدالة القانونية والقضائية، ضمن مفهوم العدالة التنبؤية^{١٨} والقضاء الرقمي^{١٩}، وصولاً للقاضي الرقمي^{٢٠}، ... وغيرها الكثير من المواضيع القانونية^{٢١}.

ولعل أخيرها وليس آخرها، ما يعرف اليوم، ببرمجية سلسلة الكتل "Blockchain"^{٢٢} ومُخرجه الرئيس العقود الذكية "S-Contracts"^{٢٣}. والتي تُعد على المستوى الاقتصادي، بالنسبة للبعض ثورة إنتمانية جديدة، ستعيد هيكلة الاقتصاد العالمي برمته^{٢٤}. بذات الوقت الذي تُعتبر فيه، للعديد من رجال القانون، تحدياً كبيراً في العديد من الأوجه التي تنطوي عليها هذه البرمجية ذاتها في تأطير وتنظيم التعاملات التي تتم عبرها^{٢٥}. ذلك أن هذه البرمجية "Blockchain" لها فلسفتها الخاصة التي تؤسس لسياسة مختلفة في تأطير التعاملات، تختلف كثيراً عما هو معمول به في الإطار الاقتصادي والقانوني التقليدي. كما أن مخرجها الرئيس العقود الذكية "S-Contracts"، يستند لعقيدة تختلف عن نظيرته في العقود التقليدية، ما سيؤثر بشكل كبير على المنظومة التعاقدية التقليدية، ويُملّي

١٤. محمد عرفان الخطيب، "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعد!" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. مجلة كلية القانون الكويتية العالمية. السنة السابعة، العدد الأول، ٢٠١٩. ص. ص. ١١٩-١٦٢. فهد علي الزميع، نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونين الكويتي والأمريكي، مجلة الحقوق، العدد ٣، ٢٠١٤، ص. ص. ١٤٧-٢١٤.

R. Coase. "The Problem of Social Cost", Journal of Law and Economics, vol. 3, n° 1, 1960. Pp. 1-44. S. Jamet-Le Gac, De l'utilité de la bonne foi. Une analyse économique de la bonne foi dans et pour l'exécution des contrats, Lille II. 1998, n° 74. M. Nussenbaum, L'analyse économique de la loyauté et des mécanismes de réparation de la déloyauté, Gazette du Palais, 2012, n° 145, p. 34s.

١٥. S. Jamet-Le Gac, De l'utilité de la bonne foi. Une analyse économique de la bonne foi dans et pour l'exécution des contrats, op, cit.

١٦. B. Deffains, L'évaluation des règles juridiques : un bilan de l'analyse économique de la responsabilité civile : un bilan, Revue d'Economie Politique, n° 6, 2000, Pp. 752-785. G. Viney, L'analyse économique du droit : la responsabilité, l'appréciation du préjudice. Petites affiches, 2005, n° 99, p, 89s.

١٧. Le droit à la vie privée à l'ère du numérique 2016. Résolution adoptée par le Conseil des droits de l'homme au NU., op, cit.

محمد عرفان الخطيب، ضمانات الحق في العصر الرقمي، "من تبدل المفهوم لتبدل الحماية". قراءة في الموقف التشريعي الأوروبي والفرنسي وإسقاط على الموقف التشريعي الكويتي. سبقت الإشارة، ص. ص. ٢٥١-٣٢٤.

١٨. E. Netter, La probabilité, un droit à inventer. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 352-357. Justice prédictive : évolution, révolution ? Actes du colloque organisé le 23 mai 2017 par la Cour d'Appel de Paris. Available online, consulted in May 2020.

محمد عرفان الخطيب، "العدالة التنبؤية" والعدالة القضائية، "الفرص والتحديات"، دراسة نقدية معمقة في الموقف الأنكلوسكسوني واللاتيني. جامعة زيان عاشور، الجلفة الجزائر، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية. المجلد ١٢، العدد ١، ٢٠١٩، ص. ص. ١١-٤٨.

١٩. M-E. Charbonnier et D. Jensen, Algorithmes et droit : est-ce possible? 2017. B. Deffains et J-B. Thierry, Les juristes rêvent-ils d'un droit algorithmique ? 2017, p. 392. G. Chantepie, Le droit en algorithmes ou la fin de la norme délibérée? Dalloz IP/IT 2017, p. 522.

٢٠. Le juge et le numérique : Un défi pour la justice du XXI^{ème} siècle, Colloque Cour de cassation 8 juin 2018. Premier forum parlementaire de la Legal Tech, 18 jui. 2018. N. Blanc, M. Mekki, Le juge et le numérique : Un défi pour la justice du XXI^{ème} siècle. Ed. Dalloz. 2019. F. Rouvière, Le raisonnement par algorithmes : le fantasme du juge-robot, RTD civ. 2018, p. 530.

٢١. Petit lexique anglo-français de termes de l'informatique et de l'internet Contrats du numérique. Dossier : Le droit saisi par les algorithmes. Dalloz IP/IT, ٢٠١٧, p. 494.

٢٢. Chaînes de blocs (blockchains), Rapport d'information de l'Assemblée nationale. Présenté Par L. de La Raudière et J-M. Mis. 2018. B. Marr, "A Very Brief History of Blockchain Technology Everyone Should Read", Forbes.com, 16 février 2018. B. Barraud. Les blockchains et le droit. Revue Lamy Droit de l'immatériel, Lamy, Wolters Kluwer. 2018, Pp.48-62. B. Chouli, F. Goujon et Y-M. Leporcher, Les Blockchains, De la théorie à la pratique, de l'idée à l'implémentation, St-Herblain 2017, p. 28. Blockchain : une révolution juridique? Dossier par : G. Courtois, L. Grynbaum, A-H. Le Trocquer, et autres, LDA., n° 129, 2017, Pp. 35-54.

٢٣. Dossier : Blockchain, smart contract et droit. AJ Contrat, 2019, Pp. 315-332. G. Cattalano, Smart contracts et droit des contrats. AJ Contrat, 2019, Pp. 321-323. A. Favreau, Présentation du projet de recherche sur les smart contracts. Dalloz IP/IT 2019, Pp. 33-34. Blockchain et smart contracts : enjeux technologiques, juridiques et business, Entretien avec C. Roquilly. Cah. Dr. entr. 2017. B. Dondero, Les smart contracts. Actes du colloque. Paris II - 21 avril 2017. JCP G, 2017, Pp. 19-22. Dossier : Les smart contracts sur la blockchain. Dalloz IP/IT 2018, p. 392. Dossier : Smart contract - Approche de droit comparé. Dalloz IP/IT 2019, p. 10. M. Raskin, The Law and Legality of Smart Contracts, Georgetown Law Technology Review 2017, p. 306s. G. Jaccard, Smart Contracts and the Role of Law, Jusletter IT 23.11.2017, N 13.

٢٤. B. François, Les nouveaux modes de sollicitation des investisseurs. Revue des sociétés 2019, p. 630. B. Mallet-Bricout, Blockchain et droit financier : un pas (réglementaire) décisif. RTD Civ. 2019., p. 190. Blockchain France, La Blockchain décryptée. Les clefs d'une révolution, Netexplo, 2016. V. Shermin, Disrupting governance with blockchains and smart contracts, Strategic Change, vol. 26, n° 5, 2017, Pp. 499-509.

٢٥. C. Roquilly (dir.), Blockchain et smart contracts : enjeux technologiques, juridiques et business, op, cit. Etude, Entre mystères et fantasmes : quel avenir pour les blockchains ? Rédaction Lextenso. PA., 2019, n° 41, p. 2. M. Mekki, Les mystères de la blockchain, D. 2017, p. 2160.

على نظرية العقد التقليدية جملة من التحديات التشريعية والقانونية التي يجب عليها مواجهتها^{١٢}.

ثانياً- فكرة البحث والجدلية

تتناول فكرة البحث تلمس الحدود الفلسفية لبرمجية "Blockchain" وسلسلة الكتل "Blockchain" ومُخرجها الرئيس: العقود الذكية "S-Contracts"، ضمن القانون بشكل عام، ونظرية العقد بشكل خاص، عبر تقديم دراسة فقهية ذات منظور مدني، تعرض للعقيدة الفلسفية لهذه البرمجية ومُخرجها الرئيس، مقارنة مع العقيدة القانونية من جهة والعقيدة العقدية من جهة أخرى، رغبة في توضيح طبيعة هذه العلاقة الجدلية بين هذه البرمجية ومخرجها الرئيس من جهة وبين القانون من جهة أخرى.

ومن غير الخافي أن الخوض في هكذا موضوع فلسفي جدلي، سيجعل البحث عُرضةً للنقاش كما الانتقاد، بين مؤيد ومعارض، إنطلاقاً من طبيعة الزاوية والخلفية التي يقرء فيها طبيعة هذه العلاقة وحدوها، والموقف من كل منهما، ما سيمنح البحث بُعداً جدلياً وتأصيلياً لا يستهان به. ذلك أن هذه العلاقة، ما هي إلا انعكاس لحالة التأثير والتأثر بين القانون والاقتصاد من جهة، والقانون والرياضيات من جهة أخرى. ذلك أن كلا البرمجية "Blockchain" ومُخرجها الرئيس "S-Contracts" لم يولدا من رحم القانون، وإنما يدينان في وجودها لعلمين منافسين للقانون هما: الاقتصاد والرياضيات. علمين اجتماعيين، لكل منهما منظوره المختلف عن القانون في وزن الكثير من الاعتبارات الاجتماعية.

أمليين من وراء ذلك، منح رجال القانون والفقه العرب، إضاءة قانونية متواضعة ذات منظور مدني، لطبيعة هذا التأثير والتأثر المتبادل، كما التحديات المترتبة جراءه على المنظومة التشريعية المدنية. علماً بأن أي قطع في طبيعة هذه العلاقة والنتائج المترتبة جرائها لا يمكن أن يكون دقيقاً. فنحن، لا زلنا أمام حالة من التأثير المتبادل المرهون بالتطور المستارع ضمن هذه البرمجيات وارتداداتها. ما يجعل التأسيس القانوني لهذه البرمجية ومخرجها الرئيس أمراً في غاية الدقة والحرص. وهي نقطة تُحسب، أنها تُحسب في مصلحة البحث لا ضده.

ثالثاً- مخطط البحث والمنهجية

وفق منهج تحليلي تأصيلي معمق، سيعرض البحث للفلسفة التأصيلية لسلسلة الكتل "Blockchain" والعقود الذكية "S-Contracts" كمنوذجاً للتعايش بين القانون والرياضيات من جهة، والقانون والاقتصاد من جهة أخرى، عبر قسمين رئيسيين: نعرض في الأول لبرمجية البلوكتشين "Blockchain" كمنظومة اقتصادية وبرمجية لها عقيدتها الخاصة المتميزة عن نظريتها القانونية، في حين نعرض في القسم الثاني لفكرة العقود الذكية "S-Contracts"، التي اجتاحت الكثير من المنظومات القانونية، بعقيدتها الخاصة المتميزة عن نظيرتها في النظرية العقدية التقليدية.

مميزين في ذلك، بين برمجية البلوكتشين "Blockchain" كنظام توثيقي وتعاقدية، والعقود الذكية "S-Contracts" كنظام تعاقدية تنفيذي. باعتبار أن تقنية البلوكتشين "Blockchain" أوسع بكثير من العقود الذكية "S-Contracts"، بكونها البرمجية الرقمية التي يمكن أن تعمل من خلالها هذه العقود التي لا تزال العديد من الأنظمة القانونية مترددة في تبنيها^{١٣}.

١٢. نظام البلوكتشين "Blockchain" هو برمجية اقتصادية تجاوز حدود القانون إلى حدود الاقتصاد والرقمنة، وكما أن على القانون أن يتحضر لهذا القادم الجديد، فإن على الدول أن تهيب الظروف الاقتصادية والبرمجية الممكنة لاستخدامه وتفعيله، فالإطار القانوني إذ لم يصاحبه إطار هيكلي ممكن لهذه البرمجية من التحقق والاستخدام، فإنه سيبقى عاجزاً عن تحقيق أهدافه ورؤيته. إلا أنه، ولما كان موضع البحث يتناول الجانب القانوني، بالتالي هو لن يتعرض لأوجه القصور الذي يمكن تسميتها بالوجسنة.

١٣. فكرة العقد الذكي، بمفهومه الآلي الرقمي هي فكرة سابقة في الوجود على نظام البلوكتشين "Blockchain"، حيث تعود هذه الفكرة لتسعينيات القرن الماضي حينما تم طرحها من قبل المبرمج الأمريكي N. Szabo، لكن الأدوات التنفيذية لوضعها موضع التطبيق في البيئة الرقمية لم تكن متاحة، فقيت مطبقة بطريقة ميكانيكية واقعية عبر آلات التنفيذ الآلي التي يمكن وصفها بالآلات التوزيع الآلي للبضائع، التي تعود بدورها لخمسينات القرن الماضي.

C. de Ganay et R. Le Gleut, Comprendre les blockchains : fonctionnement et enjeux de ces nouvelles technologies, rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, Doc. AN, n° 1092, et Doc. Sénat, n° 584, 20 juin 2018. N. Szabo, The Idea of Smart Contracts, 1997. Disponible en ligne, consulté en mai 2020.

١٤. إن كانت تقنية البلوكتشين "Blockchain" أضحت شبه مستقرة في الكثير من المنظومات المالية لدول العالم. حيث يمكن الإشارة لتجارب العديد من الدول الغربية والأوروبية وفي مقدمتها الولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا وغيرها من الدول، كما يمكن الإشارة بمجهودات العديد من الدول الخليجية كالبحرين، التي أصدرت في العام ٢٠١٨ قانون خاص للسجلات الرقمية هو قانون السجلات الإلكترونية القابلة للتداول رقم (٥٥). والإمارات العربية المتحدة التي أطلقت في العام ٢٠١٨ استراتيجية الإمارات للتعاملات الرقمية (بلوك تشين) ٢٠٢١. فلا يزال التردد قائماً في تبني العقود الذكية "Smart contracts". ذلك أن القبول بهذه العقود لا يتعلق بالقبول بعملية تعاقدية حسب، وإنما بسياسة ومنظومة تعاقدية كاملة، بما فيها البناء المؤسساتي والهيكل الخاص بها، ما يتطلب تنظيم الوضع القانوني لمختلف الهيئات العاملة فيه، المساهمين والمنقبين، وتنظيم مسؤولياتهم القانونية، والاعتراف القانوني بالمقابل المالي لهذه التعاملات "العملات الرقمية" ومنحه المركز القانوني للتقود. علماً بأن الموقف القانوني من هذا الأخير يختلف بين الدول، فمنها من يرحب بالتعامل المالي بها كاستراليا وكندا والولايات المتحدة الأمريكية، وسويسرا، ومنها من يمنحها الاعتراف القانوني كما العملات التقليدية كما هو الحال في البرازيل، ومنها من يحظر هذا التعامل كما هو الحال في فينتام وتايلاند، ومنها من يتعامل معها بحذر كما هو الحال في فرنسا وبلجيكا وهولكونغ. راجع في ذلك، فاطمة السبيعي، اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين (Blockchain) في دول الخليج. دراسة صادرة عن مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة. متاح على الانترنت، تم الاطلاع في شهر مايو ٢٠٢٠.

J. Mueller & M. S. Piwowar, The Rise of FinTech in the Middle East, An Analysis of the Emergence of Bahrain and the United Arab Emirates. Ed. Milken Institute. 2020. Available online, consulted in May 2020. N. Lahode "Dubai Aims to Be a City Built on Blockchain", The Wall Street Journal, 24 April 2017. Available online, consulted in May 2020. P. de Filippi, Blockchain et cryptomonnaies. PUF, 2018, Pp. 74-103. N. Kshetri & J. Voas, Blockchain in Developing Countries. IT Professional, n° 3, Vol. 20, 2018, Pp. 11-14. Cristina Lago, How

المطلب الأول البلوكتشين والعقيدة القانونية

بقدر ما تُطرح برمجة البلوكتشين "Blockchain" كواحدة من التكنولوجيات الاقتصادية الواعدة "Promising economic technology"، بوصفها تؤسس لنظام اقتصادي مالي عالمي رقمي جديد. بقدر ما تُعتبر واحدة من التكنولوجيات الأكثر شهرة فيما يعرف بـ: "التكنولوجيا المزعجة" "Disruptive technology". ذلك أنها، في معرض إحداثها هذه التغيرات الجذرية في الاقتصاد العالمي، إنما تُثير حفيضة وخشية القائمين عليه، ما ينعكس قَلْباً فعلياً بالنسبة لنا رجال القانون، لجهة مدى احترامها للضوابط القانونية التي يقوم عليها هذه النظام. ما يجعلها، بقدر ما هي برمجة مزعجة "Disruptive software" ... بقدر ما هي برمجة واعدة "Promising software".

الفرع الأول

البلوكتشين ... البرمجة المزعجة

بالمفهوم والتأصيل نظام البلوكتشين "Blockchain" هو نظام برمجي قادم من عالم المال والأعمال، ما يجعله نظاماً اقتصادياً بالضرورة، يعمل وفق مفاهيم ومعطيات السوق أكثر منه وفق معطيات القانون، على الأقل حتى حينه. يحاول استقطاب أكبر قدر من المتعاملين المباشرين عبر العالم، ما يجعله نظاماً عالمياً لا وطنياً عابراً للحدود، يؤمن بسيادة العلاقة الاقتصادية على سيادة الدولة، متجاوزاً بذلك، مفهوم مركزية الوسيط الضامن الرأسي بمختلف صورته وأشكاله، إلى مفهوم لامركزية الضامين الأفقيين.

أولاً- البلوكتشين والليبرالية الاقتصادية

الخلفية الوضعية لبرمجة البلوكتشين "Blockchain"، لاسيما شكله الرئيس: البلوكتشين بيتكوين "Blockchain Bitcoin" تثبت أنه ذو طبيعة اقتصادية ليبرالية صرفة، لا علاقة للقانون به. فهو نظام إئتماني مالي هدفه الرئيس أرشفة وتوثيق مختلف عمليات التحويل المالي والإئتماني بموثوقية عالية، وبأقل تكلفة اقتصادية ممكنة عن طريق تحييد الوسيط، مع انعدام الخشية من عدم الوفاء، بحيث أنه ما أن تكتمل الإيرادات حتى يخرج التنفيذ عن قدرة هذه الإيرادات على التحكم به، وفق دورة اقتصادية رقمية بالطلق، أوجدت وفق منطقها الاقتصادي وبنفسها ولنفسها، مختلف مقومات إنجاز ذلك.

9 Middle Eastern countries are jump-starting blockchain development. Online Editor, CIO | 23 01 2020. Available online, consulted in May 2020. M. Garance et A. Menais, Les enjeux de la monnaie électronique, réflexions juridiques après l'adoption de la directive monnaie électronique, 26 juillet 2001. Disponible en ligne, consulté en mai 2020. KK Law. Kevin & GS Teo. Ernie, "Bitcoins and other cryptocurrencies as property?" Law, Innovation & Technology, Vol. 9, 2017, p. 235. G. Marain, Le bitcoin à l'épreuve de la monnaie, AJ contrat 2017., p. 522.

²³ Disruptive technology is a new way of doing things that disrupt or overturn the traditional business methods and practices. Recent disruptive technology examples include e-commerce, online news sites, Blockchain, and Smart contracts. Clayton M. Christensen popularized the idea of disruptive technologies in The Innovator's Dilemma, published in 1997. For more informations. N. Deviller, Jouer dans le "bac à sable" réglementaire pour réguler l'innovation disruptive : le cas de la technologie de la chaîne de blocs, RTD com. 2017., p. 1037. C. Zolynski, Blockchain et smart contracts : premiers regards sur une technologie disruptive, RD Bancaire et fin. N° 1, Janvier 2017. Dossier 4. L-W. Cong & H. Zhiguo, Blockchain Disruption and Smart Contracts, The Review of Financial Studies, Volume 32, 2019, Pp. 1754-1797. V. Gautrais, Les sept péchés de la blockchain : éloge du doute. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 432-434. M. Verstraete, The Stakes of Smart Contracts. Loyola University Chicago Law Journal, 17 mai 2018.

²⁴ Dossier Dalloz : Blockchain et métiers du droit : une force vive ou subversive ? Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 86-101. Dossier Dalloz : La légitimité et le fondement de la souveraineté numérique. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 336-362. Ch. Byk, La souveraineté numérique à l'heure de la gouvernance mondiale. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 337-338. B. Bévière-Boyer, Faire face risque de souveraineté numérique incontrôlée. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 339-343.

²⁵ Etude, Entre mystères et fantasmes : quel avenir pour les blockchains ? op, cit, n° 41, p. 2. M. Mekki, Les mystères de la blockchain, op, cit, p. 2160. C. Zolynski, Blockchain et smart contracts : premiers regards sur une technologie disruptive, op. cit. Dossier 4. V. Gautrais, Les sept péchés de la blockchain : éloge du doute., op, cit, Pp. 432-434. M. Verstraete, The Stakes of Smart Contracts., op, cit.

²⁶ J-M Fiquet, Bitcoin et blockchain : quelles opportunités ? Revue d'économie financière 2016, n° 3, Pp. 325-338.

²⁷ تم وضع "البلوكتشين بيتكوين" "Blockchain Bitcoin"، من قبل ميرمج يعتقد أنه من أصول يابانية أغفل اسمه تحت مسمى: S. Nakamoto، تسمح بتداول العملات الرقمية "Cryptomonnaie"، كما تسمح بالقيام بالعديد من التعاملات الإدارية والقانونية في البيئة الرقمية، بشكل مكن هذا النظام من تسجيل وتوثيق مختلف العمليات المالية التي يمكن أن تتم عبر البيئة الرقمية "Blockchain"، مقابل عملة رقمية يتم تعدينها وتحويلها ضمن النظام هي "البيتكوين" "Bitcoin".

S. Nakamoto, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Available online, consulted in May 2020. M. Bali, Les cryptomonnaies, une application des blockchain-technologies à la monnaie : RD Bancaire et fin. 2016, étude 8, n° 5, p. 14.

١. الدورة الاقتصادية المغلقة

برمجية "Blockchain Bitcoin" أوجدت لنفسها ركائز الدورة الاقتصادية الرقمية المغلقة: الحامل الرقمي "Digital holder" المتمثل بالوظيفية التوثيقية لهذه البرمجية، أطراف العملية الرقمية، الممثل بالأشخاص الطبيعيين والاعتباريين الذي يمتلكون المحافظ المالية الرقمية "Digital Wallets" للقيام بهذه التعاملات، وأخيراً المقابل الرقمي المتمثل بالعملة الرقمية "Cryptocurrency" التي أوجدتها هذه البرمجية. مؤسسة لما يمكن تسميته بالمجتمع الإئتماني الضامن لهذه العمليات الذي تتم فيه، وفق تداول رقمي لأصول مالية رقمية أو واقعية، بعملة رقمية وبضامن رقمي. مكونة مجتمع اقتصادي قوامه مجموع المتعاملين مع هذه البرمجية، ممن لديهم ذمم مالية تقليدية ورقمية، وممن يتعاملون بحفاظهم الإئتمانية الرقمية التي أوجد النظام مكونها الرئيس النظام: البيتكوين "Bitcoin"، والتي لا يمكن أن تتم التعاملات المالية ضمن هذا النظام إلا بمثل.

ضمن ذلك تغدو الدورة الاقتصادية المستقلة للنظام مكتملة وقابلة للوجود، ضمن ما يمكن تسميته حتى حينه، بالنظام الاقتصادي الرقمي الموازي "Parallel digital economy"، ولعل المحرك الأكبر لهذه المجتمع الإئتماني إنما يتمثل بالعملات الرقمية "Cryptomonnaies" التي استطاعت أن تُمكنه حقيقةً من تحقيق هذه الاستقلالية وهذه الفاعلية. ذلك أن نظام العقود الذكية "S-Contracts" بتوصيفه الرقمي، إنما يعود لمنتصف تسعينيات القرن الماضي، وتحديدًا العام ١٩٩٦ حينما تم وضعه من قبل المبرمج الأمريكي N. Szabo، إلا أن هذه الفكرة لم تلقَ في ذلك الوقت قبولاً كبيراً نظراً لكون الأدوات الرقمية أو البيئة الرقمية الحاضنة لها، لاسيما فكرة الدورة القانونية الرقمية للعقد، لم تكن مؤمنة، لاسيما فيما يتعلق بالسجل الرقمي "Digital register" والمقابل المالي الرقمي "Financial Exchanger Digital". لذلك بقيت الفكرة دون تفعيل حقيقي حتى العام ٢٠٠٨ حينما تم اختراع برمجية: "البلوكشين بينكوين" "Blockchain Bitcoin"، التي أوجدت لذاتها وبذاتها عملتها الرقمية "Bitcoin".

هذه العملة الرقمية "Cryptocurrency" بمختلف مسمياتها²⁸ هي التي منحت هذا النظام استقلاليته الاقتصادية، ومكنته من العمل خارج الإطار المؤسسي لمؤسسة النقد في أي دولة. فالعملة، أو المقابل "النقدي" لأي عملية تعاقدية بين الطرفين هو الذي يخضع هذه العملية أو تلك، للسياسات النقدية للدول ولمؤسساتها المالية الوسيطة، كون عمليات الدفع بما فيها الدفع الإلكتروني لا يمكنها أن تتم إلا عن طريق مؤسسة النقد في هذه الدول التي تلعب دور الوسيط في مختلف هذه العمليات، وبالتالي التبعية هنا هي ليست تبعية للنقد فقط، بل تبعية للمؤسسة التي تصدر النقد، ذلك أن تبعية النقد، تستتبع وتملي بالضرورة تبعية المؤسسة التي تصدر النقد²⁹. وهذه البرمجية بابنكارها عملتها الرقمية الخاصة البيتكوين "Bitcoin"، إنما تجاوزت حدود النقد، كما تجاوزت حدود المؤسسات الوسيطة. الأمر الذي يجعل منها، من بين العناصر المؤسسة لنظام اقتصادي عالمي رقمي جديد³⁰.

هذه الفكرة ببساطتها، بقدر ما حركت وفعلت برمجية البلوكشين "Blockchain"، بقدر ما بينت أن هذا النظام، وإن كان قد ولد من رحم الاقتصاد، إلا أن جيناته وخصائصه غير تقليدية حتى بالنسبة للاقتصاد التقليدي. خلاصةً، جعلت هذه المنظومة الاقتصادية الرقمية، غير المعترفة بجانب كبير من أدبيات الاقتصاد التقليدي، خارجةً بالضرورة عن الأدبيات القانونية التقليدية التي تحكم بالأصل، الاقتصاد التقليدي لا الاقتصاد غير التقليدي الذي نشرت بذروه هذه التقنية.

٢. تغليب المنطق الاقتصادي

الحلفية الاقتصادية لهذه البرمجية، جعلت هذه التقنية في تفكيرها النظري والتأصيلي بعيدة عن الكثير من المهوم والمشاغل القانونية التي تُبنى عليها الكثير من السياسات التعاقدية والإئتمانية، مركزةً على جانب واحد أوحد: "التوافق ومن ثم التنفيذ". أما الوجود الفعلي للقانون قبل هذه الفترة، أو خلال هذه الفترة، أو حتى الدور القانوني الممكن وجوده بعدها، لاسيما خلال مرحلة التنفيذ، في ضوء المتغيرات التي تطرأ أو يمكن أن تطرأ خلال ذلك، كما قضية احترام حقوق الدول والأفراد ومفاهيم المشروعية... وغيرها من المفاهيم الأخرى المؤطرة للعملية التعاقدية، فقد بقيت خارج إطار هواجس هذه البرمجية.

²⁸ M. Mainelli and A. Milne. The impact and potential of blockchain on the securities transaction lifecycle, 2016. SWIFT Institute Working Paper n° 2015, p. 7. H. de Vauplane, La finance décryptée par le droit : la blockchain et la loi, Alternatives économiques, 14 février 2016. Available online, consulted in May 2020.

²⁹ Dossier : Blockchain, smart contract et droit., op, cit, Pp. 315-332. G. Cattalano, Smart contracts et droit des contrats., op, cit, Pp.321-323. A. Favreau, Présentation du projet de recherche sur les smart contracts., op, cit, Pp. 33-34.

³⁰ N. Szabo, The Idea of Smart Contracts, 1997., op, cit.

³¹ J-M Figueat, Bitcoin et blockchain : quelles opportunités ? op, cit, Pp. 325-338.

³² Il existe plusieurs cryptomonnaies au sein des différentes blockchains, comme le Bitcoin, l'Ether, Ripple ou encore le Litecoin. M. Bali, Les cryptomonnaies, une application des blockchain-technologies à la monnaie., op, cit, p. 14. K. Künnapas, From Bitcoin to Smart contracts : Legal Revolution or Evolution from the Perspective of de lege ferenda ? In T. Kerikmäe et A. Rull (dir.), The future law and e-Technologies, Berlin, Springer, 2016, Pp. 111-132.

³³ G. Davies, "A History of Money", University of Wales (England), 1994, Pp. 146-151. Pp. 172-339.

³⁴ B. François, Les nouveaux modes de sollicitation des investisseurs., op, cit., p. 630. B. Mallet-Bricout, Blockchain et droit financier : un pas (réglementaire) décisif., op, cit., p. 190. Blockchain France, La Blockchain décryptée. Les clefs d'une révolution., op, cit. V. Shermin, Disrupting governance with blockchains and smart contracts, op, cit, Pp. 499-509.

فالنظام لم يتقّل كاهله في التفكير بمفاهيم قانونية كصحة العملية التعاقدية، أو العدالة العقدية أو التوازن العقدي وغيرها، كما لم يُرهِق نفسه في البحث في مدى توافق قواعده الاقتصادية والبرمجية مع النصوص والقواعد القانونية المرعية التطبيق ٣٥.

كذلك، فإن هذه البرمجية في بعدها التطبيقي أوجدت نظاماً يدار بمنطق الاقتصاد لا القانون، سواء بالنسبة لعملية التوثيق التي يمكن تسميتها بالاقتصادية لا القانونية، أو بالنسبة لعلميات فض النزاعات التي قد تعترض العمليات التي تتم ضمن هذا النظام، والتي تحل بالإسلوب الاقتصادي لا القانوني ٣٦. وهنا نعني فض النزاعات التي يجريها النظام، وليس الأفراد ضمن النظام، أي ليس العملية التعاقدية الفردية أو الجماعية التي يقوم الأفراد والمؤسسات، وإنما العمليات التي تنسب للنظام لا للمتعاملين مع النظام، كما في عمليات الاكتتاب المالي الرقمي ٣٧. ذلك أن الآلية المتبعة لهذا التوثيق، تعتمد بالدرجة الأولى على العائد المادي المتوقع منه، فكما كان العائد أكبر كلما تنافس المنقبون على إيجاد المعادلة الخوارزمية المصادقة لهذه العملية بشكل أسرع، وإيجاد السلسلة الرقمية الخاصة بها، ما يؤخر إنجاز المعاملات ذات القيم الاقتصادية المنخفضة، جاعلاً من هذه العملية التوثيق ذات دلالة اقتصادية وليست قانونية ٣٨. فالموثق ليس شخصية قانونية وإنما شخصية برمجية يسعى نحو الربح المضمون، وبالتالي معايير التوثيق لديه هي معايير اقتصادية، من حيث نوع العملية وصحة ربطها بغيرها من العمليات الاقتصادية، والتأكد من وجود القيم المالية المعادلة والصحيحة لبناء العقد الاقتصادي، وليس القانوني. وكأنا هنا نركز على الشفافية الاقتصادية وليست القانونية، وكلاهما أمران مختلفان تماماً في الجوهر والمضمون، أي أن العملية تقوم على الربح الاقتصادي وليس التوثيق القانوني. فالنظام يعتبر أن المال هو الضامن للمال وليس القانون هو الضامن للمال، فالمنقبون إنما يسعون للتأكد من موثوقية وصدقية المعاملات كون أموالهم موجودة في ذات النظام، وكلما كانت الشفافية أعلى كلما كانت أصولهم المالية محمية أكثر ٣٩. مما يجعل المظلة الحماية لهذا النظام "Blockchain" من التلاعب، لا تقوم على المفهوم القانوني وإنما على المفهوم الاقتصادي، وفق منطق اقتصادي لا قانوني، كون العامل الاقتصادي المُحدد بملائتهم المالية، هو ما يدفعهم للحرص على شفافية النظام الظاهرة قانونياً، وليس فكرة تحقيق العدالة بذاتها ٤٠.

بذات الوقت، النظام يحاول أن يحل الإشكاليات التي قد تعترضه بعيداً عن القانون، في إطار ما يمكن تسميته بالحلول التوافقية ذات الطابع الرقمي، فهو يدار بعقلية المجتمع الاقتصادي، الذي يحاول أن يجد حلولاً لمشاكله الاقتصادية بعيداً عن القانون، حلولاً تحافظ على الصورة الترويجية والتسويقية للنظام، ولا تطعن في القيم المالية الموجودة فيه، فهو لا يستنجد بالمؤسسة القانونية التقليدية، ولا يلجأ إلى تطبيق قواعدها في بيئته الرقمية، وإنما يعود إلى تغليب منطق المال والاقتصاد في حل مختلف خلافاته على منطق القانون، بحيث يتم حل مختلف هذه الإشكاليات ضمن ما يمكن اعتباره المؤسسة المالية للنظام التي تضم المتعاملين في هذه النظام أصحاب الحصص المالية الأكبر، وفق سياسة التحكيم التوافقي الإلكتروني "Electronic consensual arbitration" ٤١، وكأنا ضمن نظام الشركات المستتر تحت مفهوم الإجماع القانوني، الذي هو في حقيقة هيمنة مالية تقوم على تغليب المنفعة على القيمة. بحيث أن تبني الحل إنما يعتمد على موافقة غالبية المنقبين "Mines"، الذين غالباً ما يأخذون بعين الاعتبار -كما سبق بيانه أعلاه- القيمة الاقتصادية للنظام أكثر منه قيمته القانونية، كون أي قرار قانوني قد يترتب عليه أضرار اقتصادية سينعكس على قيمهم المالية. ولعل المثال الأوضح في ذلك، قضية تحويل الأموال التي تمت في نظام "Blockchain Ethereum" والتي تم فيها السيطرة بشكل غير مشروع قانوناً وصحيح برمجياً عبر استغلال ثغرة برمجية في النظام، على حوالي خمسين مليون دولار من عملية الطرح الأولي "ICO initial coin offerings" من العملات الرقمية

³⁵ Etude, Entre mystères et fantasmes : quel avenir pour les blockchains ? op, cit, n° 41, p. 2. M. Mekki, Les mystères de la blockchain, op, cit, p. 2160. Dossier 4. V. Gautrais, Les sept péchés de la blockchain : éloge du doute., op, cit, Pp. 432-434. M. Verstraete, The Stakes of Smart Contracts., op, cit.

محمد عرفان الخطيب، ضمانات الحق في العصر الرقمي، "من تبدل المفهوم... لتبديل الحماية". قراءة في الموقف التشريعي الأوروبي والإسقاط على الموقف التشريعي الكويتي. سبقت الإشارة، ص. ص. ٢٥١-٢٢٤. محمد عرفان الخطيب، المبادئ المؤطرة لنظرية العقد في التشريع المدني الفرنسي الجديد: دراسة نقدية تأصيلية مقارنة. مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، العدد (٢٦)، ٢٠١٩، ص. ص. ١٨٣-٢٢٤.

³⁶ M. Mainelli and A. Milne. The impact and potential of blockchain on the securities transaction lifecycle., op, cit, p. 7. H. de Vauplane, La finance décryptée par le droit : la blockchain et la loi, Alternatives économiques, op, cit.

³⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Initial_coin_offering. Available online, consulted in May 2020. Voir aussi, D. Legeais, Regards sur une opération juridique non identifiée : les ICOs, D. IP/IT, 2018, p. 113. Th. Bonneau, Les Initial Coin Offerings (ICO). Bulletin Joly Bourse, 2018, n° 03, p. 176.

³⁸ قد يرى البعض أن أجهزة التوثيق التقليدية إنما كذلك، تأخذ نسباً مالية تتناسب طرذاً مع قيمة المعاملات المراد توثيقها، وهذا رأي لا نطعن به، ولكن الفارق الجوهرى بين التوثيق القانوني والتوثيق الاقتصادي، أن هذا الأخير يجعل المعيار الرئيس للتوثيق هو للقيمة الاقتصادية للعملية، بينما القانون، لا يقضي بذلك، بل يتم هذا التوثيق بحسب الأقدمية في التسجيل لدى الدوائر المختصة، وبعد ذلك تختلف الاستقطاعات بحسب القيم المالية لكل عملية.

P. de Filippi & B. Loveluck, The invisible politics of Bitcoin: governance crisis of a decentralised infrastructure., Internet Policy Review, 5(3), 2016. P. de Filippi et M. Reymond, La Blockchain : comment réguler sans autorité. In T. Nitot et N. Cercy (dir.), Numérique : reprendre le contrôle, Framabook, 2016, p. 81.

³⁹ ذلك أن بروتوكول تأكيد العملية "Proof of stake, PoS" الذي يؤكد من خلاله باقي المنقبين صحة عملية المنقب الأول الذي وجد الحل، الضامن لصحته وتفعيله أن باقي المنقبين هم أنفسهم مضطرون للتأكد من صحة العملية ومن ثم تأكيدها بعد ذلك ما دامت صحيحة، لأن أي تلاعب في صحة العمليات سينعكس على القيمة الاقتصادية للنظام بشكل مباشر، وعلى قيمهم المالية بشكل غير مباشر.

⁴⁰ P. de Filippi & B. Loveluck, The invisible politics of Bitcoin: governance crisis of a decentralised infrastructure., op, cit. P. de Filippi et M. Reymond, La Blockchain : comment réguler sans autorité, op, cit., p. 81.

⁴¹ S. Chassagnard-Pinet, Le e-règlement amiable des différends. Dalloz IP/IT 2017, p. 506. A. Portmann, Autant de justice, mais moins de juges et plus d'avocats, Dall. Actu., 23 octobre 2017.

لهذا المشروع. فكان التوافق اقتصادياً لا قانونياً، في إطار ما يمكن تسميته بـ: "شرعنة الاستيلاء" حمايةً للنظام الذي هو المعبر عن أصولهم المالية من الانهيار، بأن توافق المنقبون على إصدار سلسلة خاصة لهذه العملية سميت بـ: "سلسلة الشوكة الصلبة" "Hard-Fork" ٤٢. بهدف إيجاد سلسلة "Blockchain" جديدة برمز جديد بهدف استعادة المبالغ، دون أي تفكير أو إمكانية لملاحقة ومعاينة مرتكب هذا "التحايل" القانون لا الرقمي^{٤٣}. ذلك أن العملية بالمفهوم القانوني التقليدي، وضمن سياسات الاقتصاد التقليدي كانت غير شرعية بالمطلق، ولكن بالمفهوم الاقتصادي لهذا النظام الرقمي البعيد عن الضبط القانوني كانت شرعية^{٤٤}. في ضوء ذلك، وخشية من انهيار الوثوقية بالنظام ككل، تم إعادة ضبط العملية مالياً لا قانونياً.

ثانياً- البلوكتشين وتجاوز مفهوم الدولة

نظراً للطبيعة العالمية لبرمجية البلوكتشين "Blockchain" الخارجة عن نطاق الدولة، فقد استطاع هذا النظام أن يعولم الخطاب القانوني المستند إليه، متجاوزاً بذلك قواعد السيادة الوطنية. بذات الوقت الذي أعاد فيه تأطير وعولمة العلاقات القانونية التي يمكن أن تنشئ ضمنه.

١. عولمة الخطاب القانوني

إن أي قانون هو امتداد للسلطة التي وضعته، ويجب أن يطبق وفق معايير وتوجيهات هذه السلطة، فالدلالة الأسمية لأي قانون وطني توحى بانتماءه الوطني وحدوده التطبيقية، كما التفصيلات المرتبطة بهويته الوطنية. بالتالي لا يوجد ما يمكن تسميته بالقانون الوطني ذو الامتداد الدولي. فالقانون، باعتباره منتجاً وطنياً بامتياز، يخضع لسيادة الدولة المصدرة، ولا مجال لتطبيقه خارج حدود هذه الدولة إلا وفق محددات دولية أو ثنائية يُتفق عليها، تُخرجه حينها من الحيز الوطني لتدخله ضمن الحيز الدولي وفق محددات القانون الدولي وقواعده. والدولة، حينما تضع القانون فإنما تضعه بروح السياسة التشريعية لهذه الدولة، وضمن الغايات السياسية المقروءة وغير المقروءة من وضع هذا القانون.

هذه الأمور على بساطتها لو أسقطناها على برمجية البلوكتشين "Blockchain" والنظام المالي الذي ترغب بتأسيسه، لوجدنا أن الأمر مختلف. جاعلةً القوانين الوطنية الحالية، التي أنتت متناغمة مع السياسات المالية التقليدية التي تعمل وفق النظام المالي العالمي الحالي، غير متوافقة مع هذه البرمجية التي ليس فقط لا تتعرف بالحدود، وإنما تُنزع المؤسسات المالية والقانونية للدولة، كما المؤسسات المالية الدولية في سلطاتها وصلاحتها في التحكم بمفاصل هذا النظام العالمي. فإن كان القانون ذو خطاب وطني مركزي، فإن البلوكتشين "Blockchain" ذو خطاب عالمي لا مركزي. ما يجعل من إمكانية تطبيقه، أمراً ممكناً اقتصادياً، لكنه حتماً لن يكون مؤطراً بقواعد قانونية وطنية.

وفق ذلك، ينادي البعض بضرورة تفعيل مبدأ القانون المرن "Soft law" أو القانون المتكيف "Adaptive law" القائم على الليبرالية الاقتصادية ضمن ما يصطلح على تسميته: "Best practises"^{٤٥} والقادم من ذات المنظومة القانونية المرحة بهذه البرمجية، ونعني بها المنظومة القانونية الأنكلوسكسونة بمفهومها الليبرالي الحر القادم من النظام الأمريكي. هذا المفهوم الذي يقوم على أن القانون الوطني غير قادر على تقديم أفضل المعالجات القانونية للقضايا المتعلقة بالبرمجيات الحديثة، وبأن هذا الحل قد يكون من خلال الاستفادة من مختلف الأنظمة القانونية لوضع مجموعة من المعايير الدولية الجديدة القادرة على تطوير تعامل قانوني فاعل مع هذه البرمجيات^{٤٦}.

علماً بأن التخوف الكبير، ليس من هكذا خطوة تهدف لتوحيد المبادئ المعيارية للتعامل مع القضايا القانونية على المستوى العالمي، فهذه الحالات من التعاون البيئي بين مختلف الأنظمة القانونية سبق أن سُجلت في العديد من موضوعات القانون بشكل عام، والقانون الخاص بشكل خاص بما فيها موضوعات القانون المدني، تحديداً المرتبطة بنظريتي العقد والمسؤولية^{٤٧}، لكن

^{٤٢}. M. Wöhler and U. Zdun, Smart contracts: Security patterns in the Ethereum ecosystem and solidity. In International Workshop on Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE), 2018, Pp. 2-8. N. Atzei, M. Bartoletti, and T. Cimoli. A survey of attacks on ethereum smart contracts (sok). In International Conference on Principles of Security and Trust, Pp. 164–186. Springer, 2017.

^{٤٣}. N. Atzei, M. Bartoletti, and T. Cimoli. A survey of attacks on ethereum smart contracts (sok)., op,cit, Pp. 164–186. J. Mucchielli, Procès du carambolage du siècle : L'intelligence artificielle a-t-elle une éthiqu ? Dall. Actu. 5 octobre 2018. M. Fontaine, S. Juillet et D. Froger, La blockchain : mythe ou réalité? JCP, NI, n° 25, 2017, p. 1214.

^{٤٤}. هذا الأمر يعيدنا بشكل أو بآخر إلى ما يطلق عليه فقهاء القانون الثغرات القانونية التي يستفيد منها رجال القانون، لاسيما المحامون في الدفاع عن موكلهم، فهم ضمن هذه الدائرة حتى مع معرفة القاضي أنهم على غير صواب واقعي، فإنهم على صواب قانوني كونهم إنما ينفذون القانون ولا يخالفونه.

^{٤٥}. M. Mekki, Les mystères de la blockchain, op, cit, p. 2160. G. Guerlin, Considérations sur les smart contracts, op, cit., p. 512.

^{٤٦}. "National law does not create effective solutions to prevent code-based problems, but a better solution maybe a combination of a pooling of sovereignty to create global standards in support of effective code and protect users'rights". I. Brown & C. Marsden, Regulating code: Good governance and better regulation in the information age. MIT Press, 2013, p. 6.

^{٤٧}. M. Durovic & A. Janssen, The Formation of Blockchain-based Smart Contracts in the Light of Contract Law European Review of Private Law 6-2019. Pp. 753–772. L. Leguil, Intelligence artificielle et nouvelles technologies : que font nos voisins européens? JCP, NI, n° 24, 2018, p. 1208. J. Knetsch L'europeanisation de la responsabilité civile : mythe ou réalité? Recueil Dalloz. 2017., p. 18.

الخوف الكبير هو من المبادئ المعيارية التي ستحملها هذه البرمجيات على النظريات القانونية، فمما لاشك فيه أن هذا العلم وهذه الخوارزميات لها قواعدها المعيارية وثوابتها المرجعية التي يخشى ألا تكون بذات المنهجية التأسيسية والفلسفية لتلك التي يستند إليها القانون، وهنا الإشكالية^{٤٨}. ما يعيدنا لدائرة البحث في طبيعة العلاقة بين القانون والاقتصاد، ليغدو اليوم أكثر خطورة نظراً لاستقواء هذا الأخير بعلم آخر هو البرمجيات لرسم سياسة تعاقدية جديدة على منظومة العقود في القانون المدني لاسيما التابعة للمدرسة اللاتينية. فمن غير الخافي أن فكرة العقود الذكية "S-Contracts" هي فكرة دخيلة على النظام القانوني عامة والنظام القانوني اللاتيني خاصة^{٤٩}، بمعنى أن المروجين ليسوا أهل القانون، وإنما مسوقي هذه البرمجيات المدعومين من جماعات الضغط المالية في الأسواق العالمية.

بالتالي هي في فلسفتها وتأسيسها أقرب للمنظور القانوني لتنفيذ العقود في النظام الأنكلوسكسوني الذي لا يستهين بالقيمة الاقتصادية لتنفيذ العقود^{٥٠}، أكثر منه للنظام اللاتيني الذي لا يزال وهو محق في ذلك، يرجح القيمة القانونية لتنفيذ العقود على القيمة الاقتصادية، مؤكداً أن المنافع الاقتصادية لتنفيذ العقد لا يمكن لها بحال من الأحوال، أن تلغي المعايير القيمة والقانونية لهذا التنفيذ بالنسبة للمتعاقد من جهة، وللقانون من جهة ثانية^{٥١}.

٢. عولمة العلاقة القانونية

الطابع العالمي المنفتح وغير المحدود لبرمجية البلوكتشين "Blockchain" كما سيعولم الخطاب القانوني سيعولم العلاقات القانونية الناشئة عنه، معيداً هيكله هذه العلاقات وفق أطر ثلاث تشكل اليوم الأنواع الرئيسية لمنظومات البلوكتشين المالية والإتيمانية هي: البلوكتشين العامة "Public Blockchain"، ونظيرتها الخاصة "Private Blockchain"، وأخيراً المختلطة "Hybrid blockchain"^{٥٢}. حيث تكون سلسلة الكتل المعبرة عن العمليات التعاقدية والمالية في الأولى مفتوحة ومناحة لجميع المتعاملين والمنقبين للدخول والتعامل معها. أما في الثانية، فتقتصر فيها السلسلة على مجموعة محددة من المتعاملين والمنقبين، ما يجعلها محصورة فيما بينهم. أما الثالثة، فهي تجمع بين النوعين السابقين، حيث أنها، وإن كانت مفتوحة على الغير، بحيث تسمح لهم بالدخول وإجراء العمليات ضمن سلسلة الكتل المتعلقة بهذا النوع، إلا أن هذا الدخول يخضع لاشتراطات محددة، وموافقة من قبل مجموعة من المنقبين والمساهمين الذين يملكون سلطة القرار فيها، بحيث أنهم، وفقاً لقواعد هذه النوع، هم من يملكون قواعد وإجراءات إدارته، كما لهم وحدهم حق التصويت فيه.

ومما لاشك فيه أن العولمة في هذه العلاقات، ستبرز أكثر ما تبرز في أنظمة البلوكتشين العامة "Public Blockchain"، التي ستشكل الإطار البرمجي الاقتصادي للتعاملات المالية الأكثر انتشاراً، والتي سيكون على المشرع المدني التصدي لها أكثر من غيرها، كونها هي التي تتمثل الأطر التعاقدية الأكثر تداولاً بين مختلف المتعاملين مع هذا النظام. فهذه البرمجيات ستكون موجهة بالضرورة للعامة ولمختلف فئات الشعب، كما غيرها من أنظمة البلوكتشين الخاصة "Private Blockchain"، والمختلطة "Hybrid blockchain"، لكن الفارق الجوهرى بينهما هو أن نظام البلوكتشين العام "Public Blockchain"، سيكون فعلاً خارج التحكم القانوني والاقتصادي لهذه الدول أو الاتفاقات الثنائية أو المتعددة التي يمكن أن تبرمها لتنظيمها وتحديد التعامل القانوني حولها، بكونها مفتوحة وبالمطلق على العالم، يمكن لأي شخص يمتلك محفظة مالية رقمية "Digital Wallet" أن يدخل فيها، بخلاف أنظمة البلوكتشين الخاصة "Private Blockchain" أو المختلطة "Hybrid blockchain"، التي تبقى آلية التحكم القانوني والاقتصادي ممكنة ومحقة بين مختلف أطرافه وإن بنسب مختلفة،

^{٤٨} V. Shermin, *Disrupting governance with blockchains and smart contracts*, op, cit, Pp. 499–509. P. de Filippi & B. Loveluck, *The invisible politics of Bitcoin: governance crisis of a decentralised infrastructure*, op, cit. P. de Filippi et M. Reymond, *La Blockchain : comment réguler sans autorité*, op, cit., p. 81.

^{٤٩} J.J. Szczerbowski, *Place of Smart Contracts in Civil Law. A Few Comments on Form and Interpretation*. 9 November 2017. *Proceedings of the 12th Annual Scientific Conference New Trends 2017*, Pub., by Private College of Economic. p 335.

^{٥٠} J-F. Gaudreault-Desbiens, *La critique économiste de la tradition romano-germanique* RTD Civ. 2010., p. 683. H. Hovenkamp, *The Economic Analysis of Law In the United States: A Brief inter-enterprises*, PUF, Paris. 1995. L. Grynbaum, *Doctrine américaine contemporaine : le droit des contrats partagé entre l'empire de l'économie et l'aspiration à la justice sociale*, RDC., 2008, n° 4, p. 1383s.

^{٥١} J-Ch. Roda, *Différences et similitudes entre droits des contrats : droit français et droits de common law*, Conférence HCM City University of Law, Ho Chi Minh Ville, décembre 2016. B. Deffains and S. Ferey. *L'économie du droit entre révolution cognitive et tournant réaliste. Revue française d'économie*, 2012, n° 27, Pp. 45–80. E. Millard. *L'analyse économique du droit : un regard empiriste critique*, Droit prospectif, 2009, Pp. 2523-2528.

محمد عرفان الخطيب، "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعد!" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. سبقت الإشارة. ص. ص. ١١٩-١٦٢. فهد علي الزميع، نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونيين الكويتي والأمريكي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٤٧-٢١٥. محمد عرفان الخطيب، "العدالة التنبؤية" والعدالة القضائية، "الفرص والتحديات"، دراسة نقدية معمقة في الموقف الأنكلوسكسوني واللاتيني. سبقت الإشارة، ص. ص. ٤٨-١١.

^{٥٢} على مستوى التعاملات المالية يمكن أن يبرز "Blockchain" في ثلاث أشكال: البلوكتشين العامة "Public Blockchain"، حيث تكون هذه السلسلة مفتوحة لجميع المتعاملين والمنقبين للدخول والتعامل معها. والبلوكتشين الخاصة "Private Blockchain"، والتي تقتصر فيها السلسلة على مجموعة محددة من المتعاملين والمنقبين، وأخيراً البلوكتشين المختلطة "Hybrid blockchain"، وهي التي تجمع بين النوعين السابقين، غير أن من يملك سلطة القرار فيها مجموعة محددة من المتعاملين والمنقبين، والدخول إليها متاح للغير، إلا أنه يخضع لاشتراطات محددة، وموافقة من قبل من لهم حق التصويت من المنقبين والمساهمين.

A. Fredouelle, *Blockchain publique, privée, consortium... Quelles différences ?* Available online, consulted in May 2020.

دون أن يعني ذلك إمكانية تطبيق القانون الوطني، لاسيما في حال كان هناك عنصر أجنبي، كما لم يكن هناك اتفاق أو قواعد تسمح بهذا الاستبعاد⁵³.

إشكالية، ستضع القوانين الوطنية في حرج كبير من حيث إمكانية التطبيق، لاسيما حينما نستجد بها، ولا نجد مكاناً لها بالتطبيق لعدم انطباق قواعدها على النظام من جهة، وعدم وجود قواعد قانونية دولية تنظم هذه العمليات، ما يجعل من الضرورة حضور القانون الدولي في هذا المجال، والعمل على وضع قواعد قانونية دولية تنظم التعاملات المالية وفق هذه الأنظمة، على غرار القواعد الدولية للإونسيرال، واتفاقية فيينا لقواعد البيع الدولي وغيرها⁵⁴، وهو الأمر المفقود حتى حينه. لاسيما في قضايا تحديد القانون الواجب التطبيق، والمحكمة المختصة وغيرها من الإشكاليات القانونية التي قد يثيرها هذا التطبيق المنفتح غير المحدد لهذه البرمجية. لذلك يبدو من الجيد أن تلعب الاتفاقات الثنائية بين الأطراف، بغض النظر عن صفاتهم ومراكزهم القانوني، بوصفهم أشخاص طبيعيين أو اعتباريين أو من أشخاص القانون العام أو الخاص، دوراً فاعلاً في تحديد مختلف هذه النقاط، من خلال تحديد المحكمة المختصة وباقي النقاط التي يمكن أن تكون محل نزاع، منعاً لأي خلافات قانونية قد تحدث مستقبلاً حول ذلك⁵⁵.

ثالثاً. البلوكتشين وسياسة الإحلال

غياب الحضور التشريعي القانوني، يستتبعه حتماً غياب المؤسسات القانونية المعنية بإنفاذ هذه التشريعات، عبر مؤسسات بديلة تقوم بهذه العمليات وفق سياستها الخاصة. ضمن ذلك، فإن طبيعة هذه البرمجية الهادفة لإلغاء مفهوم الوساطة في المعاملات التي تجري ضمنها، إن ابتداءً، بحيث تسجل مختلف هذه المعاملات لديها كجهة توثيقية، أو انتهاءً بحيث تضمن تنفيذها، كما حل مختلف الإشكاليات التي قد تتعرض لها هذا التنفيذ، إنما تجعلها مرشحة لأن تحييد دور أهم مؤسستين معنيتين بالعمليات التعاقدية، إن في الإطار التوثيقي لهذه العمليات، ككتاب العدل ودوائر السجل التجاري والعقاري، أو في الإطار الضامن لإنفاذ القانون، لاسيما الأجهزة العدلية ومؤسسة القضاء⁵⁶. طارحة نفسها بديلاً عن كليهما، لكن وفقاً لمفهومها وفلسفتها الخاصة⁵⁷.

1. الخلل التوثيقي

في ظل هذا النظام البرمجي الذي يعمل وفق مفهوم تعاقدية أفقي مباشر، لا رأسي غير مباشر، فإن فكرة الطرف الثالث في التعامل المالي والعقدي، باختلاف مسمياته وأدواره: الموثق، الضامن، المرجع... ستغدو معطلة بالكامل⁵⁸. فالنظام يقوم، وهذه إحدى أدواته الترويجية الأكثر جذباً، على إلغاء فكرة هذا الطرف الثالث، مقدماً نفسه باعتباره هو الموثق لمختلف العمليات القانونية التي تتم من خلاله، بطريقة رقمية عالية التشفير، ووفق سجل عدلي مُتاح للجميع وفي حوزة الجميع، ما يضع الوجود القانوني لمؤسسات التوثيق القانوني التقليدية بمختلف مسمياتها ومهامها، سواء في الإطار العدلي المدني أو التجاري أو العقاري أو المالي موضع تساؤل⁵⁹.

⁵³. لذلك يلاحظ أن العديد من الدول التي طبقت نظام البلوكتشين "Blockchain"، قامت بتطبيقه إما على مستوى أجهزتها الحكومية، كما في قطاع الطاقة والخدمات أو في قطاع المصارف والإئتمان ضمن الوظيفة التوثيقية لا التعاقدية، في إطار ما يعرف بسلسلة "Private Blockchain"، أو بلوك شين "المختلطة Hybrid blockchain"، في حين أن دخولها في سلسلة كتل البلوكتشين العامة "Public Blockchain" بقي محدوداً جداً. فاطمة السبيعي، اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين (Blockchain) في دول الخليج. سبقت الإشارة.

J. Mueller & M. S. Piwowar, The Rise of FinTech in the Middle East, An Analysis of the Emergence of Bahrain and the United Arab Emirates., op, cit. N. Lohade "Dubai Aims to Be a City Built on Blockchain", op, cit.

⁵⁴. C. Witz, B. Köhler, Droit uniforme de la vente internationale de marchandises. Recueil Dalloz. 2020., p. 1074. J-M. Jacquet, Vente de marchandises. Convention de Vienne. Droit substantiel français. Conséquences. RTD com. 2001., p. 1052. C. Witz, Droit uniforme de la vente internationale de marchandises. D. 2008., p. 2620. J. Raynard, De la particularité de certaines sources internationales : l'exemple des lois-types de la CNUDCI. RTD civ. 1998., p. 1014.

⁵⁵. M. Clément, Les juges doivent-ils craindre l'arrivée de l'intelligence artificielle? IR. 2017., p. 104. N. Laurent-Bonne, La re-féodalisation du droit par la blockchain, Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 416-419.

⁵⁶. Dossier Dalloz : Blockchain et métiers du droit : une force vive ou subversive ? Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 86-101. Blockchain et métiers du droit en question. Entretien avec M. Mekki. Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 87-91. N. Laurent-Bonne, La re-féodalisation du droit par la blockchain, op, cit., p. 416. V. Shermin, Disrupting governance with blockchains and smart contracts, op, cit, Pp. 499-509.

⁵⁷. W. O'Rorke, L'émergence d'un droit de la blockchain. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 422-424. J. Gossa, Les blockchains et smart contracts pour les juristes. Dalloz IT/IT, 2018, p. 393. J. Moiroux, Commande publique et technologie blockchain : un avenir, mais quel avenir ? JCP A 2017. 2180, spéc., n° 9., G. Marraud Des Grottes, La blockchain : un secteur encore en phase d'exploration, mais très prometteur. RLDI n°138, 2017, p. 33. Y. Pouillet et H. Jacquemin, Blockchain : une révolution pour le droit ? JT., 2018, n° 6748, Pp. 801-819.

⁵⁸. S. Dorol, Blockchain et métiers du droit : la fin des tiers de confiance ? Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 92-94. T. Swanson, Great Chain of Numbers: A Guide to Smart Contracts, Smart Property and Trustless Asset Management. 2014. V. Streiff, Blockchain et propriété immobilière: une technologie qui prétend casser les codes: Dr. et patri. 2016, p. 24.

⁵⁹. S. Boyer, Tiers et technologie au service d'une confiance renouvelée. Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 99-101. S. Dorol, Blockchain et métiers du droit : la fin des tiers de confiance ? op, cit, Pp. 92-94. Blockchain et métiers du droit en question. Entretien avec M. Mekki., op, cit, Pp. 87-91.

فالنظام بكونه من يمتلك السجل الرقمي لمختلف العمليات التي تتم ضمنه، محتفظاً بها وفق شيفرة لغورية عالية التعقيد، يغدو هو الموثق والضامن لهذه العمليات، كونه هو من يستطيع أن يتأكد من صحة الوثيقة القانونية التي سبق وأرشفها. بحيث أن إتمام أي عملية من قبل هذه النظام، تعني بالضرورة أن الشفافية القانونية من حيث صحة المعطيات القانونية الخاصة بهذه العملية مضمونة ومؤمنة. وبالتالي يغدو النظام هو من يضمن التوثيق ويتأكد من صحة التوثيق. وهذا نقطة تمايزية في التوثيق الرقمي لهذا النظام بالغة الأهمية. فاليوم وفي ضوء التوثيق العدلي الحالي، نمر بمرحلتين، الأولى هي مرحلة التوثيق، ومن ثم مرحلة التأكد من التوثيق وصحته. فلو أن عملية تعاقدية على عقار سوف تتم وتحتاج لتوثيق، فالطرفان سوف يقومان بتوثيقها لدى الكاتب بالعدل العقاري، وعندما يرغب أحد الطرفين بالتصرف بحقوقه في العقار، فإن الطرف الجديد في هذه العملية التعاقدية، عليه هو ولضمان حقوقه أن يتأكد من صحة التوثيق وتفصيلاته، لاسيما وأنه لم يكن طرف فيه، ما يفرض عليه أن يقوم بمراجعة والتأكد من هذا التوثيق قبل الشروع في عملية تعاقدية جديدة، هذا الأمر وهاتين المرحلتين اللتان كانتا تأخذان وقتاً يطول أو يقصر، بحسب النظام الإداري في كل دولة وتعميراته، أضحت اليوم مندمجة وتتم في أقل من جزء من الثانية من التوثيق والتأكد من التوثيق. فالنظام بقبوله للعملية، هو يوثق وهو يتأكد من صحة التوثيق بذات الوقت. وهي نقطة تفضيلية للنظام لا يستهان بها.

رغم ذلك، فإن عملية الحلول رغم أن إمكانية تحققها مستقبلاً قد تكون محققة، إلا أنها في الوقت الراهن، وعلى المدى المنظور، لا يمكن التسليم بها، لأسباب عديدة تقنية وتشريعية. فمن الناحية التقنية فإن هذه البرمجية شأنها شأن أي نظام برمجي يحتاج إلى التحديث المتكرر، كما إعادة الهيكلة الكلية لفترة تتراوح بين خمس إلى عشرة سنوات، مما يوجب إعادة التدقيق الكلي لمختلف الوثائق الواردة فيه، واحتمالية الحاجة لإعادة إدخال بعضها أو التأكد منها، مما يوجب الرجوع للوثائق الأصلية، التي في العادة يجب أن تحفظ مدة أطول من مثيلاتها الرقمية. هذه الفرضية متحققة وممكنة المعالجة في البيئة التقليدية عندما تكون هذه الوثائق لدى أصحابها أو تكون لدى طرف ثالث. لكنها في نظام البلوكتشين "Blockchain" لا تتواجد إلا في النظام ذاته، الذي يقوم على إلغاء الطرف الثالث أو يطرح نفسه بديلاً عنه، وإذ به هو يطالب بالتأكد من صحة الوثائق التي هو وضعها والتي هو مؤتمن عليها. ذات الإشكالية تطرح في حال تعرض هذا النظام للتلاعب أو القرصنة أو لأي عطل تقني أو برمجي آخر. ما هو مصير الوثائق التي قد تتلف، والتي لا توجد إلا لديه؟! هنا أيضاً يغدو وجود الطرف الثالث الضامن ضرورة لا غنى عنها. مما يحتم الإبقاء على منظومة السجل العدلي التي تحتفظ بالوثائق لديها.

تشريعياً، يجب ألا ننسى ألا تقنين تشريعي كامل لهذه البرمجية في العديد من الأنظمة القانونية، لاسيما لوظيفتها التوثيقية. فإن كان هناك تعامل من قبل الكثير من الدول بهذه البرمجية، وضمن تعاملات حددتها هذه الدول، فإن مختلف هذه الدول - حتى حينه - لم تضع قواعد قانونية تشريعية تبين حقيقة الاعتراف الفعلي التشريعي بهذه البرمجية أو قواعدها التوثيقية. لذلك، فإن العمليات التي تتم من خلاله لا تمتع بأي حجية قانونية، إلا الحجية الاتفاقية التي يمنحها الطرفين إليها، بمعنى أن قوتها نابعة من الالتزام التعاقدى للطرفين المقترن بالإجبار الإلكتروني وليس القانوني، ذلك أن التصرفات التي تعمل في منظومة رقمية لا يراها القانون، وخارج غطاءه، وما يجبر الطرفين على الالتزام بالتنفيذ ليس التوثيق المعترف به قانوناً بقدر ما هو التوثيق الاتفاقي المسند لهذه البرمجية والمودع ضمن النظام "Blockchain". بالتالي حجيتها من الناحية القانونية قاصرة على أطرافها، ما يجعل هذا التوثيق، بالرغم من أهميته الكبرى رقمياً بين أطرافه والغير، إلا أنه قانونياً، يبقى قاصراً على أطرافه في بعده الاتفاقي، ولا قيمة أو حجية له تجاه الغير، وهنا ممكن الضعف في هذا التوثيق الرقمي في وضعه الحالي، ذلك أن الوظيفة للتوثيق القانوني في البيئة التقليدية، إنما يتعدى أطرافه إلى الغير، بل هو وجد لذلك، ليمنح هذه التصرفات حجية قانونية تجاه الغير، بحيث يكون حجة على أطرافه والغير. وهو الأمر المفقود حتى حينه في التوثيق الرقمي لهذا النظام، قانوناً لا رقمياً، ما يضعف حقيقة من مكانته، ويجعل هذا الحلول، على الأقل في الوضع الراهن موضع نظر، ويستلزم لتطبيقه تعديل العديد من القوانين المرتبطة بالإثبات كقانون الإثبات في القضايا المدنية والتجارية، بشكل يُقبل فيه الإثبات بالحجية القانونية لهذه الوثائق، الأمر المستبعد حالياً.

٣٦. هذا التحليل يعيدنا إلى اختصار نظريات انعقاد العقد الأربعة، لاسيما الأولى والثانية منها، إعلان القبول وتصدير القبول في عملية آلية واحدة تتناول الضغط وإعادة الضغط على زر الإرسال في لوحة المفاتيح ضمن التعاقد الإلكتروني. وإن كان البعض يضيف إليهما نظرية تسلم القبول، وهو أمر فيه نظر، لاسيما أن التسلم يرتبط بالطرف المرسل إليه وليس بالمرسل، ويخرج عن علم هذا الأخير، كما يرتبط بالنظام ذاته والمشاكل التقنية التي قد تعترض هذا الإرسال، ما يجعل الجزم بهذه الفرضية، بالنسبة إلينا، محل نظر.

٤١. A. Renoux-Fontaine, Le notaire, tiers de confiance : JCP N 2016, n° 40, p. 1291. B. Thomas-David, Adopte un notaire.com. JCP NI, n° 06-07, 2017, p. 1097.

٤٢. P. Y. Gautier, L'équivalence entre supports électronique et papier, au regard du contrat, Etudes à la mémoire du professeur X. L. de Bellefonds, Litec 2007, p. 195, n° 6.

٣٧. يجب ألا ننسى أن الوثائق الرقمية لها حجية الوثائق التقليدية طالما أنه أمكن الاحتفاظ بأصل هذه الوثائق بحيث يمكن الرجوع إليها حين النزاع، لكن حال فقدها تصبح القضية أكثر تعقيداً، ما لم يكن لدينا نسخة ورقية منها أو رقمية بديلة محفوظة لدى ضامن ثالث قادر على حمايتها ويُمكننا من استرجاعها

V. Streiff, Blockchain et authenticité : pour copie non certifiée conforme. Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 95-98. Blockchain et métiers du droit en question. Entretien avec M. Mekki., op, cit, Pp. 87-91. P. Y. Gautier, L'équivalence entre supports électronique et papier, au regard du contrat, op, cit, p. 195, n° 6. M. Julienne, Pratique notariale et numérique : état des lieux., Dalloz IP/IT 2019, p. 96. B. Thomas-David, Adopte un notaire.com., op, cit, p. 1097.

٤٣. N-R. Fulbright, Can Smart Contracts be Legally Binding Contracts., p. 22. Available online, consulted in May 2020.

٤٤. Th. Douville, Blockchains et preuve, IR. 2018, p. 2193.

٤٥. S. Canas, Blockchain et preuve - Le point de vue du magistrat. Dalloz IP/IT 2019, p. 81. S. Legrand, Enjeux de la blockchain du point de vue du praticien. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 85-90.

كل ذلك، يؤكد، أن هذه الحلول تقنياً وقانونياً، لا يزال مشكوك فيها. فهذه البرمجية لن تستطيع الحلول محل مكاتب التوثيق القانوني، لا سيما بالنسبة للتصرفات والأعمال التي لا يعترف القانون بصحتها ما لم تتم عبر مكاتبها، تحديداً في الحالات التي يعتبر فيها تدخل الكاتب بالعدل شرط من شروط صحة التصرف والحجبة التي يمكن أن يتمتع بها في مواجهة الغير⁴⁷.

٢. الخُلول القضائي

رغم أن هذه البرمجية لا تطرح نفسها بديلاً عن المؤسسة القضائية في فض النزاعات المحتملة جراء تنفيذ التعاملات القانونية التي تجري عبرها، إلا أن فلسفتها القائمة على التركيز على التنفيذ الآمن والمضمون غير القابل للمراجعة تحت أي ظرف، يلغي بشكل غير مباشر أي دور لهذه المؤسسة في التأكد من صحة هذا التنفيذ أو القدرة على مراجعته في حال الطعن فيه.

فكرة التنفيذ الآلي للالتزامات غير القابل للرجعية، والخارج عن الإطار الإنساني، يجعل الحضور القضائي أمراً مستبعداً، سواء في الرقابة على التنفيذ أو صحة التنفيذ أو مراجعة التنفيذ. فالوجود الإنساني بمفهومه الخاص، لأطراف العملية، ومفهومه العام، لغير الأطراف، ينتفي حكماً في اللحظة التي تنتهي فيها من إدراج مدخلات هذه العملية ضمن هذا النظام، ونعطيه الإذن بالتنفيذ الآلي وفق مفهوم التنفيذ الآلي. هنا لا يعود هناك أي دور للمؤسسة القضائية في الرقابة على التنفيذ، ومدى مطابقته للقانون أو للظروف المستجدة، فالعملية تنفذ وفق مفهوم التنفيذ الأعمى كونها، وضمن هذه الفرضية، أضحت منعزلة عن العالم الخارجي برمته، ولا تعمل إلا وفق منطوق وفضاء هذه المنظومة المنغلقة على ذاتها. كما أن أي إشكاليات قانونية أو حوات طارئة لا مجال بأي حال من الأحوال للإدعاء بها، لا لعدم تحققها أو لعدم إمكانية الإدعاء بها، ولكن ببساطة لأن النظام لا يراها. فالأصل الفلسفي لهذه النظام هو الانغلاق وعدم الرجعية⁴⁸. وهما مفهومان يختلفان كلياً عن نظرية التنفيذ في القانون ببعده التقليدي التي تقوم على مبدأ الرقابة على التنفيذ وصحته، كما الحق في مراجعة هذا التنفيذ.

ويزداد الأمر خطورةً، إذا ما علمنا أن النظام، لاسيما مع التوسع الكبير للتعاملات الرقمية التي تتم عبره، وحدث العديد من الإشكاليات القانونية المتعلقة بهذه العمليات، وهنا نتحدث عن العمليات التي تتناول جسم النظام، كما في عمليات الاكتتاب الرقمي العام للمحافظ الإئتمانية، قد أوجد نظاماً ذاتياً بديلاً لفض هذه النزاعات بعيداً عن المؤسسة القضائية، ذو طبيعة مالية اقتصادية وليس قانونية، من حيث التصويت الاقتصادي لأصحاب المحافظ المالية ضمن هذا النظام على تبني الحل المناسب، بما يمكن تسميته بالتصويت وفق رأس المال، وكأنا أمام نظام التصويت ضمن الشركات رغم عدم الوجود القانوني أو المؤسساتي لهذه الشركة، من حيث قدرة جمهور المتعاملين ضمن هذا النظام، على تحديد الخيار الأفضل الذي يناسب المحفظة المالية الإجمالية لهذه البرمجية التي هي الضامن لمحافظهم، فالنظام وفق سياساته المالية هو الضامن لهذا النظام، ما يجعل الحماية المالية إئتمانية بامتياز لا حماية قانونية⁴⁹.

ولعل المثال الأبرز، لذلك قضية الثغرة البرمجية التي استغلها أحد المبرمجين في عملية طرح الاكتتاب المالي الرقمي، أو ما عرف بالطرح الأولي للعملة المشفرة "Initial Coin Offerings (ICO)" ضمن نظام "Blockchain Ethereum" لعام ٢٠١٦، والتي تم فيها السيطرة بشكل غير مشروع قانوناً وصحيح برمجياً، على ما مقداره ثلاثمائة مليون من هذه العملة الرقمية "Ether" لهذا الاكتتاب، والتي كانت تعادل في حينها مبلغ خمسون مليون دولار⁵⁰. حيث تم تجاوز هذه العملية بحل اقتصادي لا قانوني، اتفق فيه المنقبون على ما يمكن تسميته بـ: "شرعة الاستيلاء" حمايةً للنظام الذي هو المعبر عن أصولهم المالية من الانهيار، بأن توافقوا على إصدار سلسلة خاصة لهذه العملية سميت بسلسلة الشوكة الصلبة "Hard-Fork"⁵¹.

كذلك، فإن الخشية من استبعاد المؤسسة القضائية تبقى قائمة حتى في إطار العمليات القانونية الفردية التي تتم ضمن هذا النظام، لاسيما حينما يتفق الطرفين في إطار الحرية التعاقدية المكسية بالغلبة الاقتصادية ضمن ما يمكن وصفه بالاكراه الاقتصادي، على استبعاد اللجوء للقضاء إلى طرق أخرى، كاتفاق أطراف العلاقة على اللجوء لحل أي نزاع سيقوم بينهم بالوسائل البديلة لفض النزاع كالتوفيق والتحكيم ضمن البيئة الرقمية، وفق ما يمكن تسميته بالتحكيم التوافقي الإلكتروني

⁴⁷ M. Mekki, L'art de la formule n'est pas seulement un héritage historique : JCP N 2016, n° 21, act. 697. L. Mayer, La place du notaire dans les modes amiables de règlement des litiges : JCP N 2016, n° 20, p. 1163. A. Renoux-Fontaine, Le notaire, tiers de confiance, op, cit, p. 1291.

⁴⁸ راجع الفقرة المعنونة: "تعطيل مبدأ الرجعية في العقود"، من هذا البحث.

Y. Bengio, A. Courville et I. Goodfellow, Deep Learning, éd. The MIT Press, 2016, p. 1. Le Cun, Y., Bengio, & G. Hinton, Deep learning. Nature, 521 (7553), 2015. Pp, 436-444.

⁴⁹ V. Buterin. A next-generation smart contract and decentralized application platform. Ethereum January 2014, 1-36. <http://buyxpr.com/build/pdfs/EthereumWhitePaper.pdf>. P. de Filippi & B. Loveluck, The invisible politics of Bitcoin: governance crisis of a decentralized infrastructure., op, cit.

⁵⁰ H. Eenmaa-Dimitrieva & M-J. Schmidt-Kessenb. Creating markets in no-trust environments: The law and economics of smart contracts. Computer Law & Security Review. Volume 35, Issue 1, February 2019, Pp. 69-88. Ethereum x DAO : retours sur l'attaque de juin 2016. Available online, consulted in May 2020.

⁵¹ M. Wöhler and U. Zdun, Smart contracts: Security patterns in the Ethereum ecosystem and solidity, op, cit, Pp. 2-8. N. Atzei, M. Bartoletti, and T. Cimoli. A survey of attacks on ethereum smart contracts (sok). op,cit, Pp. 164-186.

"Electronic consensual arbitration"^{٧٤}، الذي يعهد فيه لجمهور المنقيين "Audience of miners" الذي سبق ومنحوا الموثوقية لهذا المعاملة صلاحية حل النزاعات الناجمة عنها. فرضية وإن كانت تضمن ذات الاحتضان الرقمي لهذه المعاملة ضمن نظام البلوكتشين "Blockchain"، إلا أنها تعمق من استبعاد القضاء عن النظر في عدالة هذه المعاملة عبر نظام بديل أقرب ما يكون للتحكيم الجماعي الرقمي^{٧٥}، وبالتالي استبدال القضاء بالبرمجة، مع ما ينطوي عليه من مخاطر ألا يكون هؤلاء المنقيون -جميعهم أو على الأقل أغلبهم- ملمين بمختلف الجوانب القانونية المتعلقة بالعملية التعاقدية.

هنا، وإن كانت كانت غاية هذا النظام، سواء في النزاعات التي تمس جسم النظام كاملاً أو ذات الطبيعة الفردية بين المتعاملين ضمنه، هي الوصول إلى تنفيذ عادل ومنصف للالتزام، بعيداً عن أي إشكاليات قانونية حول ذلك، مما يحد بشكل كبير من النزاعات القانونية الناشئة عنه، لنصل لمعادلة رياضية قوامها المؤبقة في التنفيذ والصفورية في النزاع "One hundred execution and zero conflict"، فإن ذلك لا يجب بأي حال من الأحوال، أن يلغي دور مؤسسة القضاء في مراقبة صحة وصدقية هذا التنفيذ وتناغمه مع القواعد القانونية الواجبة الاتباع، ما دفع البعض إلى التأكيد على ضرورة اللجوء إلى القاضي الملم بقواعد النظام الرقمي، كوننا بحاجة إلى قضاة برمجيين "Programmeurs Juges"، لا برمجيين قضاة "Juges programmeurs"، لديهم القدرة والكفاءة على التعامل مع نظام البلوكتشين "Blockchain"، عبر نظام وسيط ثالث كما هو الحال في نظام الأوراكل "Oracle"، لكن ليس في إطار ضمان تنفيذ العقد بل في إطار ضمان عدالة تنفيذ العقد، بحيث يكون هذا الغير الضامن ضمن هذه الفرضية هي المحاكم القضائية ودوائر التنفيذ المعينة بهذه العقود^{٧٦}.

ادعاءً نعتقد أنه في غير محله، ذلك أن نظام البلوكتشين "Blockchain"، لا يقترح إلغاء هذا النظام الوسيط، وإنما يقترح نفسه بديلاً عنه، ولكن ضمن خصوصيته الرقمية المفتوحة على والمتاحة للجميع. بمعنى أن هذا الوسيط على اختلاف مسمياته سيكون متوفراً وموجوداً في نظام البلوكتشين "Blockchain" من قبل ذات النظام الذي اقترح نفسه بديلاً عن كل هؤلاء^{٧٧}.

علماً بأن تحديد مدى نجاحه في القيام بهذا الدور لا يزال مبكراً، سواء لكون هذا الدور لم تتبلور حدوده وأبعاده بعد، كون النظام بحد ذاته لا يزال في أولى مراحل ولم تكتمل بعد عملية بناءه، لنستوضح هذا الدور وحدوده وأبعاده وأهدافه^{٧٨}. أو لكون النظام، وهو ما يثبتته واقع الحال، لا زال غير قادر على الانعزال عن العالم الخارجي، لاسيما في ضوء طبيعة التنفيذ الذكي الشرطية التحقق التي يستند إليها هذا النظام. فالسؤال كيف يمكن لنظام البلوكتشين "Blockchain"، أن يتأكد من تحقق الشرط الخارجي من عدمه، فهو يحتاج بالضرورة لمن يعطيه هذه المؤشرات، هنا نجد المدخل الرئيس للطرف الثالث، الذي وإن لم يكن له في العقود الذكية، ذات الدور في العملية التعاقدية التقليدية، إلا أن له ذات الحضور الفعلي، بحيث أن العملية التعاقدية الرقمية لن تكتمل بدونهم^{٧٩}. وبالتالي تغيير الدور الوظيفي للوسيط لا يلغي بحال من الأحوال ضرورة الوجود^{٨٠}.

رغم ذلك، ورغم كل ماسبق، فإن هذا النظام، يمثل فرصة كبيرة في الانتقال من الاقتصاد العالمي التقليدي، إلى اقتصاد رقمي معلوم، منافعه الاقتصادية تتجاوز محاذيره، ما يجعل منه وبحق، برمجةً واحدة.

^{٧٢} J.-B. Racine, La résolution amiable des différends en ligne ou la figure de l'algorithme médiateur Recueil Dalloz, 2018., p. 1700. S. Chassagnard-Pinet, Le e-règlement amiable des différends., op, cit, p. 506. A. Portmann, Autant de justice, mais moins de juges et plus d'avocats, op, cit.

^{٧٣} S. Chassagnard-Pinet, Le e-règlement amiable des différends., op, cit, p. 506. A. Portmann, Autant de justice, mais moins de juges et plus d'avocats, op, cit.

^{٧٤} M. Blanchard, Les nouveaux acteurs du droit. Cahiers de droit de l'entreprise n° 3, 2018, dossier 15. B. Dondero et B. Lamon, Juristes humains contre IA : l'analyse de contrats. À propos de l'étude LawGeex JCP G, n° 47, 19 Novembre 2018, p. 1201. P. de Filipi et B. Jean, La Blockchain Révolution ou Evolution de notre profession. Conseils & Entreprises, 2016, n° 137, Pp. 40-48.

^{٧٥} Dossier : La Blockchain. Révolution ou Evolution de notre profession, Le revue de l'ACE, sept. 2016, n° 137, p. 12.

^{٧٦} E. Netter, La probabilité, un droit à inventer., op, cit., Pp. 352-357. Blockchain et métiers du droit en question. Entretien avec M. Mekki., op, cit, Pp. 87-91. Th. Douville et Th. Verbiest, Blockchain et tiers de confiance : incompatibilité ou complémentarité? IR. 2018, p. 1144. S. Drillon, La révolution Blockchain : la redéfinition des tiers de confiance, RTD Com. 2016, n° 22, p. 893. Etude, Entre mystères et fantasmes : quel avenir pour les blockchains ? op, cit, n° 41, p. 2.

^{٧٧} راجع الفقرة المعنونة: "عدم القدرة على التنفيذ الشرطي المستقل"، من هذا البحث.

Y. Bengio, A. Courville et I. Goodfellow, Deep Learning, op, cit, p, 1. Le Cun, Y., Bengio, & G. Hinton, Deep learning. Nature, op, cit., Pp. 436-444.

^{٧٨} J.P. Dawson, The Oracles of the Law. *Revue internationale de droit comparé*. Vol. 22 n°3, 1970. Pp. 590-594. V. Gautrais, Les sept péchés de la blockchain : éloge du doute., op, cit, Pp. 432-434.

الفرع الثاني

البلوكتشين ... البرمجية الواعدة

بوصفه نظاماً اقتصادياً واعداً، فإن البلوكتشين "Blockchain" بقدر ما يساعد اليوم على تحقيق منافع اقتصادية آنية، لاسيما في ضوء المزايا التي يضمنها للعمليات الإئتمانية التي تتم من خلاله، بقدر ما يؤسس، نظراً لطبيعة قيمة الاقتصادية الاستثنائية، لاقتصاد عالمي رقمي موازٍ.

أولاً- القيم الاقتصادية الآنية

لما كانت برمجية البلوكتشين "Blockchain Bitcoin"، إنما أتت لتعزيز الائتمان في العمليات المالية بين الأفراد، فإنه يقدم اليوم نموذجاً اقتصادياً للتعامل الإئتماني الموثوق المعزز للشفافية الاقتصادية في مختلف التعاملات التي تجري ضمنه، بذات الوقت الذي يخفض من كلفها الاقتصادية مقارنةً مع نظيرها من واقع الاقتصادي التقليدي.

١. تعزيز الشفافية الاقتصادية

من غير الخافي أن الاطار المرجعي لبرمجية البلوكتشين "Blockchain"، قد ارتبط مع الأزمة المالية العالمية لعام ٢٠٠٨^{٧٩} والدور الإئتماني المشبوه للمصارف فيها، حيث أتت كردة فعل على حجم الاستهتار المصرفي في التعاملات المالية بعد بهدف تعزيز الائتمان في عمليات الحوالات المالية وفق نظام رقمي لا مركزي عالي التشفير والأمان^{٨٠}. وفق ذلك فإن المنهجية التي تعمل بها هذه التقنية، وبداخلها البعدين الآلي واللغورتماتي في انعقاد التعاملات الجارية ضمن هذا النظام، وفي تنفيذها إنما عززت من الشفافية الاقتصادية لمختلف هذه التعاملات، ملامسةً الجانب الغرائزي في النفس البشرية، بتحقيق تواصل تعاقدى مباشر بعيداً عن أي وساطة قد تتلاعب أو تسيئ لهذا الانعقاد أو التنفيذ ملغيةً بذلك دور الوسيط المالي الثالث الذي غالباً ما يكون موضع شك وقلق للمتعاملين، ونعني بذلك البنوك والمصارف وشركات التأمين وغيرها.

فالبرمجية باعتبارها تمثل سجلاً رقمياً متاحاً للجميع وفي حوزة الجميع وبضمانة الجميع^{٨١}، إنما تقدم نموذجاً للتعامل المالي والإئتماني الشفاف والموثوق، بحيث أن إمكانية التلاعب في هذا النظام بانسبة للبعض منعدمة بالمطلق^{٨٢}. وهم يدللون على ذلك من خلال طبيعة سير التعاملات ضمن هذا النظام، بحيث أن أي عملية تتم ضمن هذا النظام تُوَطر في صندوق "Block"، يتم تدقيقه والتأكد من موثوقيته بعملية خوارزمية تسمى التعدين: "Minage"^{٨٣} من قبل المنقبين: "Mines"^{٨٤} "عمال المناجم"، الذين يعملون على أجهزة حواسيب مختصة تسمى: "Nuds"^{٨٥}. يجمعون من خلالها المعلومات عن هذه العملية، ويتأكدون من موثوقيتها عبر نظام تشفير عالي التعقيد "Complex cryptographic" وبمحاولات برمجية متعددة تسمى: "Hash"^{٨٦}، يحاول من خلالها كل منقب إنشاء سلسلة خاصة لهذه العملية أولاً، ومن ثم ربطها بالسلسلة التي قبلها ضمن النظام بشكل عام ثانياً. وما أن يتوصل أحد المنقبين إلى المعادلة الخاصة بذلك، حتى يصدر ما يعرف بـ: "Proof of work"^{٨٧} (PoW)، الذي يمنح الشرعية لهذه العملية ضمن النظام، ويأخذ مقابل هذا الجهد مبلغ مالي يسدّد بالعملة الرقمية "Bitcoin"^{٨٨} كونه أول من استطاع تشفير وتوطين هذه العملية. بعد ذلك، وما أن يصبح هذا الترميز مطروحاً على النظام،

⁷⁹. B. Théret (Dir.), La monnaie dévoilée par ses crises, Paris, Éditions de l'eHESS, 2 volumes, 2007.

⁸⁰. D. Legeais, Blockchain et crypto-actifs : état des lieux, RTD com. 2018, p. 754. D. Geiben, O. Jean-marie, J-F. Vilotte, Th. Verbiest, bitcoin et blockchain. Vers un nouveau paradigme de la confiance numérique ? RB Edition. Revue banque, 2016.

⁸¹. Contributeur invité, Smart Contracts for the layman: Pros and cons of the new way of building relationships. TechBullion 31 mai 2018. Th. Verbiest, Technologies de registre distribué (blockchain) : premières pistes de régulation, RLDI 2016, n°129, p. 52.

⁸². L. Leloup, Blockchain, La révolution de la confiance. Groupe Eyrolles, 2017. E-A. Caprioli, La Blockchain ou la confiance dans une technologie », JCP G, n°23, 2016, p. 672.

⁸³. Minage : Utilisation de la puissance de calcul informatique afin de traiter des transactions, sécuriser le réseau et permettre à tous les utilisateurs du système de rester synchronisés. <https://Blockchainfrance.net/le-lexique-de-la-Blockchain/>

⁸⁴. Mineur : Personnes (particuliers ou sociétés) qui connectent sur le réseau une ou plusieurs machines équipées pour effectuer du minage. Chaque mineur est rémunéré au prorata de la puissance de calcul qu'il apporte au réseau. <https://Blockchainfrance.net/le-lexique-de-la-Blockchain/>

⁸⁵. Noeud : Ordinateur relié au réseau qui participe à la transmission et à la vérification des transactions. <https://Blockchainfrance.net/le-lexique-de-la-Blockchain/>

⁸⁶. Le hashage est une fonction mathématique utilisée à plusieurs étapes d'un protocole de blockchain. L'algorithme de compression utilisé à cet effet est appelé « fonction de hachage cryptographique ». <https://Blockchainfrance.net/le-lexique-de-la-Blockchain/>

⁸⁷. Proof-of-work : Algorithme de consensus utilisé par la blockchain Bitcoin. Les mineurs mettent à disposition une ressource externe – l'électricité consommée par leur ordinateur – pour participer au processus de validation des blocs. <https://Blockchainfrance.net/le-lexique-de-la-Blockchain/>

⁸⁸. Bitcoin : est d'une part une monnaie virtuelle de type monnaie cryptographique et d'autre part un système de paiement pair-à-pair. <https://Blockchainfrance.net/le-lexique-de-la-Blockchain/>

حتى يقوم باقي المنقبين من خلال ما يسمى بـ: "Proof of stake (PoS)"، بتدقيق وتصديق صحة الرمز والتوطين، وما أن تحصل هذه العملية على موافقة (٥١٪) من المنقبين تصبح السلسلة الجديدة معتمدة من قبل النظام. حال ذلك، تصبح هذه المعاملة متاحة لجميع المتعاملين في هذا النظام، ولا يمكن تعديلها أو تحويلها مطلقاً. وفي حال حصول عملية جديدة تُؤطر دورها في صندوق جديد "New Block" يتمتع بذات مواصفات الصندوق السابق، ويتم ربط مختلف هذه الصناديق ببعضها البعض بواسطة سلسلة محكمة "Chain" تؤمن صدقيتها وشفافيتها، بحيث أن أي تعديل على أي منها لا يمكن أن يقع إلا بعد إطلاع جميع المتعاملين في هذا النظام عليها. لتبرز مختلف هذه العمليات ضمن ما يمكن وصفه بالسجل الرقمي "Account" book المدون لمختلف العمليات التي يجري فيه التحويلات المالية، وتداول السلع والبضائع في البيئة الرقمية ضمن هذا النظام "Blockchain".

وبذلك، يحقق النظام الشفافية الاقتصادية والقانونية لهذه المعاملات وفق نظام متعدد المراحل، إن على صعيد المعاملة الاقتصادية ذاتها، أو على صعيد نظام البلوكتشين "Blockchain" بشكل عام. حيث يمنح النظام لهذه العملية جوانب أمان متعددة، لجهة نشوء العملية ضمن النظام أولاً، ومن ثم ربطها مع باقي العمليات التي تمت في النظام ثانياً. فالعملية بين المتعاقدين لا يمكن أن تتم إلا من خلال مفتاح التشفير الثنائي العام والخاص "Public key and private key" بين المتعاقدين الذي يعبر عن رضا الطرفين، بينما التأكد من صحة هذه العملية ومنحها صندوق خاص "Block" ضمن هذا النظام ومن ثم ربطها بالنظام وفق نظام الكتل المتسلسلة "Blockchain"، لا يتم إلا من خلال عملية تصديق المنقبين "Proof of stake (PoS)"، وفق نظام التشفير المتعلق بإثبات صحة العملية وبما يتوافق مع أحكام النظام، علماً بزن هذا التوثيق هو توثيق جماعي لغالبية المنقبين في النظام وصولاً إلى إجماعهم جميعاً على صحة العملية، ما يفي أي احتمال في التلاعب. أما على صعيد النظام، فهو يمنح العملية عامل أمان جديد من خلال الإدراج الشفاف والنزاهة لها ضمن النظام، مما يتيح لكل من يتعامل مع النظام بالاطلاع عليها، وبأن يكون لديه نسخة منها، الأمر الذي يجعل من شبه المستحيل تعديلها أو تحويلها كون جميع المنقبين يعملون لذات الهدف، وهو التأكد من صدقية وشفافية التعاملات التي تتم عبر هذا النظام، وهم عند حمايتهم للنظام فإنما يحمون أنفسهم ومحافظةهم المالية.

٢. تخفيض التكاليف الاقتصادية

النظام الاقتصادي لبرمجية البلوكتشين "Blockchain" بوصفه نظاماً اقتصادياً لامركزياً قائماً على التواصل المباشر بعيداً عن فكرة الوسيط المالي، إنما يحقق، مقارنةً مع النظام الاقتصادي الحالي، خفضاً للتكاليف الاقتصادية التي كانت تذهب لما يمكن تسميته بالطرف الوسيط، الذي كان يستحق هذه المبالغ إما بكونه مسهلاً لهذه العملية، وإما بكونه موثقاً لهذه العملية، وإما بكونه ضامناً لها. فمختلف الوثائق القانونية والمستندات المتعلقة بالعملية التعاقدية، كما المعاملات المتعلقة بهذه العملية والمرتبطة بها، إنما موجودة في النظام ومتاحة للجميع، وبالتالي هي لا تحتاج إلى نفقات مالية للمطالبة بها أو المحافظة عليها.

كذلك، فإن مبدأ التواصل المباشر بين أطرافه، إنما يضمن إنجاز العملية المالية بشكل أسرع، فبدلاً من أن يكون هناك طرف ثالث قد يأخذ وقتاً من العملية، للتأكد من صحة العملية واستيفاء اشتراطاتها الشكلية والموضوعية، فالتعاقد المباشر يختصر كل هذا الزمن، إن في الإبرام أو في التنفيذ. حيث يساعد النظام في مرحلة الإبرام على جمع وعرض مختلف الوثائق المتعلقة بالعملية التعاقدية بسرعة وبموثوقية عالية، ما يسمح بالوصول السريع والمباشر لها، ويخفف من الفترة الزمنية المتعلقة بالتأكد من هذه البيانات والوثائق وتداولها، فيمجرد وضعها على النظام تصبح متاحة ويتم الاطلاع عليها والتدقيق فيها. أما في مرحلة التنفيذ فإن التخوف من المماثلة في التنفيذ أو عدم التنفيذ هي مسلمات خارجة عن هموم أي من المتعاقدين، كون التنفيذ يخرج

⁸². Proof-of-stake : Tente de s'affranchir du mécanisme de minage particulièrement énergivore. Le droit de valider des blocs est directement lié au montant de crypto-monnaie détenu. <https://Blockchainfrance.net/le-lexique-de-la-Blockchain/>

⁸³. Livre blanc. La blockchain pour les entreprises - Soyez curieux ! Comprendre et expérimenter. 2016, p. 54. France Stratégie, Les enjeux des blockchains, Rapport du groupe de travail. (dir) J. Toledano. 2018. Comprendre la Blockchain. Anticiper le potentiel de la blockchain sur les organisations. Livre blanc. Janvier, 2016.

⁸⁴. Une clé publique, comparable au RIB dans le domaine bancaire, et une clé privée, comparable au PIN bancaire là aussi. D. Legeais, Blockchain et crypto-actifs : état des lieux, op, cit, p. 754.

⁸⁵. Proof-of-work ou Proof-of-stake.

⁸⁶. V. Buterin. A next-generation smart contract and decentralized application platform., op, cit, 1-36. P. de Filippi & B. Loveluck, The invisible politics of Bitcoin: governance crisis of a decentralized infrastructure., op, cit.

⁸⁷. محمد عرفان الخطيب، "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعداً" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. سبقت الإشارة. ص. ص. ١١٩-١٦٢. فهد علي الزميع، التحليل الاقتصادي القانوني، بين التجريد النظري والتطبيق العملي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٥٧-٢٢٢. فهد علي الزميع، نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونين الكويتي والأمريكي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٤٧-٢١٥.

R. Coase. "The Problem of Social Cost", op, cit. Pp. 1-44. B. Élodie, Les théorèmes de Coase : énoncés et critiques microéconomiques, Thèse, Université Paris I, 2003.

عن إرادة أي من الطرفين، ليصبح آلية إجرائية بحتة، ما سيجعل دورة العقد بالنسبة إليهم كاملة وغير مفتوحة، كون العقد سينفذ بعيداً عن أي اعتبارات أو ظروف خارجية غير متوقعة قد تعيق هذا التنفيذ^{٤٥}.

هذا التخفيض الزمني في مرحلتي الإبرام والتنفيذ، سيقابله بالتأكيد تخفيض في التكاليف الاقتصادية لهذه العملية على المستوى الفردي والدول التي تتبنى هذا النهج على المستوى الاقتصادي التنافسي الكلي للدولة في مواجهة دولة أخرى لا تتبنى هذه الآلية، ذلك أن اختصار دورة العقود، لاسيما منها التجارية التي يعد عامل الزمن فيها ذو أهمية كبرى، يشكل اليوم في الاقتصاد العالمي ميزة تنافسية شديدة التأثير^{٤٦}. من هنا يمكن القول أنه يمثل إضافة حقيقة في تخفيض التكاليف الاقتصادية، والدفع بسياسة تعاقدية أكثر كفاءة زمانياً واقتصادياً^{٤٧}. علماً بأن هذه الكفاءة الاقتصادية في تخفيض التكاليف المتعلقة بالعمليات التي تتم ضمن هذا النظام مادياً وزمانياً، تحتاج إلى المزيد من المراجعة والتدقيق، فإن كانت هذه التكاليف المالية المتعلقة بهذه العمليات منخفضة اليوم، تحديداً في العلاقة المباشرة بين المتعاقدين باستبعاد الوسيط، فإنها حتماً لن تبقى كذلك. لاسيما إذا ما أخذنا حجم التكلفة الاقتصادية للمشغلات الرقمية التي تعمل ضمنها هذه البرمجية، فيما يعرف بـ: "تقوب الطاقة" ^{٤٨} Energy holes، والتي يصل استهلاك الطاقة فيها، لحدود تقارب ميزانيات الدول^{٤٩}، عدا عن تكلفتها البيئية الضخمة^{٥٠}. والتي لن تبقى الدول تتحمل تكلفتها الاقتصادية وحدها لزم من طويل، وحينما ستدخل الدول أكثر في تنظيم هذه التعاملات، فإنها ستعيد التوازن في هذه الكلف، وسيجد المتعاملين أنفسهم -أفراد وشركات- مساهمين في تحمل الأعباء المادية المتعلقة بهذه العمليات، ما سيعيد تأطير هذه الكلفة، وهو الوجه المباشر، كما سيعيد الدولة دور الدولة كطرف خفي في تنظيم هذه العمليات والتحكم في سرعة انتشارها من عدمه بحسب التكاليف الاقتصادية التي ستحملها للمتعاملين جراء هذه العمليات.

كذلك، فإن الكفاءة الاقتصادية زمانياً في إنجاز المعاملات ضمن هذا النظام، تحتاج لتوضيح، فإن كانت هذه الكفاءة تتسم بالسرعة العالية في الإنجاز إذا ما تم مقارنتها بالعمليات التعاقدية التي تتم في البيئة التقليدية، وفي هذا ميزة لا يستهان بها، لهذا التعاقد الرقمي. لكن، وبالمقابل، إذا ما قورنت هذه العمليات بغيرها من العمليات التي تتم في البيئة الرقمية، فإنها تغدو بطيئة بل وبطيئة جداً! إذا ما قورنت بالمعاملات التي تنجز ضمن ذات البيئة هي بطيئة إن لم نقل بطيئة جداً. فالعمليات الرقمية التي تتم ضمن البيئة الرقمية تتم بالآلاف في أجزاء من الثانية، بينما هذه العمليات ضمن نظام البلوكتشين "Blockchain" هي دون ذلك بكثير^{٥١}. وحقيقة، عدا عن عدم تدخل الدولة الفاعل في هذه البرمجيات، فإن السبب الرئيس وراء ذلك، إنما يعود إلى الآلية التوثيقية ضمن هذه البرمجيات، التي تتسم بالتعقيد من جهة، والاعتماد على العنصر البشري من جهة ثانية. فالعملية التوثيقية، كما سبق وبيننا^{٥٢}، تتم وفق مراحل متعددة، بين الإقرار الفردي "Proof of work (PoW)" والإقرار الجماعي "Proof of stake (PoS)" بصحة العملية. فالاعتماد يحتاج إلى كم هائل من العمليات الحسابية "Hash" التي يقوم بها المنقبون "Mines"، وصولاً إلى الرمز التشفيري "Code cryptographic"، يجب طرحه ضمن النظام، والتأكد منه، لمنح هذه العملية السلسلة "Block" التي تستحق.

^{٤٥} محمد عرفان الخطيب، "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعد!" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. سبقت الإشارة. ص. ص. ١١٩-١٦٢. فهد علي الزميع، التحليل الاقتصادي القانوني، بين التجريد النظري والتطبيق العملي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٥٧-٢٢٢. فهد علي الزميع، نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونين الكويتي والأمريكي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٤٧-٢١٥.

R. Coase. "The Problem of Social Cost", op, cit. Pp. 1-44. B. Élodie, Les théorèmes de Coase : énoncés et critiques microéconomiques, op, cit.

^{٤٦} X. Lagarde, Brèves réflexions sur l'attractivité économique du droit français des contrats. Recueil Dalloz, 2005, p. 2745. G. Cuniberti, The International Market for Contracts: The Most Attractive Contract Laws, Northwestern Journal of International Law & Business, Vol.34, Issue 3, 2014. J-A. Defromont & S. Menétray. Concurrence normative en Europe, quelle attractivité pour les droits nationaux, Revue internationale de droit économique, vol. T. XXVIII, n° 4, 2014, Pp. 499-515.

^{٤٧} O. Hielle, La technologie Blockchain : une révolution aux nombreux problèmes juridiques, Dall. Actu. 31 mai 2016. J. Gossa, Les blockchains et smart contracts pour les juristes, op, cit., p. 393. Y. Pouillet et H. Jacquemin, Blockchain : une révolution pour le droit ? op, cit., Pp. 801-819. L. Benzoni et A. Atlani, Le délai de préavis lors d'une rupture contractuelle : approche économique. AJ Contrat. 2016, p. 475.

^{٤٨} O.E. Williamson, Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, Free Press, 1975.

^{٤٩} Deux chercheurs irlandais ont estimé en 2014 que la consommation électrique du bitcoin se situait dans une fourchette entre 0,1 et 10 GW de puissance électrique. Un chiffre à comparer à la consommation électrique de leur propre pays. K. J. O'Dwyer et D. Malone, Bitcoin Mining and its Energy Footprint. ISSC 2014/CICT 2014, Limerick, June 26-27.

^{٥٠} يكفي أن نعلم أن استهلاك الطاقة لتحريك كتلة العملة المتداولة على شبكة النت من البيبتكوين "Bitcoin" المقدرة في العام ٢٠١٦ بـ: ١١ تريليون دولار، يحتاج سنوياً لحوالي ٤٠٠٠ جيجاوات، أي ثمانية أضعاف استهلاك فرنسا من الطاقة، وضعف استهلاك الولايات المتحدة الأمريكية.

Ch. Müller, Les Smart Contracts en droit des obligations suisse. 3^e journée du Droit de la consommation et de la distribution. 30 novembre 2018. S. Lapoix, Le bitcoin, un boulet climatique. Novethic, Publié le 21 juin 2016. ^{٥١} وفق إحصائيات البلوكتشين "Blockchain"، يمكن كمعدل وسطي إجراء سبع عمليات تحويل عبر هذا النظام خلال الثانية الواحدة، وهو رقم جداً ضعيف إذا ما قورن بعمليات التحويل المالي عبر نظام البطاقات الذكية والتي تصل إلى عشرين ألف عملية تحويل في الثانية.

J-M Figuet, Bitcoin et blockchain : quelles opportunités ? op, cit., Pp. 325-338.

^{٥٢} راجع الفقرة المعنونة: "تعزير الشفافية الاقتصادية" من البحث.

وهذه العملية ليس مجرد توثيق وأرشفة بل هي أقرب للخلق الإلكتروني لهذه السلسلة ضمن هذه البيئة وفق معادلات خوارزمية بالغة التعقيد، والحصول مقبل ذلك على مقابل مادي هو البتكوين "Bitcoin". وكلما ازدادت العمليات وتوسعت ضمن هذه البرمجية، كلما أصبحت أكثر ندرة، وتحتاج جهد أكبر. ولعل ذلك من الأسباب الرئيسية لارتفاع أسعار هذه العملات، نظراً لندرتها في الوقت الحالي وصعوبة ابتكار "Minage" عملات جديدة منها. أضف لذلك، فإن مختلف هذه العمليات، رغم بعدها الرقمي، تعتمد على الذكاء البشري الصرف، الذي يقوم به المنقبون باعتبارهم أشخاص طبيعيين أو اعتباريين ولكن حتماً ليس رقميين. ما يجعل منها رغم طبيعتها الرقمية عملية بشرية، وهذا السبب الذي يكمن وراء البطء في إيجاد وابتكار هذه الرموز التشفيرية. وربما لو تم إيكال هذه المهمة مستقبلاً للذكاء الاصطناعي، ربما ستغدو أكثر سرعة، ولكن قد تصبح أقل أمناً، حيث ستزداد الخشية من عمليات الاختراق التي قد تتعرض لها هذه البرمجيات.

مع التنويه بأن الجزرة الاقتصادية "Economic Carrot" في هذين العاملين: البعد التوثيقي والبعد البشري، تلعب دوراً كبيراً وحاسماً في السياسة التفضيلية للعملية التوثيقية بذاتها، بين انعقاد العملية بين أطرافها وتوثيقها واعتمادها ضمن النظام. ويظهر ذلك، بعدم صحة ما يقال عن طبيعتها التنفيذية الآتية. فهذه الأخيرة ليس لها الصفة الآتية المباشرة حقيقةً، وإنما هناك فارق زمني بين انعقاد العملية بين الأطراف من جهة، وتصديق العملية في النظام "Blockchain" من قبل المنقبين "Mines" من جهة أخرى، تصديق يستغرق عدة دقائق، قد تطول وقد تقصر بحسب نوع العملية وطبيعتها وحجم السلسلة التي يتم الإدخال فيها. فالعملية التي يقوم بها أطرافها، شأنها شأن أي معاملة تقليدية تحتاج إلى الموثق الذي هو المنقب، والذي كلما كانت العملية المعروضة أمامه ذات قيم مالية مرتفعة، كلما كان المرود الاقتصادي من تصديقه لهذه العملية من العملة الرقمية البيتكوين "Bitcoin" أعلى. وكلما كان التنافس بين المنقبين أكبر. ما فيد بمفهوم المخالفة أنه كانت القيم الاقتصادية للعملية المعروضة أقل، كلما تم تأجيل توثيقها ما يجعل القيمة الاقتصادية للتوثيق أعلى من القيمة القانونية، وتلك إشكالية أخرى.

كذلك، يرى الاقتصاديون والبرمجيون، أن هذه البرمجية بما تتيحه من جعل العلاقة التعاقدية بين الطرفين مباشرة بعيداً عن وسيط ثالث، إنما تعزز من مفهوم السرية في إنجاز التعاملات كما حصر المسؤولية القانونية الناجمة عن هذه التعاملات، ما يعزز من المصدقية الائتمانية العالية لهذه التعاملات. وهذه كذلك مؤشرات لها قيمها الاقتصادية في تعزيز البيئة الاستثمارية بشكل كبير. وبذلك هي تحامي مفهوم السرية المصرفية التي تعتمد المصارف إلى حد كبير، بحيث أنها تعطي الأهمية للملاءة المالية المعبرة عن الهوية المالية، بأن الشخص أهلاً من الناحية المالية لإجراء هذا التعاقد من عدمه، دون أن تنهم كثيراً بالكشف أو تحديد الهوية الفيزيائية. فالرقم المالي هو المهم في هذه العملية، وهو الذي يبرز للجميع متعاقدين ومجتمع، وعلى أساسه وحده يتم تصديق هذه العملية ضمن النظام. هذا الكلام رغم صدقته الاقتصادية، يبقى غير مقبول من الناحية القانونية. ذلك أن القانون يعول على وجود الأهلية القانونية في صفتي صحة التعاقد المطلق وعلى سلامة الإرادة المعبرة عن هذه الأهلية في التعاقد النسبي، وكلاهما مروهون بنسبة كل منهما لشخصية قانونية معترف بها.

بالتالي، دليل صحة العملية من الناحية القانونية ليس الرقم بل الأهلية بالوجود والرضا. بخلاف الاقتصادي الذي يقوم على الرقم. بالتالي القانون يوجب تحديد نقطة الارتكاز الشخصي في الأهلية الفيزيائية - لا المالية - المعبرة عن الشخصية القانونية،

فيكي في أن نعلم أن المنقب يقوم بحوالي ٤٥٠٠٠٠ تريبون عملية في الثانية لحل المشكلات المتعلقة بإدراج العملية بالسلسلة والحصول على إثبات العمل.

E-A. Caprioli, Mythes et légendes de la blockchain face à la pratique. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 429-431.

¹⁰⁴ Livre blanc. La blockchain pour les entreprises - Soyez curieux ! Comprendre et expérimenter., op, cit, p. 54. France Stratégie, Les enjeux des blockchains, op, cit. Comprendre la Blockchain. Anticiper le potentiel de la blockchain sur les organisations., op, cit.

¹⁰⁵ Le temps de latence provient du temps de validation est 10 minutes en moyenne pour la blockchain Bitcoin, et 15 secondes en moyenne pour la blockchain Ethereum. France Stratégie, Les enjeux des blockchains, op, cit, p. 50 et 104. Livre blanc. La blockchain pour les entreprises - Soyez curieux ! Comprendre et expérimenter., op, cit, p. 12.

¹⁰⁶ P. de Filippi & B. Loveluck, The invisible politics of Bitcoin: governance crisis of a dcentralised infrastructure., op, cit. P. de Filippi et M. Reymond, La Blockchain : comment réguler sans autorité, op, cit., p. 81.

¹⁰⁷ J-N. Colin, Du secret à la confiance... Quelques éléments de cryptographie. In H. Jacquemin (Dir.), L'identification électronique et les services de confiance depuis le règlement EIDAS, Larcier, 2016, Pp. 12-14.

¹⁰⁸ H. Jacquemin, Comment lever l'insécurité juridique engendrée par le recours à l'intelligence artificielle lors du processus de formation du contrat ? In Droit, normes et libertés dans le cybermonde, Liber amicorum Y. Poulet, Larcier, 2018, p. 141. M. Zoia, La notion de consentement à l'épreuve de l'électronique (1^{ère} partie), G.P. 2001, n° 198, p. 16.

¹⁰⁹ I. Gallmeister, Répertoire de droit civil. État et capacité des personnes. Juin 2016 (actualisation : Décembre 2019). C. Mouly, Responsabilité objective ou responsabilité pour faute ? PA, 1992, n° 79. G. Viney, La responsabilité contractuelle en question, Mélanges J. Ghestin, LGDJ 2001, p. 921.

محمد حسين منصور، النظرية العامة للالتزام، مصادر الالتزام، دار الجامعة الجديدة للنشر، ٢٠٠٦، ص. 105 وما بعد. عبد الرزاق أحمد السنهوري، نظرية العقد، الجزء الأول، منشورات الحلبي الحقوقية، طبعة ١٩٩٨، ص. 316 وما بعد. عبد المنعم فرج صده، نظرية العقد في قوانين البلاد العربية، دار النهضة العربية، ١٩٧٤، ص. 214 وما بعد. مصطفى العوجي، القانون المدني، الجزء الأول، العقد، منشورات الحلبي الحقوقية، الطبعة الخامسة، ٢٠١١، ص. 283 وما بعد.

لتحديد الآثار الارتدادية لهذه العملية في المجتمع.

ثانياً. القيم الاقتصادية الاستثمارية

هذه البرمجية التي لا يشكك البعض في أنها ستساهم في بلورة نظام مالي عالمي رقمي موازي لنظيره التقليدي، إنما ستعيد تأطير العديد من السياسات الاقتصادية في ضوء هذه العلاقة التناظرية الجديدة بين الاقتصاد التقليدي والرقمي، ما سيحتم على الدول التفكير ملياً في تعديل دورها الاقتصادي تجاه إدارة هذا الاقتصاد.

1. تعديل السياسات الاقتصادية

البلوكتشين "Blockchain"، بوصفه نظاماً اقتصادياً استثنائياً عالمياً الطابع، لا يعترف بالسيادة، كما يتجاوز حدود التفاهات الاقتصادية للنظام الاقتصادي العالمي الحالي، القائم على المؤسسات الائتمانية الوسطية والضامنة وطنياً ودولياً، فإنه سيؤسس لآليات اقتصادية في التعاملات تختلف عن نظيرتها الحالية، إن في المنظومات الخاصة بهذه التعاملات القانونية، أو في طبيعة دور المؤسسات الوسيطة ضمن هذه التعاملات.

في الإطار الأول، لا شك أن برمجية البلوكتشين "Blockchain"، تطرح ثلاث منظومات توطر التعاملات الاقتصادية ضمن هذه البرمجية، بين الخاص "Private" والمختلط "Hybrid" والعام "Public". ورغم أنها من حيث الأصل متاحة للجميع، إلا آلية العمل بها والطبيعة الخاصة لكل منها، ستجعل ثمة تأطير أو تفضيل خفي في التعاملات الجارية فيها بين المستوى الحكومي والخاص. لاسيما في ضوء الضوابط القانونية التي سيتم إرسائها لتنظم مختلف هذه التعاملات ضمن هذه المنظومات. حيث ستمثل منظومة البلوكتشين الخاصة "Private Blockchain" المجال الأرحب للتعاملات الحكومية ذات الطابع الإداري والتنظيمي وربما المالي، بينما ستمثل منظومة البلوكتشين المختلطة "Hybrid blockchain"، المجال الاقتصادي الأرحب للمؤسسات المالية المصرفية وباقي القطاعات الحكومية ذات الطابع الاقتصادي والمالي. في حين ستشكل البلوكتشين العامة "Public Blockchain" الفضاء الأرحب الواسع والمنفتح للتعاقد المدني والتجاري بين مختلف الأفراد بما تنتج من قاعدة بيانات واسعة وهائلة وقدرة على وجود سوق مفتوحة متسعة على مستوى العالم.

هذا الاصطاف الجديد لطبيعة المنظومات الحاكمة للتعاملات القانونية ضمن هذه البرمجية، إنما تمليه طبيعة وخصوصية هذه البرمجية، التي تعمل في الإطار الدولي وخارج مفهوم وحدود منطق السيادة والدولة، الأمر الذي لن يكون مقبولاً بالضرورة في إطار التعاملات الحكومية، التي ستفضل حكوماتها المنظومات الخاصة "Private Blockchain" التي تستطع فيها الدول، ليس مجرد تحديد القواعد والضوابط القانونية والاقتصادية لمختلف التعاملات التي تجري ضمنها، وإنما تحديد شركائها ضمن هذه العمليات، وبالتالي تلافي الكثير من المشاكل القانونية التي تثيرها هذه البرمجية، لاسيما في تحديد الهوية الفيزيائية للمتعاملين ضمن هذه البرمجية، وملاتهم المالية، وتحديد مفهوم المشروعية القانونية والاقتصادية لهذه التعاملات، والقانون الواجب التطبيق والمحكمة المختصة، وغيرها من الجوانب الأخرى التي قد تطرأ في معرض إنجاز هذه التعاملات. بينما ستجد الشركات التجارية والمصارف ومؤسسات التمويل المالي والائتماني في منظومات البلوكتشين المختلطة "Hybrid blockchain" مجالاً رحباً لإثبات قدرتها على التحكم بالتعاملات القانونية والاقتصادية التي تجري ضمن هذه المنظومة، مع الاحتفاظ بقدرتها على الانفتاح والبحث عن شركاء آخرين ومستثمرين جدد، بحيث أن أنها هي من تضع الضوابط المتعلقة بهذه التعاملات التي تنظم مختلف الإشكاليات التي قد تطرأ ضمن هذه المنظومة. أما الأفراد على اختلاف مشاربهم وتوجهاتهم فسيدون في منظومة البلوكتشين العامة "Public Blockchain" المجال الرئيس لإجراء مختلف تعاملاتهم وتحويلاتهم البنينة كأفراد فيما بينهم، بعيداً عن أي دور لأي مؤسسات وسيطة ضمن هذا المجال، سواء أكانت هذه التعاملات ذات طابع مدني أو تجاري، في الإطار التوثيقي أو التعاقدية. وهنا هم بالضرورة سيخضعون للقواعد التي تملبها هذه البرمجية بمفهومها الصرف دون أي تعديل يذكر، ما لم يكن هناك اتفاق فيما بينهم على تطبيق قواعد قانونية أو اقتصادية معينة. وهنا نعتقد أن الفراغ التشريعي لهذه المنظومة سيكون الأكبر، ما يملئ ضرورة وضع قواعد قانونية تنظم هذه التعاملات،

¹¹⁰ I. Gallmeister, Répertoire de droit civil. État et capacité des personnes. Op, cit. Responsabilité objective ou responsabilité pour faute ? PA, 1992, n° 79. G. Viney, La responsabilité contractuelle en question, op, cit, p. 921.

¹¹¹ A. Fredouelle, Blockchain publique, privée, consortium... Quelles différences ? op, cit.

¹¹² الأمر الذي تبنته له العديد من حكومات الدول الغربية والعربية التي عملت على تبني هذه التقنية في تعاملاتها وتحولاتها المالية لتصبح من أكبر الفاعلين فيه، لاسيما القطاعات المصرفية. ويكفي أن نطلع على حجم الانتشار الواسع لاستخدامات هذا الاقتصاد، في مختلف دول العالم، بحيث تكاد لا تكون دولة حول العالم، وإلا وأخذت جانباً من هذه التقنية، الأمر الذي يختلف ضيقاً واتساعاً بحسب انفتاح هذه الدولة على العصر الرقمي، ومدى انخراطها في المنظومة الاقتصادية العالمية من عدمه. فاطمة السبيعي، اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين (Blockchain) في دول الخليج. سبقت الإشارة.

J. Mueller & M. S. Piwowar, The Rise of FinTech in the Middle East, An Analysis of the Emergence of Bahrain and the United Arab Emirates., op, cit. N. Lohade "Dubai Aims to Be a City Built on Blockchain", op, cit. N. Kshetri & J. Voas, Blockchain in Developing Countries., op, cit. Pp. 11-14.

¹¹³ E. Garessus, Un vide juridique pèse sur la technologie blockchain. Le Temps. 6 février 2017. F. G'sell et J. Deroulez, Projet d'ordonnance relative à l'utilisation de la technologie blockchain pour la transmission de certains titres financiers. Une avancée réelle, des précisions attendues. JCP G n°41, 9 oct. 2017, p. 1046. G. Canivet, Blockchain et régulation, JCP E, 2017, n° 36, p. 1469. G. Kolifraith & M. Goupy, Blockchain : les enjeux en droit français. Revue Internationale des services financiers, 2017, n° 4, Pp. 19-24. N. Deviller, Jouer dans le "bac à sable" réglementaire pour réguler l'innovation disruptive : le cas de la technologie de la chaîne des blocs., op, cit, p. 1037.

والإشكاليات التي تطرأ عنها، بقواعد قانونية دولية، تبين القانون الواجب التطبيق والمحكمة المختصة، وطبيعة المشروعية القانونية بين المشروعية الوطنية والمشروعية الدولية، وغيرها من القواعد القانونية الأخرى.

ضمن هذه المنظومة الأخيرة، سنجد التعديل الأهم في السياسات الاقتصادية، حيث ستصبح هذه المنظومات المنفتحة هي أكبر عامل جذب للتعاملات البنينة بين الأفراد، كونها لن تخاطب الحس العقلي والإيماني للأفراد، بقدر ما ستخاطب الغريزة الإنسانية الهادفة لتعاقد مباشر دون وسيط، بالنسبة لها لا ارتباط له بهذه التعاملات، إلا بأخذ المال "أناوة" من الطرفين أو أحدهما، استناداً لمركزه القانوني، باعتبار موثق، أو ضامن، أو وسيط، أو مسهل للأمر، أو غير ذلك. الأمر الذي كثيراً ما قبلته النفس البشرية على مريض. ما سيجعل قدرة هذه المنظومة على إزالة هذا الوسيط "الطفيلي" هو عامل الجذب الرئيس للأفراد لإجراء تعاملاتهم البنينة ضمن هذه المنظومة المنفتحة، وما سيجعل لها الانتشار غير المسبوق على السياسات التعاقدية التقليدية القائمة على الوسيط. وكأننا أمام عودة للفكر الشيوعي القائم على أن الجميع في خدمة الجميع، لكن هذه المرة من رحم الفكر الليبرالي.

٢. تعديل الدور الاقتصادي للدولة

هذا التحول في السياسات الاقتصادية على مختلف هذه المنظومات السابقة، الرامي لاستبعاد دور الدولة ومؤسساتها الوسيطة، بشكل مباشر أو غير مباشر عن مختلف هذه التعاملات، سيجبر الدول على التعديل من دورها الاقتصادي الإشرافي على المستوى الاستشرافي. فالدولة، وفي ضوء هذا التحول لن تعود قادرة على إدارة هذه التعاملات وفقاً للسياسات التي تنتهجها في الاقتصاد التقليدي، بذات الوقت الذي لن تقبل هذه الدول، وضمن أي ظرف أن تبقى خارج هذه التعاملات، ذلك أن أي تعامل بيني على اختلاف طبيعته المدنية أو التجارية، ومهما كبر شأنه أو صغره، ليس مجرد عملية بين طرفين منفردين، بل هو عملية اقتصادية، ضمن منظومة اقتصادية وقانونية متكاملة، تُعبر عن سياسة اقتصادية تنتهجها الدول، بحيث يجب أن يرى ضمن القانون، ويلحظ ضمن الاقتصاد. هذا اللحظ في النظام الاقتصادي التقليدي، إنما يتم عبر هذا الوسيط الثالث، التي يكون هو جزء من كيانات الدولة، بمفهومها المباشر والواضح والصريح، أو بمفهومها غير المباشر، المضمحل.

فالمسألة هنا، لا تتعلق فقط في مجرد إبرام هذه العملية وضمن تنفيذها، بل تتجاوزها إلى مخرجات هذه العملية، والآثار التي قد تترتب عليها على المستوى القانوني والاقتصادي والاجتماعي. فالدولة لا يمكن أن تكون بعيدة عن أي تعامل قانوني قل أو كثر، ومهما كانت أهميته، فهي التي سيلجأ إليها الأفراد في نهاية المطاف لإنفاذ هذه العملية، وإلا سنكون أمام حالة من التلاعب والفضوى الاقتصادية الناجمة عن عدم وجود جهة ضامنة لإنفاذ القانون المنظم لهذه العمليات، لاسيما حينما تقع إشكاليات ضمن آليات وطرق هذا الإنفاذ من جهة، والآثار الارتدادية لهذا التعامل على المجتمع. بالتالي فإن هذا الاستبعاد لدور هذه الجهات الوسيطة على اختلاف مسمياتها وادوارها، لا يعني مجرد استبعاد المفهوم الاقتصادي للتعامل البنيني، بل هو يؤسس لاستبعاد الضامن القانوني لإنفاذ هذا التعامل، فهو استبعاد لاقتصاد يفرض استبعاداً قانوناً، يترتب عليه بالضرورة استبعاد دور الدولة ذاتها الضامنة لكليهما.

ضمن ذلك، لا نعتقد أن الدولة -أي دولة- ستقبل أن تكون مغيبية في هكذا تعاملات، وسيعمل الاقتصاد العالمي -كما هي عادت- على التروي في تقبل هذه التحولات الهيكلية في بنيته ومفهومه، والأسس التي يقوم عليها بما يضمن التحول الهادئ والسلس من المنظومة الاقتصادية التقليدية إلى المنظومة الاقتصادية الرقمية دون مواجهة. ذلك أن منطق الاقتصاد بخلاف منطق القانون، منطقٌ تصالحي استعائبي أكثر منه منطق سيادي توجيهي. وهو الأمر الذي شرعت فيه العديد من الدول واضعة العديد من القواعد القانونية التي تنظم هذه التعاملات الاقتصادية، من حيث الاعتراف بالطبيعة التوثيقية لهذه البرمجية، ومنح مركز قانوني خاص للعمليات الرقمية التي تجري فيها هذه التعاملات، باعتبارها أملاً "Goods" لا نقوداً "Money"، وتأطير مختلف هذه التعاملات في إطار المشروعية الدولية، أكثر منه المشروعية الوطنية، لاسيما في قضايا تمويل الإهاب وغسيل الأموال، والتهرب الضريبي والملاذات الأمانة.

¹¹⁴ Etude, Entre mystères et fantômes : quel avenir pour les blockchains ? op, cit, n° 41, p. 2. G. Marraud Des Grottes, La blockchain : un secteur encore en phase d'exploration, mais très prometteur., op, cit, p. 33. Dossier : La Blockchain. Révolution ou Evolution de notre profession, op, cit, p. 12.

¹¹⁵ T. Daintith, Terence. Law As an Instrument of Economic Policy: Comparative and Critical Approaches. Berlin: W. de Gruyter, 1988. Print. European University Institute Series A-Law, 7. E-F. Paul, "Freedom of Contract and the Political Economy of Lochner v. New York." NYUJL & Liberty 1 (2005): 515.

¹¹⁶ OECD Digital Economy Papers (2019). Available online, consulted in May 2020. I. Okhrimenko & I. Sovik and others, Digital transformation of the socioeconomic system: prospects for digitalization in society. ESPACIOS. Vol. 40 (N° 38) 2019, Pp. 26-34. B. Moriset. "The Digital and the Reshaping of Traditional Economies." 2017.

¹¹⁷ I. Okhrimenko & I. Sovik and others, Digital transformation of the socioeconomic system: prospects for digitalization in society., op, cit, Pp. 26-34.

¹¹⁸ Code Monétaire et Financier., art. L. 211-3 s., L. 223-12. Ordonnance n° 2016-520 du 28 avril 2016 et n° 2017-1674 du 8 décembre 2017. D. Legeais, L'avènement d'une nouvelle catégorie de biens : les actifs numériques, RTD com. 2019., p. 191.

¹¹⁹ P. de Preux et D. Trajilovic, Blockchain et lutte contre le blanchiment d'argent. Le nouveau paradoxe ? dans Resolution LP, Expert Focus 2018| 1-2. Pp. 64-71. Disponible en ligne, consulté en mai 2020.

¹²⁰ A. Périn-Dureau, Régime fiscal des bitcoins : quand le Conseil d'État saisit l'insaisissable. RTD Com. 2018., p. 1073. F. Douet, Fiscalité des Initial Coin Offerings (ICOs), Dalloz IP/IT 2019, p. 237. B. Mallet-Bricout, Blockchain et droit financier : un pas (réglementaire) décisif., op, cit., p. 190.

كل ذلك، يجعل من الضرورة بمكان التواضع في الحديث عن حجم التحولات التي ستمليها هذه البرمجية على الاقتصاد العالمي ومنظومته القانونية، كونها لا تزال في بدايتها، وستخضع لكم كبير من عمليات التصويب الوطنية والعالمية. دون أن يقلل ذلك من أهمية هذه البرمجية، والآمال التي يمكن أن تعول عليها. ما يجعل التحضر لها أمراً ملحاً، كونها وبغض النظر عن الموقف منها-ستكون واحدة من أهم الأدوات البرمجية في الاقتصاد العالمي الرقمي الجديد، لاسيما في ضوء مخرجه الرئيس المعروف بـ: "العقود الذكية" "S-Contracts" الذي يمتلك عقيدته الخاصة التي تختلف عن مثيلاته في نظرية العقد التقليدية.

المطلب الثاني

العُقود الذكيَّة والعقيدة العقدية

"عقود ذكية" "S-Contracts"، هذا هو المصطلح المتداول للتعريف بالآلية الإجرائية التي يتم من خلالها تنفيذ التعاملات البيئية في البيئة الرقمية ضمن نظام البلوكتشين "Blockchain". مصطلحٌ تدل دلالاته على بعده العقدي، ما يفيد بحيازته صفة العقد. كما تدل على بعده: "الظن" باعتباره يتحلّى بالذكاء. غير أن التدقيق الفعلي في هاتين الصفتين: "العقود" و "الذكية"، لا يُمكن في الوقت الراهن- من الوصول لإلحقيقة واحدة، مفادها أن أي منهما غير متحقق في هذه الآلية!!! كونها ليست أكثر من صورة مستترة لمفهوم أبعد ما يكون عن فكريتي العقد والذكاء. وإن كان ذلك لا يقلل من أهميتها في العملية العقدية الحالية، وإمكانية تحقق فكرة هذا: "العقد الذكي" "S-Contracts" في المدى الاستشرافي المستقبلي.

الفرع الأول

"العقود الذكية" ... الصُورية "المستترة"

ما من صورة ترويجية لهذه البرمجية بقدر هذا المسمى: "العقود الذكية" "S-Contracts"، ذلك أنها في جوهرها وتأصيلها أبعد ما تكون عن الفلسفة التأصيلية التي تقوم عليها نظرية العقود، ناهيك عن كونها لا تحاكي قدرة العقد على التكيف مع المتغيرات، ما يجعلها غير متفقة مع الفلسفة العقدية، كما غير قادرة على التحلي بالمرونة العقدية!!!.

أولاً- "العقود الذكية" والفلسفة العقدية

من غير الخافي أن ثمة أسس فلسفية وقانونية واقتصادية لأي تصرف قانوني، لا يمكن بخلافها اعتباره عقداً. فهل تمتلك هذه العقود الذكية "S-Contracts" هذه الأسس؟! سؤالٌ تقتضي الإجابة عليه البحث في مدى توافق المفهوم التعريفي لهذه العقود مع نظيره المعتمد ضمن نظرية العقد التقليدية، لنستبين صدق هذا التوصيف، ما يمكننا من الوصول للتوصيف الصادق.

١. صدقية التوصيف؟!

العقد فقهاً هو توافق إرادتين على إحداث أثر معترف به قانوناً!!!. وفق هذا التعريف الاطارى العام، تدور أغلب التعريفات في التشريعات الغربية والعربية!!!. حيث عرفه المشرع الفرنسي بكونه: "توافق إرادتين أو أكثر على إنشاء التزام

121. E. Théocharidi, La conclusion des smart contracts : révolution ou simple adaptation ? RLDA 2018, n° 138. M. Mekki, Le contrat, objet des smart contracts (partie 1). Dalloz IP/IT, 2018, p. 409. Le smart contract, objet du droit (Partie 2). Dalloz IP/IT 2019, p. 27. A. Touati, Tous les contrats ne peuvent pas être des smart contracts, LDC., 2017, n° 147. J-Ch. Roda, Smart contracts, dumb contracts? Dalloz IP-IT, 2018, p. 397. Th. Verbiest, Quelle valeur juridique pour les smart contracts ? LDA., n° 129 2017, Pp. 35-37. X. Delpech, Intelligence artificielle : le droit (des contrats) a aussi son mot à dire, AJ Contrat 2018, p. 145. F. Gillioz, Du contrat intelligent au contrat juridique intelligent. Dalloz IP/IT 2019, p. 16. J. Giusti, Les « smart contracts » sont-ils des contrats ? 27 mai 2016. Available online, consulted in May 2020. A. Savelyev, Contract law 2.0: 'Smart' contracts as the beginning of the end of classic contract law," Information & Communications Technology Law, vol. 26, no. 2, 2017, Pp 116-134. C. Zolynski, La blockchain : la fin de l'ubérisation. Dalloz IP/IT, 2017, p. 385.

122. J. Grimmelmann, All Smart Contracts Are Ambiguous. January 14, 2019. Penn Journal of Law and Innovation (Forthcoming); Cornell Legal Studies Research Paper n° 19-20. P.-J. Benghozi, Blockchain : objet à réguler ou outil pour réguler ? JCP E, 2017, n° 36, p. 1470. M. Mekki, Le contrat, objet des smart contracts (partie 1)., op, cit., p. 409s. G. Catalano, Smart contracts et droit des contrats., op, cit., p.321s.

123. عبد الرزاق أحمد السنهاوري، نظرية العقد، الجزء الأول، سبقت الإشرة، ص ١١ وما بعد، و ص ٨٠ وما بعد. منذر الفضل، النظرية العامة للالتزامات، دراسة مقارنة بين الفقه الإسلامي والقوانين المدنية الوضعية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، ١٩٩٦. ص ٤٢ وما بعد.

J. Ghestin, L'utile et le juste dans les contrats, Arch. phil. dr, t. 26, 1981, Pp. 35-57. H. Magloire Moneboulou Minkada, 'La Question de La Définition Du Contrat En Droit Prive : Essai D'une Théorie Institutionnelle', Juridical Tribune, 4.1 2014, Pp. 88-128. J-G. Belley La théorie générale des contrats. Pour sortir du dogmatisme, Les Cahiers de droit, vol. 26, n° 4, 1985, Pp. 1045-1058.

124. محمد حسن قاسم، قانون العقود الفرنسي الجديد باللغة العربية. منشورات الحلبي الحقوقية. ٢٠١٨. القانون المدني للالتزامات، المصادر: العقد، "تعريف العقد وتسمياته". المجلد الأول. دراسة فقهية قضائية مقارنة في ضوء التوجهات التشريعية والقضائية الحديثة وقانون العقود الفرنسي الجديد ٢٠١٦. مع الإشرة الى المشروع التمهيدي لتعديل قانون المسؤولية المدنية الفرنسي لعام ٢٠١٦. منشورات الحلبي الحقوقية.

أو تعديله أو نقله أو انهائه¹²⁵. بينما عرفه القانون المدني العربي الموحد بكونه: "ارتباط الإيجاب الصادر من أحد المتعاقدين بقبول الآخر على وجه يثبت أثره في المعقود عليه بينهما"¹²⁶. بالمقابل أهل القانون يقدمون العقد الذكي "S-Contract" بكونه: "برمجية رقمية تضمن تنفيذ العقد دون وجود وسيط في حال تحقق اشتراطاته المتفق عليها سابقاً"¹²⁷، وفق قاعدة: "في حال سيكون | "If this.... then that" | "Si.... Alors". بينما أهل البرمجيات يذهبون للتقديم له بكونه: "آلية تنطوي على أصول رقمية وطرفان أو أكثر، يقوم الأطراف بتوزيع هذه الأصول وفق لصيغة مسبقة قرروها وفق بيانات واشتراطات متفق عليها، لكنها غير مؤكدة لحظة إبرام العقد"¹²⁸.

مقارنةً بما سبق، واستناداً لتعريف العقد الفقهي المستقر، بكونه في كينونته وجوهه توافقه إنساني لتصرف مُقر قانوناً ينتج أثراً مشروعاً. يتضح أنه في أساسه ومصدره التزام إرادي يرتبط بالطبيعة البشرية من حيث الالتزام من عدمه، وبالقانون في مشروعيته من عدمها باعتباره لا يسمح بالتعاقد إلا على ما هو مشروع، وما أن يضيف القانون على الالتزام صفة المشروعية حتى يمكن المطالبة بتنفيذه حماية للمنافع الاقتصادية للطرفين، ليغدو التعاقد والتنفيذ مرتبطاً بالمشروعية القانونية والمنافع الاقتصادية لا الإرادة الإنسانية، وإن كانت هذه الأخيرة دوماً هي مصدره باعتباره تمثل الإرادة¹²⁹. نجد أن تعريف العقد الذكي "S-Contract"، يخلو من أبسط دلالات العقد المصدرية أو القانونية. فالتعريف لا يتناول البعد المصدري الإنساني للعقد، باعتبار أن الدور الإنساني هو مصدر العقد، ومنشئ للالتزام بين طرفيه. كما أنه لا يتحدث عن صفة المشروعية في التعاقدية. مقتصر في حديثه على التنفيذ المعبر عن الجانب الإجرائي اللاحق للعقد، لا الجانب الموضوعي القانوني المرتبط بنشأة العقد¹³⁰. ما يجعل فكرة العقد في التكوين الفلسفي والتأصيلي لهذه العقود "العقود الذكية" "S-Contracts" غير متحققة. بل جُل ما يمكن الادعاء بوجوده هو التنفيذ الذي هو مُخرَج العقد لا العقد. ذلك أن العقد، بالنشأة يقوم على الصفة الموضوعية وينفذ بالشكلية الإجرائية. فهو بطبيعته الإرادية البشرية، مصدر الالتزام الموضوعي، بينما التنفيذ هو الشكل الإجرائي للوصول للحق الناشئ عن أصل الالتزام المعترف به قانوناً.

ضمن ذلك يغدو أي حديث أو محاولة إكساء الاجرائي الليبرالي، لبوس الموضوعي القانوني أمراً خارجاً عن سياق الفهم الصحيح للفصل الصحيح بينهما، وخطأً بين أصل الالتزام ومشروعيته، وتنفيذه ونفاذه. فالتنفيذ في أحسن حالاته- مرحلة من مراحل حياة العقد، التي تمتد من التفاوض المفضي إلى التوافق، ومن ثم التعاقد، وصولاً إلى التنفيذ المفضي إلى الانقضاء. ولا يمكن لمرحلة عمرية مهما قصرت أو طالت، ومهما كانت أهميتها أن تختصر حياة. بذلك، هذا التستر الصوري لفكرة التنفيذ وراء مفهوم العقد هي في غير محلها، وغير مقبولة قانوناً، ولا يمكن بحال من الأحوال تكييفها بالعقد.

خلاصةً، وإن كانت تفضي لنتيجة مفادها، أن هذه العقود الذكية "S-Contracts" لا تخرج- حتى حينه- عن كونها آلية إجرائية لتنفيذ العقد التقليدي. إلا أنها لا تمنحنا التوصيف الصادق للتكييف القانوني لهذا الإجراء، ما يعيد طرح السؤال حول ماهية التوصيف الصادق لها.

٢٠١٨. القانون المدني الالتزامات، آثار العقد "جزاء الإخلال بالمسؤولية المدنية". المجلد الثاني. دراسة فقهيّة قضائية مقارنة في ضوء التوجهات التشريعية والقضائية الحديثة وقانون العقود الفرنسي الجديد ٢٠١٦ مع الإشارة إلى المشروع التمهيدي لتعديل قانون المسؤولية المدنية الفرنسي لعام ٢٠١٦. منشورات الحلبي الحقوقية. ٢٠١٨.

125. "Le contrat est un accord de volontés entre deux ou plusieurs personnes destiné à créer, modifier, transmettre ou éteindre des obligations". Art. (1101). "CC. Modifié".

126. المادة (١٤٥) القانون المدني العربي الموحد المعتمد بقرار من مجلس وزراء العدل العرب رقم ٢٢٨ - ١٢ تاريخ ١٩/١١/١٩٩٦ كقانون نموذجي للقوانين المدنية العربية. ويمكن لحظ هذا التعريف في العديد من القوانين المدنية العربية، كالقانون المدني اللبناني والعراقي، والقطري والكويتي، وإن كان يؤخذ على نظيرهما المصري والسوري غياب هذا التعريف من نصوص القانون.

127. "Le smart contract est un programme informatique dont la fonction consiste à former, exécuter ou éteindre automatiquement un contrat qui, en toute hypothèse, ne se confond pas avec lui". G. Guerlin, Considérations sur les smart contracts. Dalloz IP/IT, 2017, p. 512. S. Polrot, Smart contract ou le contrat auto-exécutant. 20 mars 2016. Available online, consulted in May 2020. M. Raskin, The Law and Legality of Smart Contracts. op, cit, p. 306 et p. 309s

128. Publication de V. Butteirin sur le blog Ethereum : <https://blog.ethereum.org>. G-A. Oliva, A-E. Hassan, & Z-M. Jiang, An exploratory study of smart contracts in the Ethereum blockchain platform. Empir Software Eng 25, 2020. Pp. 1864–1904. Z. Zheng, S. Xie, H. Dai, X. Chen and H. Wang, "An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends," 2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress), Honolulu, HI, 2017, pp. 557-564, doi:

129. ولا أدل على ذلك، من أنه في حال الامتناع عن الوفاء بالالتزام وفق مفهوم الإرادة، يغدو مكرهاً ومجبوراً على التنفيذ بقوة القانون.

130. M. Clément-Fontaine, Le smart contract et le droit des contrats : dans l'univers de la mode. Dalloz IP/IT 2018, p. 540. M. Giancaspro. Is a 'smart contract' really a smart idea? insights from a legal perspective. Computer law & security review, 2017, n° 33(6), Pp. 825–835. M-K. Woebeking, The Impact of Smart Contracts on Traditional Concepts of Contract Law, 10 (2019) JIPITEC 105 para 1.

٢. التوصيف الصادق

التوصيف الصادق لهذه العقود الذكية "S-Contracts" يكمن في تعريفها الموضح لآلية عملها التي تستند لقاعدة قوامها: "في حال سيكون | "If this.... then that" | "Si.... Alors". آلية، تبين الطبيعة الشرطية المعلقة لهذه القاعدة، ما يجعل التوصيف الدقيق لهذه العقود الذكية، اعتبارها آلية إجرائية إلكترونية ذات طبيعة شرطية، معلقة على أمر مستقبلي، حال تحققه ينفذ الالتزام. دون ذلك لا ينتج العقد أي أثر في ذلك، وإن كانت التزامات الطرفين تبقى قائمة¹³¹.

هذه الطبيعة الشرطية لمفهوم التنفيذ الذكي ضمن هذه العقود، تجمع بين مفهومي الشرط "Condition" والأجل "Terme" في القانون المدني ضمن مفهوم الالتزام الموصوف "Obligation conditionnelle"¹³²، لكن ضمن نظرية التنفيذ لا الالتزام. بمعنى أننا إما أمام تنفيذ معلق على شرط محقق الوقوع، وبالتالي نقترّب من نظرية الأجل، أو ممكن الوقوع، وبالتالي نقترّب من نظرية الشرط. مع التأكيد بأن المقاربة هنا هي للتوضيح وليس لدلالة على التطابق بين المفهومين. وإن كان يمكن تبني مفهوم الأجل ضمن التنفيذ، لا سيما حينما يكون نفاذ الالتزام معلق على أمر محقق، رغم أن الموضوع يحتاج إلى توضيح وعدم الخلط بنفاذ الالتزام وتنفيذ الالتزام، فالأجل يتناول نفاذ الالتزام لعقد تم انعقاده ويجري تنفيذه، معلق على أجل محدد معين أو غير معين. أما تنفيذ الالتزام، فنحن لا زلنا حتى حينه في إطار التزام لم ينعقد أو لم ينفذ¹³³.

هذا التوصيف الشرطي للعقد الذكي "S-Contract"، عدا عن أنه ينفي عنه صفة العقد المستقل، إنما يربطه بالعقد التقليدي الأصلي ذو الطبيعة البشرية، ويجعله يدور حوله وجوداً وعمداً. ما يعيدنا لتعلق نظرية الشرط بالعقد¹³⁴. فإن كان العقد الأصلي صحيح، فإن العقد الذكي، الذي لا يعدو أن يكون تنفيذاً لهذا العقد، يغدو صحيحاً. أما إن كان هذه العقد باطلاً، فإن التنفيذ المرتبط به سيكون كذلك باطلاً.

رغم ذلك نعتقد أن الأمر يحتاج لبعض التوضيح، لاسيما بالنسبة لموضوع الشرط في الالتزام البسيط لا الموصوف، فمن المعلوم أن فكرة الشرط في الالتزام البسيط ضمن النظرية التقليدية للالتزام عامةً والعقود خاصةً، لا ترتبط بانعقاد أو نفاذ العقد وإنما بتنفيذه، والالتزامات التي قد تترتب على الطرفين ذلك. ما يجعل للعقد وجوداً منفصلاً عن الشرط، دون أن يكون للشرط وجوداً منفصلاً عن العقد. ولذلك ثمة قاعدة راسخة في القانون المدني تقضي ببطان الشرط وصحة العقد، ما يفيد بانعقاد العقد ونفاذه¹³⁵. هذه الفكرة ببساطتها تغدو معطلة في فكرة التوصيف القانوني للشرط ضمن مفهوم العقد الذكي. كون المفهوم الشرطي للعقد الذكي، وإن كان لا يرتبط بالإجراءات المصاحبة لانعقاد العقد، ويتعلق بتنفيذ العقد، إلا هذا التنفيذ هو من يرتبط وجوداً وعمداً بالشرط المعبر عنه بالعقد الذكي. وهنا الإشكالية. فالتنفيذ بالعقد التقليدي لا يرتبط بالشرط وإنما بإرادة الأطراف، لذلك حال بطان الشرط يبقى التنفيذ قائماً. بينما التنفيذ في العقد الذكي "S-Contract" يرتبط بذات العقد الذي يعمل وفق آلية إجرائية ميكانيكية، ما يجعل العقد معلقاً بالشرط وفق مفهوم التنفيذ، وبدون هذا التنفيذ، ورغم وجود التزامات الطرفين، لا مجال للقول بتنفيذ العقد.

كل ذلك، يجعل هذه العقود الذكية "S-Contracts" كنظرية شرطية، تسلط الضوء على الخصوصية التي يمكن أن تحتلها هذه النظرية في الالتزام الموصوف أو البسيط ضمن البيئة الرقمية، والتي تختلف بدورها عن نظريتها في النظرية التقليدية للالتزام. ما يُنبئ رجال القانون حقيقة بوجود فراغ تشريعي لأحكام وتطبيقات هذه النظرية ضمن هذه البيئة، وضرورة التحضر للبحث فيها بشكل معمق ومدروس. وما يوجب حقيقة على فقهاء القانون، لاسيما المدني، المزيد من التفكير والتروي في فهم حقيقة وطبيعة هذه العقود الذكية "S-Contracts" وأثارها على نظرية الالتزام عامةً ونظرية العقد خاصةً، وعدم الوقوف عند التعريف المصطلحي لهذه العقود الذي جاءنا من مبرمجي هذه العقود، ولم يخضع باعتقادنا حتى حينه، لدراسة فعلية من قبل فقهاء القانون المدني، لتحديد التكيف القانوني الصحيح لهذه العقود، لتأطيرها ضمن منظورها القانوني والفلسفي الصحيح، وبالتالي تحويلها من مفهوم برمجي إلى مفهوم قانوني. فهي-حتى حينه-إن من حيث المصطلح أو التعريف، صنعة برمجية ذات طابع ترويجي وتسويقي لا تأصيل قانوني صحيح لها. الأمر الذي سيبدو أكثر وضوحاً حينما نتحدث عن فطنة هذه العقود، ومدى ذكائها المساعد في التكيف مع محيطها، فيما يعرف بـ: "المرونة العقدية".

¹³¹. P. de Filippi, Les smart contracts, les nouveaux contrats augmentés, La revue de l'ACE, septembre 2016, n°137, p. 40.

¹³². A. Gouëzel, Modalités et extinction des obligations, AJ contrat 2018., p. 309. J.-D. Pellier, Les méandres de la distinction entre le terme et la condition, D. 2016., p. 939. A. Aynès, Terme et condition : simplification du régime de la condition et consolidation de celui du terme, Dr. et patr., n° 249, juillet-août 2015, p. 37.

¹³³. A. Gouëzel, Modalités et extinction des obligations, op, cit., p. 309. J.-D. Pellier, Les méandres de la distinction entre le terme et la condition, op, cit, p. 939. A. Aynès, Terme et condition : simplification du régime de la condition et consolidation de celui du terme, op, cit, p. 37.

¹³⁴. A. Gouëzel, Modalités et extinction des obligations, op, cit., p. 309. J.-D. Pellier, Les méandres de la distinction entre le terme et la condition, op, cit., p. 939. A. Aynès, Terme et condition : simplification du régime de la condition et consolidation de celui du terme, op, cit, p. 37.

¹³⁵. B. Starck, Observations sur le régime juridique des clauses de non-responsabilité ou limitatives de responsabilité », D.S., 1974, I, pp. 157-165, p. 32, nos 3 à 6; D. Mazeaud, « Les clauses limitatives de réparation », in Les obligations en droit français et en droit belge – convergences et divergences, Bruxelles, Bruylant, 1994, pp. 155-180, pp. 162 et 163, n° 10.

ثانياً. العقود الذكية والمرونة العقدية

ارتباط العقد بأطرافه خاصةً والمجتمع عامةً، تجعله يتأثر بكل منهما، ما يقتضي منه التكيف معهما وفق ما يعرف بالمرونة العقدية التي هي عملية إنسانية صرفة ترتبط بوعي أطراف العقد للظروف المحيطة بالعقد، وتبرز في إمكانية هؤلاء الأطراف في إعادة موازنة العقد مع هذا المحيط¹³⁶. هذا الوعي لمختلف هذه الظروف المُعبر عنه بالمرونة العقدية والمستند للذكاء البشري، نجده معطلاً في ظل هذه العقود رغم توصيفها بـ: "الذكية"، كونها تقوم على مبدأ التنفيذ الآلي ذو الطبيعة الشرطية، ما يجعل منها عملية تعاقدية معلية، منفصلة عن العالم الخارجي، وغير متكيفة معه¹³⁷.

١. غياب الاتصال الخارجي

التنفيذ الشرطي لهذه العقود الذكية "S-Contracts" المستندة على قاعدة: "في حال ... سيكون | If this... then | "Si... Alors" | "that" جعل دورتها العقدية ذات طابع مغلق، ما أفقدها أي تواصل مع المحيط الخارجي. ويقدّر ما كانت هذه نقطة قوة وترويج لهذه العقود من قبل أنصار هذه العقود سواء مبرمجين¹³⁸ أو اقتصاديين¹³⁹، الذي شددوا على طبيعة هذه الدورة العقدية المغلقة بين الطرفين حصراً عند الانعقاد، ولدى هذه البرمجية "Blockchain" وحدها دون غيرها عند التنفيذ، ما يجعل العقد ضمن هذه الفرضية معلباً يسير في اتجاه واحد هو التنفيذ الآمن والمضمون¹⁴⁰، تحت ذريعة مفادها أنه، إن كان التعاقد يرتبط بإرادات الأطراف، فإن التنفيذ منفصل بالكلية عنهم¹⁴¹. بقدر ما كانت نقطة الضعف الأهم في هذه البرمجية بالنسبة لرجال القانون، كونها تفصل العقد ليس فقط عن محيطه التعاقد الضيق المتمثل بأطراف العقد، وإنما كذلك عن محيطه الموسع المتمثل بالمتأثرين بهذا العقد، من خلف عام وخاص ودائنين، والغير. كما تفصله عن محيطه الاجتماعي، جاعلةً منه عقداً معلباً، الأمر الذي لا يستقيم مع المفهوم القانوني للعقد. مشددين على أن العقد ليست عملية فردية بل عملية اجتماعية بامتياز، يُفترض أن ينفذ وفق مقتضيات المجتمع وقواعد العامة¹⁴². ولا يمكن أن يكون تنفيذه آلياً، لما لذلك من نتائج سلبية أهمها، إن لم نقل تجاهل إرادات الأفراد وظروفهم الخاصة اللاحقة لإبرام العقد، إرادة الدولة أو فعل الطبيعة، ضمن مفهوم النظام العام أو القوة القاهرة، بمفهومها المتعلق بفعل الأمير أو فعل الطبيعة¹⁴³.

لذلك، فإن أنصار الترويج لهذه الدورة العقدية المغلقة، سرعان ما تبين لهم، أن هذه الإدعاء فيهم مغالطة كبيرة، وصعوبة كبيرة في التطبيق، وأن هذه الدورة العقدية المغلقة إنما تتناول فكرة الفرضية بذاتها، وليس تحقق هذه الفرضية، ما زاد الأمر تعقيداً في فصل هذه العقود عن محيطها. ذلك أن هذا التنفيذ الآلي سيتحقق حتماً وبشكل آلي وتلقائي، حالما تتحقق اشتراطاته، ولكن، حتى تتحقق هذه الاشتراطات، فنحن أمام عقد مفتوح. ولعل الأمر يحتاج لبعض التوضيح والتميز بين مفهوم: "في حال ... | If this ... | "Si ... | "that ... | "then that ... | "سيكون" مفهوم: "سيكون" | "Si ... | "that ... | "then that ... | "سيكون" مفهوم: "في حال" عن النتيجة الطبيعية لتحقق هذا الشرط. فإن كان مصطلح: "سيكون" هو الضامن للتنفيذ الآلي المضمون، فإن مفهوم: "في حال" هو المفتاح لهذا التنفيذ ونتيجته ضمن مفهوم: "سيكون". والإشكالية هنا! ذلك أن هذا التنفيذ ودورته المغلقة تدور حول مفهوم: "في حال"، كشرط، ومدى تحقق الشرط أولاً، والتأكد من تحققه ثانياً، والثبوت من صحة هذا التحقق ثالثاً. وجميعها يمكن أن تكون عوامل خارجية لا ترتبط بالضرورة بالنظام وإنما هي خارج البرمجية.

فإن كان تحقق الشرط يرتبط بأمر مستقبلي محقق الوقوع مرتبط ببرمجية العقود الذكية "S-Contracts" وخارج عن إرادة الطرفين، ولا حاجة للتأكد من وقوعه من عدمه. فالتنفيذ سيقع حتماً كون مفهوم الآلية في الحدوث يستوعب المصطلحين، الشرط: "في حال"، والنتيجة: "سيكون". كما لو كنا نتحدث عن تنفيذ العقد بتاريخ معين أو ساعة معينة أو انتهاءه ضمن إحدى

¹³⁶ J. Carbonnier, Flexible droit, Pour une sociologie du droit sans rigueur, LGDJ, 2001, p. 8. B. Maggi, Critiques de la notion de flexibilité, Revue Française de Gestion, mars 2006, n° 250, Pp 72-75.

¹³⁷ A. Touati, Tous les contrats ne peuvent pas être des smart contracts, op, cit., n° 147. G. Guerlin, Considérations sur les smart contracts, op, cit., p. 512. M. Mekki, Tout n'est pas contractuel dans le smart contract. Available online, consulted in May 2020.

¹³⁸ Publication de V. Butterin sur le blog Ethereum., op, cit.

¹³⁹ X. Lagarde, Brèves réflexions sur l'attractivité économique du droit français des contrats., op, cit, p. 2745. G. Cuniberti, The International Market for Contracts: The Most Attractive Contract Laws., op, cit. J-A. Defromont & S. Menétray. Concurrence normative en Europe, quelle attractivité pour les droits nationaux., op, cit, Pp. 499-515.

¹⁴⁰ محمد عرفان الخطيب، "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعد!" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. سبقت الإشارة. ص. ص. ١١٩-١٦٢. فهد علي الزميع، التحليل الاقتصادي القانوني، بين التجريد النظري والتطبيق العملي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٥٧-٢٢٢. فهد علي الزميع، نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونين الكويتي والأمريكي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٤٧-٢١٥.

R. Coase. "The Problem of Social Cost", op, cit. Pp. 1-44. B. Élodie, Les théorèmes de Coase : énoncés et critiques microéconomiques, op, cit.

¹⁴¹ G. Guerlin, Considérations sur les smart contracts., op, cit, p. 512. S. Polrot, Smart contract ou le contrat auto-exécutant, op, cit.

¹⁴² Dossier : Blockchain, smart contract et droit., op, cit, Pp.315-332. G. Cattalano, Smart contracts et droit des contrats., op, cit Pp. 321-323. Dossier : Smart contract - Approche de droit comparé. op, cit, p. 10. M. Raskin, The Law and Legality of Smart Contracts, op, cit, p. 306s. G. Jaccard, Smart Contracts and the Role of Law, op, cit, n° 13.

¹⁴³ E. Tjong Tjin Tai, Force Majeure and Excuses in Smart Contracts, Tilburg Private Law Working Paper n° 10/2018, p 4. J-Ch. Roda, L'imprévision et la force majeure, in La réforme du droit des contrats en pratique, colloque CERDP (dir). M. Latina, Nice, 2016. J-Ch. Roda, Réflexions pratiques sur l'imprévision, in La réforme du droit des contrats en pratique (dir). M. Latina, Dalloz 2017.

الفرضيتين. فهنا نحن أمام مسألة واقعة حتماً لا يمكن الطعن أو التأكيد في حدوثها مرتبطة بالبرمجية "Blockchain" ولا حاجة للتأكد منها. هنا يمكن الحديث عن دورة عقديّة مغلقة. إلا أنه، وخارج هذه الفرضية، تبرز الإشكالية في مفهوم الشرط: "في حال" على مستويين مختلفين: الأول، يتعلق بالشرط المرتبط بأمر مؤكد الوقوع، لكن البرمجية "Blockchain" تحتاج للتأكد من صحة وقوعه لا وقوعه، كما لو كان العقد معلق نفاذه أو انتهاءه على وفاة شخص. والثاني، يرتبط بالشرط المعلق على أمر مستقبلي غير محقق الوقوع، ولكن ممكن الوقوع، كفوز فريق معين في بطولة ما أو خسارته لهذه البطولة. فهنا برمجية العقود الذكية "S-Contracts" تحتاج للتأكد من وقوعه أولاً ومن صحة وقوعه ثانياً. هنا ضمن هاتين الفرضيتين، لا يمكن القول بأننا أمام دورة عقديّة مغلقة، كوننا نحتاج في الفرضية الأولى للتأكد من وقوع الفرضية المؤكدة، من حيث تحديد تاريخ حدوثها فعلاً، ونحتاج في الفرضية الثانية للتأكد من حدوث الفرضية الممكنة الوقوع، إن من حيث الوقوع ضمن الكيفية المتفق وتاريخ حدوثها.

في جميع هذه الفرضيات نحن أمام ارتباط لهذا النظام "Blockchain" ومخرجه الرئيس العقود الذكية "S-Contracts" بالعالم الخارجي، التي أدرك مُرجه أهميتها عبر ربطها بأنظمة خاصة تسمى الأوراكل "Oracle"^{٤٤}، الموكّل إليه مهمة ربط هذه البرمجية بالعالم الخارجي التقليدي والمادي، من حيث تأكيد وقوع الأمر الشرطي من عدمه ضمن العالم الخارجي. ما أعادهم لذات الدوامه من حيث التأكد من صدقية البرامج المقترض فيه التأكد وحياديته. الأمر الذي دفع البعض لعدم التردد من التنبيه إلى ضرورة التدقيق الإضافي للتأكد من صحة المدخلات والمعلومات التي يطرحها هذا الطرف الثالث "Oracle"، وضمان مبدأ الحيادية والموضوعية الواجب توافرها فيه^{٤٥}، بما فيها طرح ضامن إضافي للطرف الضامن الأصلي، أو أكثر من ضامن "Oracle"، يتأكد أو يتأكدون من موضوعية الضامن الرئيس لمهامه، كما في برمجية "Oraclize" التي تتأكد من موضوعية وحرفية "Preuve d'honnêteté" برنامج الأوراكل "Oracle"، كما صدقية المعلومات التي أدخلها هذه النظام ضمن البلوكتشين "Blockchain" والعقود الذكية "S-Contracts"، أو أن يترك لمجموعة من الضامين المهتمين بصحة هذه البيانات والمدخلات للتأكد بدورهم من صحة هذه المدخلات وبالتالي المصادقة عليها^{٤٦}. كل ذلك يجعل القول بأن هذا النظام الذكي، نظام مستقل قادر على التنفيذ بذاته لذاته، أمرٌ فيه مغالطة كبيرة.

عليه، هذه الدورة العقديّة المغلقة، بقدر ما اعتبرها البرمجيون والاقتصاديون نقطة لصالح هذه العقود الذكية "S-Contracts"، بقدر ما تبين لهم أنه في حال تحققها الآلي بالمطلق، إنما هي عبئٌ عليها كونها تفقد العقد بعده الاجتماعي كما أسلفنا أعلاه. كما أنه وإن لم يكن تحققها محققاً بشكل آلي بالمطلق، فإنها كذلك تفقد هذا النظام صورته الترويجية التي طالما دافع عنها أنصار هذه البرمجية: "البلوكتشين" "Blockchain" و"العقود الذكية" "S-Contracts". دون أن تتوقف النتائج السلبية لهذه الدورة العقديّة المغلقة على انفصالها عن محيطها ما يففدها عنصر الوجود المستقل، وإنما يففدها كذلك القدرة على التكيف مع هذا المحيط بمختلف أبعاده.

٢. غياب التكيّف الخارجي

إن كانت المرونة العقديّة تُمثل قدرة طرفي العقد -بذكائهما- على إعادة أقلمة العقد مع الظروف المستجدة، فإن إسقاط هذا المفهوم على العقود الذكية "S-Contracts"، يطرح سؤالاً استهتامياً مفاده: مدى امتلاكها، خلال الفترة الفاصلة بين إبرام العقد ببعده الإنساني بما فيها إدخاله ضمن المنظومة الرقمية، وبعده الرقمي المتمثل بمرحلة التنفيذ المتعلقة به، أو حتى خلال تنفيذ العقد ذاته، بذكائها الإمكانية الكافية للتكيف مع الظروف المستجدة، وما هي نسبة قدرة هذا التنفيذ "الذكي" على قراءة الظروف المحيطة والتأقلم معها؟ الإجابة: "صفر"!

^{٤٤} علماً بأن نظام "Blockchain Bitcoin" لم يكن يعبر هذا الطرف الثالث أي أهمية كونه كما أسلفنا سابقاً لم يكن معنياً بفكرة العقود الذكية "Smart contracts" بقدر ما اهتم بموضوع التحويلات المالية، في حين أن نظام "Ethereum" أدرك أهمية هذا الطرف الثالث لتبنيه مفهوم العقود الذكية، ما دفعه إلى تبينه ضمن نظامه لضمان تنفيذ هذه العقود. وإن كان هذا النظام أقل حضوراً في برمجية "Public Blockchain" فإنه حاضر بقوة في نظام "Private Blockchain"، وحتى المتشعب "Hybrid blockchain"، كونه هو من يسمح بمراقبة وضبط العمليات التعاقدية التي تتم ضمن هذا النظام.

S. Drillon, La révolution Blockchain : la redéfinition des tiers de confiance, op, cit, p. 893. Th. Douville et Th. Verbiest, Blockchain et tiers de confiance : incompatibilité ou complémentarité? op, cit, p. 1144.

^{٤٥} هذا النظام يمكن أن يكون عبارة عن شخصي طبيعي أو اعتباري، متخصص أو غير متخصص، يعمل في المجال المالي أو التجاري أو غيره أو حتى القانوني، كما يمكن أن يكون برمجية رقمية موصولة مع العالم الخارجي ومتداخلة مع نظام البلوكتشين "Blockchain". المهم أن هذا الطرف الثالث أي كان كنهه، هو من توكل إليه مهمة جمع المعلومات المتعلقة بالتشغيل الآلي للعقود الذكية، والتأكد من موثوقيتها وصحتها، ومن ثم إدخالها ضمن نظام البلوك، والقيام بالعملية التي تضمن التزاوج بين هذه المعلومات ونظام التشغيل في العقود الذكية. هذا الإقرار بأهمية الطرف الثالث الضامن، هو ما دفع مبرمج Ethereum إلى وضع برمجية خاصة فيه تتناول نظام الأوراكل "Oracle"، ضمن سلسلة كتل البلوكتشين العامة "Public Blockchain"، كما سبق بيانه.

L. Godefroy, La gouvernementalité des blockchains publiques. Dalloz IP/IT 2019, p. 497. L. Godefroy, Le code algorithmique au service du droit, op, cit, p. 734. M. Clément-Fontaine, Le smart contract et le droit des contrats : dans l'univers de la mode., op, cit, p. 540.

^{٤٦} M. Mekki, Le smart contract, objet du droit (Partie 2). op, cit, p. 27. M. Clément-Fontaine, Le smart contract et le droit des contrats : dans l'univers de la mode., op, cit, p. 540.

A. Touati, Tous les contrats ne peuvent pas être des smart contracts, op, cit., n° 147. E. Huber, Les smart contracts : contrats non identifiés ? Available online, consulted in May 2020. J-Ch. Roda, Smart contracts, dumb contracts? op, cit, p. 397. Th. Verbiest, Quelle valeur juridique pour les smart contracts ? op, cit, Pp. 35-37. X. Delpech, Intelligence artificielle : le droit (des contrats) a aussi son mot à dire, op, cit, p. 145.

فالعقد "الذكي" وفق التعريف المتفق عليه، يعمل وفق نظام شرطي صرف: "في حال سيكون | If this.... then that" | "Si.... Alors". وبالتالي، وكما بينا سابقاً، إذا لم يقع الشرط لن يقع الفعل المرتبط به، وهو التنفيذ. بذات الوقت، فإن حصول الشرط سيحقق حصول الفعل الذي هو التنفيذ.

بذلك، نحن نتكلم عن آلية إجرائية ميكانيكية، آلية التكيف الذاتي فيها منعدمة. لا تنتظر إلى الظروف المحيطة بالشرط، وما الذي أعاق الشرط من التحقق في موعده أو سبب تحققه قبل موعده أو بعده ... وغير ذلك من الظروف الأخرى. وإنما تنتظر إلى الشرط ذاته من حيث التحقق من عدمه، بغض النظر عن أية ظروف اقتصادية أو اجتماعية أو سياسية لاحقة لإبرام العقد، أو طرأت أثناء تنفيذ العقد. وبذلك إن فكرة هذه العقود الذكية "S-Contracts" تلغي الحضور المجتمعي والإنساني للعقد، ببعديه الفردي بين أطراف العقد كطرفين يمكن أن يحول بينهما وبين التنفيذ ظروف خارجة عن إرادتهما متعلقة بالمركز القانوني لكل منهما، أو متعلقة بالمجتمع ككل. فهو لا يستطيع أن يفهم معان القانون الاجتماعية والإنسانية العديدة، كعدم التعسف باستعمال الحق، والظروف الطارئة، والقوة القاهرة، ومهلة السماح، وحسن النية، وغيرها.... ولعل المثال الأوضح هو جائحة كورونا "Coronavirus" "COVID-19" وتأثيرها على الالتزامات التعاقدية، ما بين تكيفها القانوني باعتبارها قوة القاهرة تنهي الالتزام، أو ظرف طارئ يفرض إعادة التفاوض على الالتزامات المقررة في العقد¹⁴⁷، هذه التباينات الارتدادية المقبولة ضمن نظرية العقد التقليدية، والمعطلة بالكامل ضمن نظرية العقود الذكية "S-Contracts". ما لم يكن الطرفين قد توقعوا حدوثها ونظما ذلك قبل تنفيذ العقد.

وهنا، ومهما قيل عن إمكانية تحكم طرفي العقد بهذه المتغيرات المفترضة عبر برتوكولات إضافية تضاف لتنظيم هذه الاحتماليات أثناء التنفيذ، لربط هذا العقد بالبيئة المحيطة بما يضمن إعادة تكيفه معها، فإن ذلك كله لا يمت بصلة للبعد التنفيذ الذكي لهذه العقود، بل هو امتداد للذكاء البشري المرتبط بوعي أطراف العقد لمجموعة الاحتمالات التي قد تطرأ أثناء التنفيذ والاتفاق على معالجتها قبل حصولها وضمن فرضية حصولها. بالتالي، هي تعود لمرحلة انعقاد العقد البشرية ولا تمت بصلة لنظيرتها الرقمية المتعلقة بالتنفيذ. فهي امتداد رقمي للفكر الإنساني المتصل بعملية الانعقاد، الذي حدد صور وفرضيات هذا التنفيذ الذكي في البيئة الرقمية، عبر بدائل متعددة لتنفيذ ذات الالتزام. فهي من مستنبعات اتفاق التنفيذ المنظم والعائد لأطراف العقد، ولا تنسب لهذه الآلية الإجرائية الصرفة، إذا لا قدرة لها بالمطلق على فهمها أو لمسها.

لذلك يرى الكثير أن هذا التنفيذ "الذكي" المقتد لهذه المرونة العقدية في التكيف مع محيطه الخارجي، لا يعد أن يكون تنفيذاً إجرائياً آلياً غيباً¹⁴⁸، يمثل الجيل الرقمي من التنفيذ الآلي الميكانيكي الذي غزى العالم مطلع خمسينيات القرن الماضي ولا يزال¹⁴⁹. ويقصد به آلات التسوق الآلي التي تعمل بالعملات المدنية أو الورقية، بحيث أننا ما أن تضع العملة المطلوبة ونحدد الخيار المطلوب، حتى تمنحنا الآلة ما نريده، وفق اشتراطات التنفيذ الآلي الميكانيكي. ضمن ذلك، لا يمكن بحال من الأحوال اعتباره تنفيذ ذكي متكيف، بل هو تنفيذ آلي صرف، انتقل بنا من طبيعة آلية تقليدية، إلى آلية رقمية افتراضية¹⁵⁰.

هذا الخلاصات، رغم حقيقتها، لا تلغي أهمية هذا الآلية الإجرائية التنفيذية التي من المرجح أن تؤسس مستقبلاً، وبشكل فعلي ما يمكن تسميته حقيقةً بـ: "العقد الذكي" "S-Contract"، كحقيقة رقمية مثبتة، لا صورية وهمية مفترضة.

الفرع الثاني

"العقود الذكية"، "الصورة الاستشرافية"

عجز العقود الذكية "S-Contracts" عن امتلاك العقيدة الفلسفية للعقود القانونية وتكييفها مع الظروف المحيطة، لا ينفي حقيقة أنها تمثل اليوم، النسخة الأحدث من رؤية تعاقدية استشرافية، توظف مستقبلاً لعملية تعاقدية برمجية مكتملة، ذات مفهوم اقتصادي منظم قانونياً، إن لجهة الانعقاد أو التنفيذ¹⁵¹، ما سيفضي لمكنة العقد إن من حيث الانعقاد والتنفيذ، مع ما يرافقها من تراجع لمفهومها

¹⁴⁷ J. Heinich, L'incidence de l'épidémie de coronavirus sur les contrats d'affaires : de la force majeure à l'imprévision, D. 2020. Chron. 611. K. Magnier-Merran, Observations sur l'impact du Covid-19 en droit bancaire et financier. AJ contrat 2020., p. 183.

¹⁴⁸ A. Touati, Tous les contrats ne peuvent pas être des smart contracts, op, cit., n° 147. E. Huber, Les smart contracts : contrats non identifiés ? op, cit. J-Ch. Roda, Smart contracts, dumb contracts? op, cit, p. 397. Th. Verbiest, Quelle valeur juridique pour les smart contracts ? op, cit, Pp. 35-37. X. Delpech, Intelligence artificielle : le droit (des contrats) a aussi son mot à dire, op, cit, p. 145.

¹⁴⁹ علماً بأن البعض يعيدها إلى ما قبل ظهور القانون الروماني نفسه، وتحديدًا في الحضارة اليونانية، والتي كانت تعمل بذات المبدأ في إطار وضع النقود للحصول على الماء من خلال أجهزة مائية خاصة تعمل بمهذ الآلية، مؤكدين أن آلات التوزيع الآلي التي انتشرت في مطلع خمسينيات القرن الماضي، إنما تستند لهذه التقنية الموهلة في القدم لأكثر من ألفي عام.

S. Kerry, Vending Machines: An American Social History, Jefferson 2002, p. 3 s. K. Werbach, et N. Cornell. Contracts Ex Machina. Duke Law journal, 2017. N. Szabo. The Idea of Smart Contracts, 1997., op, cit.

¹⁵⁰ S. Kerry, Vending Machines: An American Social History, op, cit, p. 3s.

¹⁵¹ Règles de droit civil sur la robotique : Résolution du Parlement européen du 16 février 2017. Recommandations à la Commission concernant des règles de droit civil sur la robotique (2015/2103(INL)). Available online, consulted in May 2020. Th. Daups, Le robot, bien ou personne ? Un enjeu de civilisation ? op, cit, p. 7. G. Courtois, Robots intelligents et responsabilité : quels régimes, quelles perspectives ? D. IP/IT, 2016, p. 287.

محمد عرفان الخطيب، المركز القانوني للإنسالة (Robots) قراءة في القواعد الأوروبية في القانون المدني للإنسالة لعام ٢٠١٧، "الإشكاليات والتحديات ... دراسة تأصيلية مقارنة". سبقت الإشارة. ص. ص. ١٩-٥٨.

أولاً-مكثنة العقد

إن كانت العقود الذككية "S-Contracts" بفكرتها الحالية تُركز على البعد الإجرائي في تنفيذ العقد، فإن لها إلى جانب دورها المُقر في مكثنة تنفيذ العقد، دوراً فاعلاً -وإن مع بعض الخصوصية- في مكثنة مفهوم إبرام العقد. ما يجعلها قادرة على مكثنة مفهوم التعاقد، كما مفهوم التنفيذ.

١. مكثنة مفهوم التعاقد

منذ إقرار برمجية البلوكتشين إيثروم "Blockchain Ethereum"، من قبل المبرمج الروسي ¹⁵² V. Buterin، وتبينها لفكرة العقود الذككية "S-Contracts" كمرتكز رئيس في برمجيتها¹⁵³، أضحت فكرة اعتبار هذه العقود وسيلة آلية لتنفيذ العقد الإلكتروني فقط، دون أن يكون لها أي دور في إبرام العقد، فكرة منقوصة تحتاج إلى التصويب. مثبتاً أن دور هذه العقود في إبرام العقد لا يقل أهمية عن دورها في تنفيذه، لاسيما بالنسبة لنا نحن رجال القانون¹⁵⁴. وإن أي تحجيم لدورها في عملية التنفيذ هو تفكير قاصر ذلك أن هذه "العقود"، إنما تسمح بالتعاقد الذكي، متجاوزة بذلك حدود التعاقد التقليدي بين الأطراف خارج البيئة الإلكترونية، وفق مفهوم التعاقد التقليدي الصرف، ومتجاوزة كذلك حدود التعاقد الإلكتروني الخام ضمن البيئة الإلكترونية المعروف اصطلاحاً بالعقود الإلكترونية "E-Contracts"، والذي يستلزم التدخل البشري بين أطرفه. ذلك أننا، وبعد تقديم العرض "الإيجاب البشري" بحاجة لقبول "قبول بشري"، ويبقى التدخل البشري قائماً طوال مراحل استكمال إجراءات التعاقد، وإبرام العقد، وحتى تنفيذه¹⁵⁵.

بالمقابل، التعاقد الذكي، وإن كان لا يلغي الإيجاب البشري، بوصفه مصدر الالتزام، إلا أنه سيعدل من التكيف القانوني لهذا الإيجاب، وفق ما نعرفه في البيئة التقليدية والإلكترونية الخام، بحيث سيصبح إيجاباً ملزماً، ما أن يخرج من الحيز الواقعي لمقدم الإيجاب حتى يدخل في الحيز الرقمي الافتراضي، الأمر الذي سيجعل الأصل في الإيجاب اعتباره إيجاباً ملزماً، لا يمكن التراجع عنه، ولا يسقط إلا برفض من وجه إليه الإيجاب في الإيجاب الخاص، أو بعد انتهاء مهلة هذا الإيجاب، بسقوط المهلة تقنياً، في الإيجاب الموجه للجمهور. كل ذلك بخلاف مفهوم الإيجاب في نظرية العقد التقليدية التي تقوم بالأساس على الإيجاب غير الملزم. كما أن هذا الإيجاب الرقمي سيلغي بالضرورة أي دور لموجه الإيجاب في قبول القبول من عدمه، وبالتالي انعقاد العقد، جاعلاً انعقاد العقد معلقاً على قبول القابل الذي قد يكون معيناً كما في العقد والوعد بالتعاقد، لاسيما في أنظمة البلوكتشين الخاصة "Private Blockchain" والمختلطة "Hybrid blockchain"، أو غير معين كما في الوعد الموجه للجمهور، تحديداً ضمن أنظمة البلوكتشين العامة "Public Blockchain". ومبرزاً نظرية تصدير القبول بوصفها المحور الرئيس في انعقاد العقد، بعيداً عن النظريات الحالية لهذا الانعقاد التي تنزرج بين نظرية تسلم القبول أو العلم بالقبول. ذلك أنه ضمن هذه البرمجية، ما أن يرتبط القبول بالإيجاب حتى يتحقق العقد دفعة واحدة¹⁵⁶.

بالتالي تسمح هذه العقود بتقديم ما يمكن اعتباره بالإيجاب الذكي "Smart offer" الذي يحتاج لقبول ذكي "Smart acceptance"، وكلاهما حالما يندرجان ضمن تقنية البلوكتشين "Blockchain" ويتم المصادقة عليهما لا مجال لأي تدخل بشري فيهما. ضمن ذلك، تغزو القيمة الاقتصادية لهذه العقود في نظرية العقد، تتجاوز اليوم حدود النيات التعاقد الإلكتروني التقليدية المعروفة "Electronic contracting"، لتمثل هذه العقود الذككية "S-Contracts"، ما يمكن توصيفه بالجيل الثالث من العقود المدنية، بعد التعاقد التقليدي "Traditional contracting" والتعاقد الإلكتروني "Electronic contracting"، أو توصيفه بالجيل الثاني من العقود الرقمية بعد العقود الإلكترونية "E-Contracts"¹⁵⁷. المعبر عن انتقال النظرية العقدية من مفهوم الإنسنة القانونية إلى مفهوم المكثنة الليبرالية. وعليه إن مجرد توافق الإرادتين الرقمي لا الواقعي بفضي للتعاقد الفوري القانوني بين الطرفين، ومن ثم المضي قدماً في إجراءات التنفيذ الذي قد يكون ذكياً أو لا، وإن كان من المرجح أن يكون ذكياً، إستكمالاً لبنية العقد الرقمية الذككية.

¹⁵² V. Buterin, 2014. "Ethereum: A next-generation smart contract and decentralized application platform Available online, consulted in May 2020.

¹⁵³ V. Buterin. A next-generation smart contract and decentralized application platform. op, cit, 1-36. P. de Filippi & B. Loveluck, The invisible politics of Bitcoin: governance crisis of a dcentralised infrastructure., op, cit.

¹⁵⁴ E. Théocharidi, La conclusion des smarts contracts : révolution ou simple adaptation ? op, cit, n° 138. M. Mekki, Le contrat, objet des smart contracts (partie 1)., op, cit, p. 409. Le smart contract, objet du droit (Partie 2)., op, cit, p. 27. A. Touati, Tous les contrats ne peuvent pas être des smart contracts, op, cit., n° 147.

¹⁵⁵ G. Loiseau, Le contrat électronique, l'indigent de la réforme du droit des contrats, Comm. Com. Elec., Sep. 2016, n° 9, étude 15. P.Y. Gautier, Formation du contrat : un code, deux régimes, Rev. Des Contrats 2005/2 p. 589. G. Lewkowicz et M. Xifaras, Droit et philosophie face aux nouvelles pratiques contractuelles, Introduction in Repenser le contrat, Dalloz 2009, p. 2. B. De Bertier-Lestrade, Acte électronique et métamorphoses en droit des contrats. In Métamorphoses de l'acte juridique. (Dir.) M. Nicod. Travaux de l'IFR. LGDJ. 2011. Pp. 50-86.

¹⁵⁶ E. Théocharidi, La conclusion des smarts contracts : révolution ou simple adaptation ? op, cit, n° 138. M. Mekki, Le contrat, objet des smart contracts (partie 1)., op, cit, p. 409. Le smart contract, objet du droit (Partie 2)., op, cit, p. 27. A. Touati, Tous les contrats ne peuvent pas être des smart contracts, op, cit., n° 147.

محمد عرفان الخطيب، المبادئ المؤطرة لنظرية العقد في التشريع المدني الفرنسي الجديد: دراسة نقدية تأصيلية مقارنة. سبقت الإشارة، ص. 183-234.

¹⁵⁷ A. Savelyev, Contract law 2.0: 'Smart' contracts as the beginning of the end of classic contract law., op, cit, Pp 116-134. E. Théocharidi, La conclusion des smarts contracts : révolution ou simple adaptation ? op, cit, n° 138.

بالمقابل، يمكن القول أن هذا البرمجية من العقود الذكية "S-Contracts"، وفق هذا التكيف لا تعترف بالمرحلة الممهدة للتعاقد أو السابقة على التعاقد، فالعقد إما يعقد دفعة واحدة أو لا يعقد. وبالتالي فكرة الإيجاب بالتضاد، بين موجه "مرسل" الإيجاب وقابل الإيجاب، أو طارح الإيجاب البديل تغدو ضمن هذا النظام معطلة، بل إن القبول الضمني بمختلف مواصفاته، تُعد معطلة، لاسيما إذا اعتبرنا أن القبول الذي يتضمن منفعة أكبر لموجه الإيجاب يعتبر بمثابة إيجاب جديد، أو حتى قبول مختلف. ففي النظرية التقليدية، وحتى الإلكترونية الخام، نقول أن العقد انعقد، باعتبار أن العرض الجديد يتضمن فائدة أكبر لموجه الإيجاب¹⁵⁸. في حين أن كل ذلك يغدو مُعطلاً ضمن هذه النظرية، التي تعمل وفق المفهوم الشرطي الصرف، وكاننا أمام معادلة رياضية لا علاقة إنسانية.

٢. مكنة مفهوم التنفيذ

من المعلوم أن المهمة الأكثر شهرة للعقود الذكية "S-Contracts" هي مكنة تنفيذ العقد، وهي المهمة التي غالباً ما يُستند إليها في تعريف هذه العقود بكونها أداة تنفيذية آلية للعقود المبرمة بين الطرفين إما في بيئة تقليدية أو في بيئة إلكترونية، بحيث تسمح بتنفيذ العقود التي تتم بين الطرفين بطريقة آلية لا مكان للرجوع فيها. ولا مجال للشك في أهمية هذه الوظيفية التنفيذية للعقد الذكي، ذلك أنها تضمنت الجانب الإبداعي الأكثر شهرة وفاعلية في هذه العقود، لاسيما فيما يتعلق بالجانب الاقتصادي والبرمجي للعقد الذي يبرز في تنفيذ العقد لا انعقاده. جاعلةً منه معادلةً رياضية ذات مدلول حسابي صرف، يمكن أن يقاس اقتصادياً، ما جعل أغلب عمليات التحليل البرمجي والدراسات الاقتصادية تركز على تنفيذ العقد وبعده البرمجي عالي التشفير، والأهمية الاقتصادية النفعية له، أكثر من الأهمية القانونية التي تبرز في إبرامه¹⁵⁹. تركيزاً، لم يكن على سبيل المصادفة، إنما كانت له أسبابه ومبرراته: القانونية، والاقتصادية، وكذلك البرمجية.

قانونياً، عملية التنفيذ، لا تطرح إشكاليات تكوين العقد، كالأهلية، والمحل والسبب¹⁶⁰ أو ما بات يعرف في التشريع الفرنسي بمحتوى العقد المؤكد والمشروع¹⁶¹. لأن الأصل في التنفيذ، تنفيذ العقد القانوني المبرم بين الطرفين، الأمر الذي يقتضي مشروعيته. في حين أن الأمر ليس كذلك، في حال الحديث عن البعد التعاقدية لا التنفيذي، ذلك أن كل من الأهلية والمحل والسبب تطرح إشكاليات عديدة أمام المشرع، لاسيما ضمن منظومة البلوكتشين العامة "Public Blockchain"، ما يترك مجالاً رحباً للفراغ القانوني الذي يجب أن ينظر إليه بكثير من الحيطة والحذر. ففضية الأهلية، إن من حيث توافرها من عدمه، وما يستتبع هذه الأهلية من صحة الرضا والتميز بين الرضى السليم والرضى المعيب، كلها قضايا ذات أهمية بالغة في صحة التعاقد التقليدي وحتى الإلكتروني في شكله الخام¹⁶². تغدو مغيبة في التعاقد الذكي، الذي لا يعول على الهوية الفيزيائية للتعاقد، بقدر ما يعول على هويته الرقمية المالية. فالنظام باعتباره نظاماً مالياً اقتصادياً ليبرالياً حراً، مُرتكزه الملاءة المالية المُعبّرة عن الهوية المالية لا الفيزيائية¹⁶³. أضف لذلك، فإن مشروعية محل العقد، تطرح إشكاليات قانونية لاسيما في ضوء هذه العقود المفتوحة التي تجعل من مفهوم الشرعية مفهوماً لا يخضع لإطار تشريعي سيادي محدد، فما قد يكون مشروعاً في دولة ما قد لا يكون كذلك في غيرها والعكس بالعكس¹⁶⁴. ذات التحليل السابق يمكن أن ينطبق على مفهوم السبب¹⁶⁵.

¹⁵⁸ B. Lassale, Les pourparlers, Rev. de la recherche juridique, 1994. p. 825s.

¹⁵⁹ H. Eenmaa-Dimitrieva & M-J. Schmidt-Kessenb. Creating markets in no-trust environments: The law and economics of smart contracts. op, cit, Pp. 69-88. S. Davidson, P. De Filippi, J. Potts, Blockchains and the economic institutions of capitalism. Journal of Institutional Economics, 2018.

محمد عرفان الخطيب، المبادئ المؤطرة لنظرية العقد في التشريع المدني الفرنسي الجديد: دراسة نقدية تأصيلية مقارنة. سبقت الإشارة، ص. ص. ١٨٣-٢٣٤.

¹⁶⁰ G. Cattalano-Cloarec, La validité du contrat. AJ contrat 2018., p. 257. O. Tournafond, L'influence du motif illicite ou immoral sur la validité du contrat, D. 1999., p. 237. G. Wicker, La suppression de la cause et les solutions alternatives. La réforme du droit des obligations en France, 5^e journées franco-allemandes, Dir. R. Schulze et alii, Société de législation comparée, 2015, p. 107.

محمد عرفان الخطيب، نظرية صحة العقد في التشريع المدني الفرنسي الحديث: "الثابت والمتغير"، "قراءة نقدية في قانون إصلاح قانون العقود والإثبات رقم ١٣١-٢٠١٦ تاريخ ٢٠١٦/٠٢/١٠". الجزء الأول [الاعتبار الشخصي]، الجزء الثاني [الاعتبار الموضوعي]. مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، على التوالي: العدد (٢١)، ٢٠١٨، ص. ص. ٣٠١-٢٣٩. العدد (٢٢)، ٢٠١٨، ص. ص. ٤١٧-٣٥٥.

¹⁶¹ (Art. 1128). Code Civil français.

¹⁶² M. Weinbaum, La preuve du consentement à l'ère du RGPD de la blockchain, JCP E 2018., p. 1110.

¹⁶³ H. Jacquemin, Comment lever l'insécurité juridique engendrée par le recours à l'intelligence artificielle lors du processus de formation du contrat ? op, cit, p. 141. M. Zoia, La notion de consentement à l'épreuve de l'électronique., op, cit, p. 16.

¹⁶⁴ La distinction entre l'ordre public de direction et l'ordre public de protection a été formulée pour la première fois par Carbonnier, qui l'a appliquée non pas à l'ordre public dans son ensemble, mais plutôt à l'ordre public économique et social: J. Carbonnier. Les obligations, T. 4, 21^{ème} éd., PUF, n° 70. X. Lagarde, Office du juge et ordre public de protection. J.C.P. G. 2001.Pp. 15-16.

درماش ابن عزوز، نظرية السبب والعدالة العقدية، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، العدد رقم ١١، تاريخ ٢٠١٢، ص. ص. ٤٠٠-٤١٤. أحمد شوقي عبد الرحمن، النظام العام العقدي، تأصيل قواعد القانون المدني في الفقه والقضاء المصري والفرنسي، بدون دار نشر، ٢٠١٣، ص. ص. ٩٠. محمد حسين منصور، النظرية العامة للالتزام، مصادر الالتزام، سبقت الإشارة، ص. ص. ٢١٢ وما بعد. عبد الرزاق أحمد السنهوري، نظرية العقد، سبقت الإشارة، ص. ص. ٤٤٣ وما بعد. عبد المنعم فرج صده، نظرية العقد في قوانين البلاد العربية، سبقت الإشارة، ص. ص. ٣١٥ وما بعد. مصطفى العوجي، القانون المدني، الجزء الأول، العقد، سبقت الإشارة، ص. ص. ٢٩٣ وما بعد.

¹⁶⁵ O. Tournafond, L'influence du motif illicite ou immoral sur la validité du contrat., op, cit., p. 237. E. Chevreau, La cause dans le contrat en droit français: une interprétation erronée des sources du droit romain.

كذلك، وأمام عدم القدرة على تطبيق مبدأ الرجعية في السياسية التعاقدية ضمن هذه البرمجية "Blockchain" & "S-Contracts"، تغدو المسألة أكثر تعقيداً، ما يحيد بشكل كبير من أي دور تشريعي مُصوب للقانون، ذلك أن القانون حتى لو حاول التدخل، فإنما سيكون دوماً بعد إتمام العملية لا قبلها. أي بعد فوات الأوان، لا سيما في التنفيذ الرقمي الدولي العام، وهنا الإشكالية! فالقانون، كما سبق وبيننا، ذو انطباق وطني، بينما "Blockchain" ومخرجه الرئيس العقود الذكية "S-Contracts" فهما ذا انطباق عالمي.

اقتصادياً، تبدو الصورة الترويجية لهذه العقود، أكثر حضوراً في إطار تنفيذ العقد منه في انعقاده على مستويين رئيسين: الأول على مستوى العملية التعاقدية "Contractual process"، وتحديدًا بالنسبة لطرفي العقد، الذين يرون في مرحلة تنفيذ المرحلة الأهم لضمان تنفيذ الالتزام التعاقدية، فالغاية من أي عملية تعاقدية هي ضمان التنفيذ أولاً، والتنفيذ العيني لذات الالتزام المتفق عليه ثانياً، ما يبعد شبه التنفيذ البديل، أو بالتعويض عن مخيلة الدائن، الذي كثيراً ما يتوجس من هكذا فرضية، لما تنطوي عليه من مخاطر ترتبط بالوصول للحق والمنازعة القضائية المرتبطة به. والثاني على مستوى السياسات التعاقدية "Contractual policies" التي تروج لتنفيذ اقتصادي آمن ومضمون ومنخفض التكاليف، بنظام تشفيري عالي الموثوقية، يؤسس لعلاقة مباشرة بين أطرافه بضمانة لا مركزية متعددة الأطراف. يُغلب القوة التنفيذية للعقد على أي اعتبار، بما يضمن الوصول لتنفيذ عيني اقتصادي لا يهدر الحقوق مهما قلت أو كثرت، كما يُمكن من تجاوز إشكاليات الدورة العقدية غير المكتملة، المرتبطة بالعالم الخارجي والظروف الاجتماعية والإنسانية المحيطة ببيئة العقد، لاسيما موانع تنفيذ العقد، والتي كانت أحد أهم عيوب نظرية التنفيذ العيني للعقود من وجهة نظر رواد التحليل الاقتصادي للعقد¹⁶⁴. ما يجعل انعزال العقد عن هذه المؤثرات الضمانة الأكبر لتنفيذه. هذا الأمر هو ما تضغط باتجاه هذه العقود والبرمجيات التي هي بالأساس وضعت كما سبق وبيننا لغايات اقتصادية لا قانونية¹⁶⁵.

برمجياً، مرحلة تنفيذ العقد هي من أكثر المراحل التي يمكن فيها تحييد الجانب الإنساني عن العقد، وبالتالي قياس الأداء التنفيذي للعقود وفق نسب وتحليلات برمجية ورياضية¹⁶⁶، حيث لا يمكن تصور أي دور للبرمجية في إبرام العقد، لاسيما في طرح الإيجاب أو حتى إبداء القبول، ذلك أن عملية انعقاد العقد حتى حينه هي عملية إنسانية صرفاً، تحتاج لتدخل إرادات الأطراف، وهم وحدهم من يزنون مصالحهم المعتمدة قانوناً. وبالتالي لا يمكن، لأي برمجية أن تقيس عملية انعقاد العقد، لأن الأصل براءة الذمة، وعدم انشغالها بأي التزام، بينما عملية القياس وتحييد الجانب الإنساني تبرز في تنفيذ الالتزام، الأمر الذي يمكن أن يوكل إلى البرمجيات، ما يمكن هذه الأخيرة من الترويج لدورها الفاعل في التنفيذ لا الانعقاد. علماً بأنه وكما أسلفنا سابقاً أن دور هذه البرمجية في مكننة مفهوم التعاقد، إنما ينحصر في التوفيق بين الإرادات من حيث الإيجاب والقبول، وليس الحلول محلها، إذا لا عقد بالمطلق دون إرادة واضحة وصريحة وفق إيجاب ينسب لشخص، وقبول يعود لشخص آخر. بينما يمكن وببساطة أن تحل البرمجية محل الإرادة في التنفيذ. ما يجعل تحييد الإرادة كعبر عن المفهوم الإنساني للتعاقد غير ممكن بالمطلق في انعقاد العقد، وممكنًا ومتاحاً في البعد التنفيذي للعقد.

تحييداً، بإلغائه البعد الإنساني في التنفيذ، ألغى بالضرورة فكرة التنفيذ البديل أو المسؤولية عن عدم التنفيذ، بمختلف مضامينها وعناصرها من خطأ وضرر وعلاقة السببية بينهما.

ثانياً- تراجع مفهومي التنفيذ البديل والتعويض

القاعد الشرطية للعقود الذكية "S-Contracts"، ضمن مفهوم الشرط والنتيجة: "في حال سيكون | If this... then that" | "Si... Alors"، جعلت التنفيذ الوحيد والأوحد ضمن هذه البرمجية، هو التنفيذ العيني لذات الالتزام. تنفيذاً أو تمتت عليه هذه البرمجية "S-Contracts" ذاتها، مُعفيةً بذلك أطراف العقد عن أي مسؤولية تترتب عن عدم التنفيذ.

Revue des contrats, 2013, n° 1, p. 11. M. Béhar-Touchais, Comparaison de la réforme du droit français des contrats et du régime de l'obligation avec le nouveau Code civil roumain Régime de l'obligation, T 82, V II. Bibliothèque de l'Institut de Recherche Juridique de la Sorbonne. Ed : IRJS, 2017.

¹⁶⁴ H. Eenmaa-Dimitrieva & M-J. Schmidt-Kessenb. Creating markets in no-trust environments: The law and economics of smart contracts., op, cit, Pp. 69-88. S. Davidson, P. De Filippi, J. Potts, Blockchains and the economic institutions of capitalism., op, cit.

¹⁶⁵ B. Deffains, Introduction. Le droit comme facteur de développement économique, Mondes en développement 2005/1, n° 129, Pp. 7-11. Th. Kirat. Economie et droit. De l'analyse économique du droit à de nouvelles alliances ? In : Revue économique, volume 49, n°4, 1998. Pp. 1057-1087. R. Libchaber, La pensée économique de Jean Carbonnier : l'exemple de la monnaie, In Hommage à Jean Carbonnier, Dalloz, Coll. Thèmes et Commentaires, Série Association Henri Capitant, 2007, p. 61.

¹⁶⁶ B. Charlet et F. Collart Dutilleul, La contractualisation des rapports. AJ contrat 2019., p. 469. E-A. Caprioli, Les enjeux juridiques et sécurité des blockchains, CDE 2017. Doss. 19, 2, B. G. Guerlin, Considérations sur les smart contracts., op, cit., p. 512.

¹⁶⁷ S. Chassagnard-Pinet, Les usages des algorithmes en droit : prédire ou dire le droit ? Dalloz IP/IT 2017., p. 495. D. Forest, Les algorithmes, une bombe à retardement ? op, cit, p. 408. M-E. Charbonnier et D. Jensen, Algorithmes et droit : est-ce possible? 2017. E Clarisse Herrenschildt, Les trois écritures : Langue, nombre, code. Gallimard, 2007, 528p.

محمد عرفان الخطيب، "العدالة التنبؤية" والعدالة القضائية، "الفرص والتحديات"، دراسة نقدية معمقة في الموقف الأنكلوسكسوني واللاتيني. سبقت الإشارة، ص. ص. ١١-٤٨. محمد عرفان الخطيب، ضمانات الحق في العصر الرقمي، "من تبدل المفهوم لتبدل الحماية". قراءة في الموقف التشريعي الأوروبي والفرنسي وإسقاط على الموقف التشريعي الكويتي. سبقت الإشارة، ص. ص. ٢٥١-٣٢٤.

١. استبعاد مفهوم التنفيذ البديل

من المفارقات التي أتت مع نظرية العقود الذكية "S-Contracts"، القادمة من عالم المال والأعمال، أنها قوت المركز التفضيلي للقانون في مواجهة الاقتصاد في فكرة التنفيذ العيني، كما عدلت من موقف النظرية الاقتصادية في التحليل الاقتصادي للعقد، لاسيما فيما يتعلق بالتنفيذ البديل أو التنفيذ بالتعويض التي ينادي بها أنصار نظرية التحليل الاقتصادي للقانون^{١٧١}.

ذلك أن أنصار نظرية التحليل الاقتصادي للقانون عامةً وللعقد خاصةً، لا يساندون التنفيذ العيني للعقد، ويترجون بديلاً عنه يعتبرونه بمثابة التنفيذ لا التعويض، هو التعويض ذاته ضمن المفهوم القانوني. حيث يعتبرون أن التعويض المقر في حال عدم تنفيذ العقد، بمثابة التنفيذ الصحيح للعقد، في إطار ما يسمى بـ: "التنفيذ بالتعويض"، بإعتبار أن المدين عندما يعوض المتضرر من عدم التنفيذ بالتعويض، إنما يُقدم التزاماً آخر يطفى به التزامه الرئيس هو: "التعويض"^{١٧٢}. ولديهم في ذلك جملة من المبررات أهمها، الدورة الاقتصادية المفتوحة للعقد. بإعتبار أن التنفيذ الاقتصادي للعقد يتجاوز حدود توقعات أطرافه الاقتصادية، حيث يرون أن العقد لا يمكن أن يكون بمثابة دورة اقتصادية مغلقة أو محسوبة التكاليف بين المتعاقدين، بل العقد له دور إقتصادي وتكاليف إقتصادية إضافية، تتجاوز إطاره، وتدخل في الجوانب التي لا يعلمها هؤلاء الأطراف أثناء إبرام العقد، والتي قد تطرأ بعد الإبرام، وهذه التكاليف الاقتصادية لا ترتبط بأطراف العقد، بقدر ما تتصل بالعملية التعاقدية برمته^{١٧٣}. وأن أي منهما -أي الطرفين- متفق على تنفيذ ذات الالتزام ما لم تحصل أي من هذه الظروف الاقتصادية، التي يمكن أن تحصل في الفترة الفاصلة بين التعاقد والتنفيذ بالتعويض، وأن قيمة العقد في بعده الاقتصادي وليس القيمي، بمعنى أن للعدالة العقدية قيمة اقتصادية تقوم بالمال الذي هو مرتكز التعويض وليس قيمة قانونية تستند لطبيعة الالتزام الذي يقوم بالالتزام إنساني وفق مفهوم إرادات الأطراف^{١٧٤}.

كل ذلك يجعل من التعويض شكلاً من أشكال التنفيذ، وليس تعويضاً. علماً بأن هذا التوصيف لمفهوم دورة العقد المفتوحة، إنما يقارب التوصيف القانوني لما يطلق عليه في القانون بنظرية الظروف الطارئة^{١٧٥}، والتي وإن تشابهت مع هذا التحليل الاقتصادي في الفهم التأصيلي للطرف^{١٧٦}، إلا أنها تختلف عنه في النتيجة المترتبة على هذا التحليل، ذلك أن الطرف الطارئ لا يلغي بحال من الأحوال الالتزام بالتنفيذ العيني الأصلي، وإن كان يُعيد ترتيب هذه الالتزامات وفق اتفاق الطرفين أو قرار القاضي، أما القوة القاهرة فهي تلغي التزام الطرف الآخر، ولا تقدم بديل عنه^{١٧٧}، وبالتالي النتيجة التكميلية لكليهما وإن كانت متقاربة في جذر التحليل، إلا أنها حتماً مختلفة في خلاصات ونتائج هذا التحليل.

هذه الدورة الاقتصادية المفتوحة بمخاطرها الاقتصادية، ستغدو -كما سبق وبيننا- في زمن العقود الذكية "S-Contracts"، مغلقةً بالضرورة، كون التنفيذ سيتم ضمن برمجية أحد مقوماتها التنفيذ الآلي، الذي يستبعد أي عامل خارجي إنساني عن العقد يُخشي من مباطئته في التنفيذ، أو اقتصادي يرتب تكاليف اقتصادية إضافية على العقد^{١٧٨}. الأمر الذي سيجعل

^{١٧١} محمد عرفان الخطيب، "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعد!" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. سبقت الإشارة. ص. ص. ١١٩-١٦٢. فهد علي الزميع، التحليل الاقتصادي القانوني، بين التجريد النظري والتطبيق العملي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٥٧-٢٢٢. فهد علي الزميع، نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونين الكويتي والأمريكي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٤٧-٢١٥.

R. Coase. "The Problem of Social Cost", op, cit. Pp. 1-44. B. Élodie, Les théorèmes de Coase : énoncés et critiques microéconomiques, op, cit.

^{١٧٢} محمد عرفان الخطيب، "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعد!" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. سبقت الإشارة. ص. ص. ١١٩-١٦٢. فهد علي الزميع، التحليل الاقتصادي القانوني، بين التجريد النظري والتطبيق العملي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٥٧-٢٢٢. فهد علي الزميع، نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونين الكويتي والأمريكي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٤٧-٢١٥.

R. Coase. "The Problem of Social Cost", op, cit. Pp. 1-44. B. Élodie, Les théorèmes de Coase : énoncés et critiques microéconomiques, op, cit.

^{١٧٣} G. Deharo-Dalbigat, Rationalité juridique et opportunité économique : la médiation est-elle le paradigme d'une conception utilitariste de la justice ? Petites affiches, 2012, n° 31, p. 3s. B. Deffains et S. Ferey, Pour une théorie économique de l'imprévision en droit des contrats, RTD civ, 2010, n° 4, Pp. 719- 732. Th. Kirat, L'allocation des risques dans les contrats : de l'économie des contrats 'incomplets' à la pratique des contrats administratifs, Revue internationale de droit économique, n° 1, 2003, Pp. 11-46.

^{١٧٤} محمد عرفان الخطيب، "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعد!" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. سبقت الإشارة. ص. ص. ١١٩-١٦٢. فهد علي الزميع، التحليل الاقتصادي القانوني، بين التجريد النظري والتطبيق العملي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٥٧-٢٢٢. فهد علي الزميع، نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونين الكويتي والأمريكي، سبقت الإشارة، ص. ص. ١٤٧-٢١٥.

R. Coase. "The Problem of Social Cost", op, cit. Pp. 1-44. B. Élodie, Les théorèmes de Coase : énoncés et critiques microéconomiques, op, cit.

^{١٧٥} B. Deffains et S. Ferey, Pour une théorie économique de l'imprévision en droit des contrats, op, cit. Th. Kirat, L'allocation des risques dans les contrats : de l'économie des contrats 'incomplets' à la pratique des contrats administratifs, op,cit., Pp. 11-46.

^{١٧٦} E. Tjong Tjin Tai, Force Majeure and Excuses in Smart Contracts, op, cit, p 4.

^{١٧٧} B. Deffains L'analyse économique de la résolution des conflits juridiques, *Revue Française d'Economie*, 1997, n° 3, Pp. 57-101.

^{١٧٨} O. Hielle, La technologie Blockchain : une révolution aux nombreux problèmes juridiques, op, cit. J. Gossa, Les blockchains et smart contracts pour les juristes, op, cit., p. 393. Y. Pouillet et H. Jacquemin, Blockchain :

التنفيذ العيني هو الأصل الوحيد والأوحد للتنفيذ، ولا يمكن وجود أشكال أخرى للتنفيذ. فهذه البرمجة "S-Contracts"، بتبنيها دورة العقد المغلقة ذات الاتجاه الواحد نحو التنفيذ، إنما تضمنت التنفيذ أولاً، والتنفيذ العيني ثانياً. بالتالي أي فرضية عن تنفيذ بديل أو تنفيذ بالتعويض هي فكرة غير متحققة. فالعقد إما أن ينفذ وفق المتفق عليه وإما ألا ينفذ. علماً بأن أي عدم تنفيذ، إنما سينعكس على الانعقاد بذاته. ما سبغ النظر في صور وأشكال التنفيذ التي تعرفها نظرية التنفيذ في القانون المدني ضمن نظرية العقد التقليدي، سواء بالتنفيذ العيني أو التنفيذ بمقابل، أو ما يذهب إليه بعض رجال القانون من أنصار التحليل الاقتصادي فيما يعرف بالتنفيذ بالتعويض.

وهنا يجدر التنويه، بضرورة التمييز ضمن نظرية العقود الذكية "S-Contracts" بين التحليل الاقتصادي للقانون "Economic analysis of law"^{١٧٨}، الذي عززت من مكانته هذه النظرية على حساب القانون، جاعلةً التكاليف الاقتصادية لايرام وانفاذ العقد أقل بكثير من سابقها، كما الأمان في التنفيذ العقدي. ومدعمةً أكثر التنفيذ بذاته بجعله آلياً. مقرةً مبدأ عدم المراجعة بالتنفيذ، وإغلاق الباب أمام دخول الطرف الثالث في العقد، ونعني به القاضي غير المرغوب بتدخله من قبل أهل الاقتصاد، وجعل عملية فض النزاعات عملية توافقية تحكيمية لا قضائية ذات مدلول اقتصادي أكثر منه قانوني، وغير ذلك من النقاط الأخرى، التي سبق بيانها، والتي تدخل جميعها في السياسة القانونية العامة وتأثير السياسات الاقتصادية عليها. وبين نظرية التحليل الاقتصادي للعقد "Economic analysis of contract"^{١٧٩}، الذي عززت فيها من مكانة القانون على حساب الاقتصاد، وذلك في إطار السياسات التعاقدية وليس القانونية. لاسيما في تدعيم الثقة القانونية في قضية التنفيذ العيني كأصل وحيد وأوحد للتنفيذ، وتعزيز الشفافية التعاقدية، سواء فيما يتعلق بإبرام العقد أو تنفيذه، لاسيما في ضوء إدخال مفهومي مكنة التعاقد والتنفيذ، كما سبق بيانه.

٢. استبعاد مفهومي المسؤولية والتعويض

من المعلوم أن التعويض يقوم على تحقق فكرة المسؤولية المدنية بأركانها الثلاث: الخطأ والضرر والعلاقة السببية بينهما. اسقاطاً متحقق في نظرية العقد التقليدية، كون المرتكز الرئيس للتعويض إنما يستند على فكرة أساسية قوامها المسؤولية إما عدم التنفيذ أو التنفيذ المعيب ببعديه المنقوص أو المتأخر، المستند لوجود الخطأ المفضي للضرر^{١٨٠}، وغير متحقق في نظرية العقود الذكية "S-Contracts" المرتكزة على التنفيذ الآلي للعقد. ذلك أن مبدأ المسؤولية عن عدم التنفيذ يحتاج لوجود الخطأ المنسوب للمدين المفضي للضرر بحق الدائن، بالتالي يحتاج لأن يكون التنفيذ مفترهناً بتدخل المدين المقصر، المعبر عن العنصر الإنساني فيه، الذي يتلصق في التنفيذ أو يقدم تنفيذاً منقوصاً أفضى للضرر. فكما أن الانعقاد يقوم على العنصر الإنساني، فإن التنفيذ يحتاج لهذا العنصر الإنساني. وهو الأمر المنتفي في التنفيذ المرتبط بالعقد الذكي، كون هذا التنفيذ كما سبق وبيننا-يقوم على التنفيذ الآلي المستبعد للعنصر البشري. لذلك فإن هذا النظام، كما لا يؤمن بتحقق الخطأ المنسوب لأحد أطرافه، لا يؤمن بتحقق الضرر المستحق من أحد أطرافه. فالعقد يفترض به أنه نَقْدٌ وفق البعد الاتفاقي الذي تم عليه الاتفاق، ووفق الظروف التي كانت وقت إدخال العقد، وبالتالي كل ما تم بعد ذلك، العقد الذكي لا يراه، ولا يتعرف عليه كونه لا يعترف بعنصر الزمن في العقد أو مفهوم التغيير بالعقد.

ضمن هذه المعادلة تنتفي أي خشية من المسؤولية عن عدم التنفيذ المنسوب للمدين، كونه بالأصل ليس مسؤولاً عن التنفيذ، الموكل إلى البرمجة التي تعمل ضمنها هذه العقود. وينتفي معه فكرة الضرر، ما يستتبع انقضاء فكرة التعويض. فالآلة لا يعقل أن تتأخر عن التنفيذ أو أن تقدم تنفيذاً منقوصاً عن التنفيذ المتفق عليه بين الأطراف. فدورها تنفيدي آلي فقط، يلغي بالضرورة البعد الإنساني أو التدخل الإنساني، كونها تعمل وفق المفهوم الشرطي، الذي سيفضي لتنفيذ آلي بمعزل عن أطراف العقد، ما يجعل التنفيذ المؤدى هو التنفيذ المتفق عليه، ووفق التوصيف المحدد من قبل الطرفين في التاريخ المحدد فلا تنفيذ معيب متأخر،

une révolution pour le droit ? op, cit., Pp. 801-819. L. Benzoni et A. Atlani, Le délai de préavis lors d'une rupture contractuelle : approche économique., op, cit., p. 475.

^{١٧٨} لمزيد من المعلومات راجع، فهد علي الزميع، التحليل الاقتصادي القانوني، بين التجريد النظري والتطبيق العملي، سبقت الإشارة، ص. ١٥٧-٢٢٢. فهد علي الزميع، نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونين الكويتي والأمريكي، سبقت الإشارة، ص. ١٤٧-٢١٥. فلوربان فوست، القانون المقارن والتحليل الاقتصادي للقانون، ص. ١٢٥٩-١٢٩٦. ضمن كتاب أكسفورد للقانون المقارن، المجلد الثاني، ٢٠٠٨. ترجمة محمد سراج، سامي شبر. الشبكة العربية للأبحاث والنشر، الطبعة الثانية، ٢٠١٦.

Ch. Atias, (dir), L'analyse économique du droit, numéro spécial, Revue de recherche juridique, 1987, n° 2, Pp. 409-785. B. Deffains, S. Ferey, Théorie du droit et analyse économique, éditions Droits, 2007, n° 45, p. 228.

^{١٧٩} محمد عرفان الخطيب، "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعد!" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. سبقت الإشارة. ص. ١١٩-١٦٢.

R. Coase. "The Problem of Social Cost", op, cit. Pp. 1-44. B. Élodie, Les théorèmes de Coase : énoncés et critiques microéconomiques, op, cit.

^{١٨٠} P. Brun O. Gout, C. Quézel-Ambrunaz, Responsabilité civile, Panorama novembre 2016-novembre 2017, D., 2018, p. 35. P. Brun O. Gout, Responsabilité civile, Panorama novembre 2015-novembre 2016, D., 2017, p. 24.

محمد عرفان الخطيب، إضاعة على مشروع قانون إصلاح نظرية المسؤولية المدنية في التشريع المدني الفرنسي الحديث "PLRRC Urvoas 2017" "المبررات والنتائج"، مجلة العلوم القانونية والسياسية، الجزائر، المجلد ١٠، العدد ٠١، ٢٠١٩، ص. ١٢-٣٧. محمد عرفان الخطيب، الملامح الحدائية لنظرية المسؤولية المدنية في التشريع المدني الفرنسي، دراسة نقدية لنصوص مشروع قانون إصلاح نظرية المسؤولية المدنية. "PLRRC Urvoas 2017". مجلة الدراسات القانونية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة بيروت العربية، لبنان، عدد ٢٠١٨، ص. ١٤١-١٩٢.

وفي المضمون فلا تنفيذ منقوص.

بل، إن عدم التنفيذ هنا، إن حصل، فهو سيكون لسبب خارج عن إرادة المتعاقدين، ما يدخلنا في نظرية القوة القاهرة التي تعزو عدم التنفيذ للسبب الأجنبي¹⁸¹، ومن المعلوم أن عدم التنفيذ لسبب أجنبي، وإن كان يقتضي إعادة الحال لما كانت عليه قبل إبرام العقد، إلا أنه حتماً لا يقضي بالتعويض من جانب المدين، كون التعويض يقتضي الخطأ ولا خطأ هنا من جانب المدين¹⁸². وإن كان الخطأ البرمجي يبقى منسوباً للبرمجية ذاتها، كنظام كلي وليس كمتعاقدين، وبالتالي المسؤولية هنا هي مسؤولية النظام، ما يقربنا من مفهوم مسؤولية الشركات في القانون الخاص أو مسؤولية الدولة في القانون العام¹⁸³. وقد رأينا كيف أن النظام يحاول حل مثل هذه الإشكاليات التي تمس جسم النظام برمته، بالعودة إلى ذات النظام عبر نظام التحكم التوافقي الإلكتروني "Electronic consensual arbitration"¹⁸⁴، وتغليب مصلحة النظام الاقتصادية على عدالة النظام القانونية¹⁸⁵. ناهيك عن أن فكرة إعادة الحال لما كانت عليه قبل التنفيذ لا تنطبق هنا أيضاً، كوننا ببساطة أمام عدم تنفيذ، أي أن التنفيذ بالأصل لم يتم، وبالتالي لا تعويض لانعدام الخطأ المفضي للضرر، وحتى وإن كان هناك ضرر فلا يكون المدين مسؤول عنه كونه مترتب على السبب الأجنبي. ولا إعادة الحال لما كان عليه قبل إبرام العقد، كونه بالأساس لم يتم التنفيذ للذهاب في هذه الفرضية.

بالتالي الادعاء الذي نستند إليه في تحقق الضرر من عدمه بالنظرية التقليدية لا وجود له في العقد الذكي "S-Contract". بالتالي لا ضرر ولا تعويض، ولا تطبيق لمبدأ الرجعية. أما في حال إدخال الغش أو إخفاء بعض المعلومات المتعلقة بالاتفاق بين الطرفين، والتي لم تظهر عن إلا عند التنفيذ، فإننا لا نعتقد أن التعويض عن الضرر هنا يرتبط بالتنفيذ بقدر ارتباطه بسوء النية في التعاقد وليس في التنفيذ¹⁸⁶. كمن أدخل الغش على الطرف الآخر، وكلا الأمرين مختلف. علماً بأن قضية إصلاح هذا الخلل تأخذ بعداً شديداً التعقيد ضمن هذه البرمجية "S-Contracts"، كون مبدأ عدم الرجعية غير قابل للتطبيق في المعاملات التي تجري ضمن هذا النظام، والتي هي واحدة من بين المخرجات التي يحاول النظام دوماً التأكيد عليها، لاسيما حينما تكون الرجعية تقتضي تدخل المؤسسة القضائية.

بالخلاصة، إن تدعيم هذه البرمجية "S-Contracts"، للتنفيذ العيني كشكل وحيد من أشكال التنفيذ، أو استبعاد مفهوم الخطأ والضرر المفضي للتعويض من أدبياتها، وإن كان له انعكاسه الإيجابية على القانون، لاسيما في ضوء نظرية التنفيذ، إلا أنها لا تقوم بذلك لخدمة القانون وإنما لخدمة الاقتصاد. بمعنى أن هذا التركيز على التنفيذ العيني، إنما هو بالدرجة الأولى لزيادة الثقة بهذه العقود من جهة، وطمأنة أطراف العقد بتنفيذ هذه الالتزامات اقتصادياً، وبالتالي زيادة الثقة لدى رأس المال من صحة التنفيذ بالمفهوم الاقتصادي. فهذه البرمجيات والسياسات، إنما أنت وضعت لخدمة الاقتصاد لا القانون، وإن كان القانون قد انتفع بها. ولا أدل على ذلك، من هذا الاستبعاد للجانب الإنساني في تنفيذ العقود، أو مبدأ الرجعية فيها، رغم أهميتهما الكبرى في نظرية القانون عامة والعقد خاصة، والتي لا يستقيم الفهم القانوني الصحيح لنظرية التنفيذ بدونهما. حيث يبقى خارج دائرة اهتمام هذه البرمجية لتعارضهما مع أهدافها الاقتصادية لا القيمة.

الخاتمة

وفق منهج تحليلي تأصيلي معمق، قدم البحث دراسة فقهية ذات منظور مدني، عرضت للعقيدة الخاصة بكل من برمجية البلوكتشين "Blockchain"، ومخرجها الرئيس العقود الذكية "S-Contracts"، مقارنة مع العقيدة القانونية من جهة والعقيدة العقدية من جهة أخرى، كنموذجاً لحالة التأثير والتأثير بين القانون والاقتصاد من جهة، والقانون والرياضيات من جهة أخرى. وفق قسمين رئيسين، عرض الأول للعقيدة الاقتصادية لبرمجية البلوكتشين "Blockchain" مقارنة مع مثيلاتها في القانون، وعرض الثاني للعقيدة اللوغرتماتية للعقود الذكية مقارنة مع مثيلاتها العقدية.

موضحاً، كيف أن هاتين البرمجتين "Blockchain" & "S-Contracts" قد وضعتا القانون أمام عجز نفسه المتمثل بالفراغ التشريعي، وعدم وجود قواعد قانونية تنظم التعاملات التي تجري ضمنهما. مثبتاً، أن الركوز إلى الأطر التقليدية التي كان تنظم هذه العلاقة بين القانون والاقتصاد من جهة والقانون والرياضيات من جهة أخرى، لم تعد كافية أو مقبولة، لاسيما وأن كليهما قد استعان بالآخر أكثر من استعانة القانون بأي منهما. مبيناً، كيف أن برمجية البلوكتشين "Blockchain" مثلت استقواءً للاقتصاد

¹⁸¹. E. Tjong Tjin Tai, Force Majeure and Excuses in Smart Contracts, op, cit, p 4.

¹⁸². Art. (1195). "CC. Modifié". D. Philippe, L'imprévision. J.T., 2007, p. 738. J-Ch. Roda, L'imprévision et la force majeure, in La réforme du droit des contrats en pratique, colloque CERDP (dir). M. Latina, Nice, 2016. J-Ch. Roda, Réflexions pratiques sur l'imprévision, op, cit.

¹⁸³. Pour un cadre plus large de cette responsabilité dans l'environnement numérique, voir : Dossier Dalloz : Enjeux et légitimité du développement de la responsabilité numérique. Dalloz IP/IT. 2020, n° 3, Pp. 150-171. Ch. Byk, Présentation des enjeux de la responsabilité numérique. Dalloz IP/IT. 2020, n° 3, Pp. 151-152. F. G'Sell, Ver l'émergence d'une « responsabilité numérique ». Dalloz IP/IT. 2020, n° 3, Pp. 153-158.

¹⁸⁴. S. Chassagnard-Pinet, Le e-règlement amiable des différends., op, cit, p. 506. A. Portmann, Autant de justice, mais moins de juges et plus d'avocats, op, cit.

¹⁸⁵. راجع الفقرة المعنونة: "تغليب المنطق الاقتصادي" من هذا البحث.

¹⁸⁶. D. Cohen, La bonne foi contractuelle : Éclipse et renaissance, in Le Code civil, Le passé, Le présent, L'avenir, Dalloz, 2004, p. 517. G. Lyon-Caen, De l'évolution de la notion de bonne foi, RTD. Civ, 1946. p. 75. O. Anselme-Martin, Etude critique du devoir d'exécuter les obligations de bonne foi, PA, 22 janvier 1997, p. 17.

بالبرمجية في مواجهة القانون، معيدة للأذهان فكرة: "طواعية القانون الاقتصادية" "Economic flexibility of law"^{١٨٧}. وكيف أن برمجية العقود الذكية "S-Contracts" مثلت استقواءً للرياضيات بالبرمجية في مواجهة القانون، لتبرز مقولة أن الرمز هو القانون "Code is law"^{١٨٨}. ما أبرز التموضع الصعب للقانون بين سندان الوزن الاقتصادي لبرمجية البلوكتشين "Blockchain"، ومطرقة المعادلة الرياضية لبرمجية "العقود الذكية" "S-Contracts". الأمر الذي يوجب عليه التكيف والانتقال في التفكير من أطر التعايش التقليدي إلى إستشراف أطر التعايش الرقمي.

أولاً- القانون ... التموضع الصعب!

بين البحث أن برمجية البلوكتشين "Blockchain"، ببعديها الواعد كما المزعج، وباعتبارها أحد التكنولوجيات الرقمية الفاعلة في إعادة بلورة وتأطير الاقتصاد العالمي التقليدي نحو منظومة اقتصادية عالمية رقمية جديدة، ستعيد وزن القانون اقتصادياً ضمن هذه المنظومة، كما ستعيد جدولة قواعد العلاقة البينية بينه وبين الاقتصاد، من بعدها التقليدي إلى بعدها الرقمي. موضعاً بأن هذه الأمور سيشكل تحدياً جدياً أمام رجال القانون في فهم وتأطير هذه العلاقات. ومؤكداً بأن هذه البرمجية، وإن كانت ستوجه النظام الاقتصادي العالمي الجديد لإعادة قراءة ذاته ضمن هذه المنظومة الاقتصادية العالمية الرقمية، إنما ستلزمه، كذلك، بإعادة تكيف علاقاته مع العلوم الاجتماعية الأخرى، ومن بينها، إن لم نقل أهمها القانون. مشيراً إلى أن لهذه البرمجية "Blockchain" قراءتها الخاصة لطبيعة العلاقات والتعاملات القانونية التي يمكن أن تنشئ ضمن بيئتها الرقمية خاصة، وضمن منظومة الاقتصاد العالمي الرقمي عامة، ما سيحل انعكاساً على طبيعة العلاقة التناظرية بين القانون والاقتصاد، في فهم وتأطير هذه العلاقات من قبل المشرع والقائمين على العملية التشريعية في استقراء القواعد القانونية التي ستؤطر هذه العلاقات. منوهاً في ذلك، إلى واقع الفراغ التشريعي الفعلي الذي تشهده أغلب المنظومات القانونية في طبيعة القراءات والمعالجة لهذه العلاقة غير المباشرة بين القانون والاقتصاد من جهة، والمباشرة بين القانون وبرمجية البلوكتشين من جهة أخرى.

كما أوضح البحث الفلسفة اللورغتماتية الحاسوبية لبرمجية "العقود الذكية" "S-Contracts"، موضعاً الغطائين المعلن والمخفي لهذه البرمجية، وكيف أنها، وفي إطار غطائها المعلن الذي يوحى بحرصها على التنفيذ الآلي والمباشر للعقود، وصولاً إلى التنفيذ العيني لذات الالتزام، ما يمنح الثقة الاقتصادية والمالية لهذه العقود من الناحية الاقتصادية، ويشعر أهل القانون بحرص هذه البرمجية على تحقيق العدالة في التنفيذ العيني للعقد، من خلال استبعاد مفاهيم اقتصادية وقانونية مقلقة، كعدم التنفيذ أو التعويض. كيف أنها -حتى حينه- حولت ضمن غطائها غير المعلن جانباً هاماً من هذه العلاقة التعاقدية، ونعني به التنفيذ إلى آلية ميكانيكية صرفة، وكيف أنها في المستقبل ستمكّن كامل هذه العلاقة، من التعاقد إلى التنفيذ، نازعةً من هذه العلاقة بعدها الإنساني، ومحولةً إياها من علاقة إنسانية إجتماعية إلى معادلة رياضية حسابية، وفق مفهوم الجمع الحسابي، ضمن مفهوم $(1+1=2)$ ، ضمن نظرتها لقاعدة: "في حال سيكون | If this.... then that |" | "Si... Alors". مشدداً على أن هذا التوجه غير المعلن، إنما يمثل الخطر الأكبر على الفلسفة العقدية لنظرية الالتزام عامةً والعقد خاصةً في القانون المدني، كونه سينزع من الانعقاد والتنفيذ، ومن الالتزام الموصوف كل بعد إنساني. ما سيتبعه بالضرورة إلغاء وتحوير العديد من المفاهيم القانونية الراسخة في النظرية العامة للالتزام وفي نظرية العقد، كمفهوم والخطأ، والضرر، والتعويض، والمسؤولية والظروف الطارئة والقوة القاهرة، ودور القاضي المعبر عن روح القانون لا القانون وغيرها.

ثانياً- القانون ... الحاجة للتكيف

أكد البحث أن النتائج السابقة، توجب على القانون الانتقال في التفكير من أطر التعايش التقليدي إلى إستشراف التعايش الرقمي. إذ عليه؛ في ضوء حالة التعايش القائمة بينه وبين الاقتصاد من جهة وبين الرياضيات من جهة أخرى، تحدياً في ضوء نتائج برمجية البلوكتشين "Blockchain"، ومخرجها العقود الذكية "S-Contracts" ...؛ التكيف لا التوقف!

عليه، شدد البحث، بضرورة تكيف القانون، وانتقاله من سياسة رد الفعل إلى الفعل. موضعياً إياه في ضوء دوره التاريخي ذو البعد القيمي في حماية الحقوق والحريات. بأن يتخذ زمام المبادرة في تأطير هذه العلاقة، من خلال ضبط الأداة غير المباشرة التي أعادت تحريك وجدولة العلاقة القائمة بينه وبين والاقتصاد من جهة وبينه وبين الرياضيات من جهة أخرى، ونعني بذلك برمجيتي البلوكتشين "Blockchain" والعقود الذكية "S-Contracts". منبهاً إياه بضرورة ألا يترك المجال للاقتصاد بفلسفته

^{١٨٧} تقوم هذه الفكرة على: "أنَّ على القانون أن يكون أكثر "فاعلياً" في خدمة الاقتصاد".

B. Deffains, Systèmes juridiques et performances économiques : existe-t-il un droit efficace ? *Gazette du Palais*, 2015, n° 242, p. 22. H. Muir-Watt, Les forces de résistance à l'analyse économique du droit dans le droit civil, *In* L'analyse économique du droit dans les pays de droit civil (Dir. B. Deffains), *Cujas*, 2002, p. 37s., spéc. p. 39 à 42.

^{١٨٨} تقوم هذه المقولة على قاعدة مفادها أن المجتمع الرقمي له قواعده المستقلة التي تنظمه، وأنه لا يمكن للقانون أن يتحكم بالعالم الرقمي، ذو الفضاء المنفتح والممتد، وبالتالي يجب على القانون أو بالأصح القائمين عليه "الحكومات" أن تتباعد عن التدخل في العالم، وتركه ليكون نفسه ومن ثم يأتي القانون "الحكومات" لتأطير هذا العالم الرقمي المنظم.

"If Code is law, then Code is contract" Formule détournée, inspirée de celle de L. Lessig, Code is law. On Liberty in Cyberspace, *Harvard magazine*, 1.1.00, juriste qui défendait une place légitime du droit en la matière. L. Lessig, Code is Law-On Liberty in Cyberspace. *Harvard Magazine*, 2000. P. Sirinelli & S. Prévost, Lignes de code(s). *Daloz IP/IT*. 2017, p. 485.

L. Lessig, *The Constitution of Code: Limitations on Choice-Based Critiques of Cyberspace Regulation*, 5 *CommLaw Conspectus* 181, 1997. L. Lessig, *Code and other laws of cyberspace*. New York: Basic Books, 1999. L. Winner, Do artifacts have politics? *Daedalus*, volume 109, n°1, 1980, Pp. 121-136.

الليبرالية النفعية أو للرياضيات بمفاهيمه المجردة، ليحددا الكيفية التي يمكن أن تؤثر بها هذه البرمجيات على القانون أو العلاقات التي تتم ضمنه، وبأن عليه أن يضع -هو- الأطر التشريعية التي تنظم هذه العلاقة، وفق بعد قيمي براعي فلسفة وتأسيس القانون القيمي، لا الاقتصاد النفعية أو الرياضيات الصلفة. مشدداً، على أن القانون ليس مجرد أداة اقتصادية لإعادة تدوير الثروات وتعظيمها، كما أن العلاقات التعاقدية ليست مجرد معادلات حسابية، وإنما قيم إنسانية ذات مدلول اجتماعي، وآلا يمكن لمقولة أن الرمز هو القانون "Code is law"، بل القانون هو الرمز، "Law is code"¹⁸⁹.

موصياً من خلال كل ذلك، على ضرورة العمل على تعزيز التكامل بين النفعي والقيمي من جهة، والرقمي والإنساني من جهة أخرى في هذا التعايش، دون أن يمكن لأي منهم أن يلغي الآخر، بحيث تكون العلاقة فيما بينهم تكاملية لا إغائية، وإن كان يجب أن يبقى للجانب الإنساني القيمي الكلمة العليا في هذا المجال. وعلى ضرورة أن يعيد القانون قراءة ذاته ضمن هذا التحول الكبير في البيئة الرقمية عموماً، وفي علاقته مع كل من الاقتصاد والرياضيات ضمن هذه البيئة خصوصاً، في ضوء هاتين البرمجيتين "S-Contracts" & "Blockchain" "البلوكتشين والعقود الذكية"، وبالتالي الدخول في شراكة حقيقية مع هذين العلمين. مستشراً بذلك أطر علاقات تشاركية لا إقصائية، تكمل فيها هذه العلوم أوارها البيئية، بهدف بناء منظومة تعاقدية مدنية أكثر انضباطاً، وأكثر كفاءة وأكثر عدالة.

المراجع:

العربية

- الكتب
 - أحمد شوقي عبد الرحمن، النظام العام العقدي، تأسيس قواعد القانون المدني في الفقه والقضاء المصري والفرنسي، بدون دار نشر، ٢٠١٣.
 - عبد الرزاق أحمد السنهوري، نظرية العقد، الجزء الأول، منشورات الحلبي الحقوقية، طبعة ١٩٩٨.
 - عبد المنعم فرج صده، نظرية العقد في قوانين البلاد العربية، دار النهضة العربية، ١٩٧٤.
 - فاطمة السبيعي، اتجاهات تطبيق تقنية البلوكتشين (Blockchain) في دول الخليج. دراسة صادرة عن مركز البحرين للدراسات الاستراتيجية والدولية والطاقة ٢٠٢٠. متاح على الأنترنت، تم الاطلاع في شهر مايو ٢٠٢٠.
 - فيصل محمد البحيري، أثر النهضة العلمية الحديثة على الفكر القانوني، دراسة في فلسفة القانون. الطبعة الأولى، مركز الدراسات العربية لنشر والتوزيع، مصر، ٢٠١٥.
 - عبير أسعد، الذكاء الصناعي، الطبعة الأولى، دار البداية، ٢٠١٧.
 - حمدي محمد إسماعيل سلطح، القيود الواردة على مبدأ سلطان الإرادة في العقود المدنية، دار الفكر الجامعي، الطبعة الأولى، ٢٠٠٧.
 - صالح ناصر العتيبي، فكرة الجوهرية في العلاقة التعاقدية، دراسة مقارنة. دار المطبوعات الجامعية، ٢٠٠٩.
 - محمد حسن قاسم،
 - قانون العقود الفرنسي الجديد باللغة العربية. منشورات الحلبي الحقوقية. ٢٠١٨.
 - القانون المدني الالتزامات، المصادر: العقد، "تعريف العقد وتسمياته". المجلد الأول. دراسة فقهية قضائية مقارنة في ضوء التوجهات التشريعية والقضائية الحديثة وقانون العقود الفرنسي الجديد ٢٠١٦ مع الإشارة إلى المشروع التمهيدي لتعديل قانون المسؤولية المدنية الفرنسي لعام ٢٠١٦. منشورات الحلبي الحقوقية. ٢٠١٨.
 - القانون المدني الالتزامات، آثار العقد "جزاء الإخلال بالمسؤولية المدنية". المجلد الثاني. دراسة فقهية قضائية مقارنة في ضوء التوجهات التشريعية والقضائية الحديثة وقانون العقود الفرنسي الجديد ٢٠١٦ مع الإشارة إلى المشروع التمهيدي لتعديل قانون المسؤولية المدنية الفرنسي لعام ٢٠١٦. منشورات الحلبي الحقوقية. ٢٠١٨.
 - محمد حسين منصور، النظرية العامة للالتزام، مصادر الالتزام، دار الجامعة الجديدة للنشر، ٢٠٠٦.
 - مصطفى العوجي، القانون المدني، الجزء الأول، العقد، منشورات الحلبي الحقوقية، الطبعة الخامسة، ٢٠١١.
- المقالات
 - درماش ابن عزوز، نظرية السبب والعدالة العقدية، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، العدد رقم ١١، تاريخ ٢٠١٢، ص. ٤٠٠-٤١٤.
 - فلوريان فاوست، القانون المقارن والتحليل الاقتصادي للقانون، ص. ص. ١٢٥٩-١٢٩٦. ضمن كتاب أكسفورد للقانون المقارن، المجلد الثاني، ٢٠٠٨. ترجمة محمد سراج، سامي شبر. الشبكة العربية للأبحاث والنشر، الطبعة الثانية، ٢٠١٦.
 - فهد علي الزميع،
 - التحليل الاقتصادي القانوني، بين التجريد النظري والتطبيق العملي، مجلة الحقوق، العدد ٢، السنة السادسة والثلاثون، ٢٠١٢، ص. ص. ١٥٧-٢٢٢.
 - نظرية العقد من منظور اقتصادي، دراسة مقارنة بين القانونين الكويتي والأمريكي، مجلة الحقوق، العدد ٣، ٢٠١٤، ص. ص. ١٤٧-٢١٥.
 - محمد آيت عودة بلخير، التحليل الاقتصادي للقانون، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، العدد الخامس، ٢٠١٥، ص. ص. ٣٢٢٨-٣٤٣.
 - محمد عرفان الخطيب،

¹⁸⁹ P. de Filippi et S. Hassa, The Expansion of Algorithmic Governance: From Code is Law to Law is Code. Artificial Intelligence and Robotics in the City, special Issue n° 17, 2017, Pp. 88-90. M. Mekki, If code is law, then code is justice? Droits et algorithmes, Gaz. Pal., 2017, n° 24, p. 10.

. نظرًا لتعدد المراجع القانونية والفقهية في البحث، فقد تم الاكتفاء بذكر أهمها، علماً بأن كافة المراجع مسددة في متن البحث.

- "التحليل الاقتصادي لنظرية العقد من منظور قانوني" "الممكن والمستبعد!" دراسة نقدية مقارنة من منظور المدرسة اللاتينية. مجلة كلية القانون الكويتية العالمية. السنة السابعة، العدد الأول، ٢٠١٩. ص. ص. ١١٩-١٦٢.
- "العدالة التنبؤية" والعدالة القضائية، "الفرص والتحديات"، دراسة نقدية معمقة في الموقف الأنكلوسكسوني واللاتيني. جامعة زيان عاشور، الجفلة الجزائر، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية. المجلد ١٢، العدد ١، ٢٠١٩، ص. ص. ٤٨-١١.
- إضاءة على مشروع قانون إصلاح نظرية المسؤولية المدنية في التشريع المدني الفرنسي الحديث " PLRRC 2017 Urvoas " "المبررات والنتائج"، مجلة العلوم القانونية والسياسية، الجزائر، المجلد ١٠، العدد ٠١، ٢٠١٩، ص. ص. ٣٧-١٢.
- المبادئ المؤطرة لنظرية العقد في التشريع المدني الفرنسي الجديد: دراسة نقدية تأصيلية مقارنة. مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، العدد (٢٦)، ٢٠١٩، ص. ص. ٢٣٤-١٨٣.
- المركز القانوني للإنسالة (Robots) قراءة في القواعد الأوربية في القانون المدني للإنسالة لعام ٢٠١٧، "الإشكاليات والتحديات ... دراسة تأصيلية مقارنة". مجلة كلية القانون الكويتية العالمية. السنة السادسة، العدد الرابع، ٢٠١٨. ص. ص. ٥٨-١٩.
- الملامح الحديثة لنظرية المسؤولية المدنية في التشريع المدني الفرنسي، دراسة نقدية لنصوص مشروع قانون إصلاح نظرية المسؤولية المدنية. "PLRRC Urvoas 2017". مجلة الدراسات القانونية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة بيروت العربية، لبنان، عدد ٢٠١٨، ص. ص. ١٩٢-١٤١.
- ضمانات الحق في العصر الرقمي، "من تبدل المفهوم لتبديل الحماية". قراءة في الموقف التشريعي الأوربي والفرنسي وإسقاط على الموقف التشريعي الكويتي. مجلة كلية القانون الكويتية العالمية. ملحق خاص، العدد الثالث، الجزء الأول، ٢٠١٨، ص. ص. ٣٢٤-٢٥١.
- نظرية صحة العقد في التشريع المدني الفرنسي الحديث: "الثابت والمتغير"، "قراءة نقدية في قانون إصلاح قانون العقود والإثبات رقم ٢٠١٦-١٣١ تاريخ ٢٠١٦/٠٢/١٠". الجزء الأول [الاعتبار الشخصي]، الجزء الثاني [الاعتبار الموضوعي]. مجلة كلية القانون الكويتية العالمية، على التوالي: العدد (٢١)، ٢٠١٨، ص. ص. ٣٠١-٢٣٩. العدد (٢٢)، ٢٠١٨، ص. ص. ٤١٧-٣٥٥.
- مشاعل عبد العزيز الهاجري، قلاع وجسور: الدراسات البنائية وأثرها في الاتصال بين الحقوق المعرفية. دراسة في القانون كحقل معرفي مستقل وعلاقته بعده من العلوم. مجلة الحقوق، العدد ٣ السنة ٣١، ٢٠٠٧، ص. ص. ١٧١-٢٤٠.
- ياسر باسم دنون ورؤى خليل إبراهيم، نظرية الظروف الطارئة وأثرها على الأحكام القضائية، دراسة تحليلية مقارنة، مجلة الشريعة والقانون، السنة الثامنة والعشرون، العدد السابع والخمسون، ٢٠١٤، ص. ص. ٥٧-٢٨.

❖ Français

I. Articles

▪ Spéciaux

- A. Favreau, Présentation du projet de recherche sur les smart contracts. Dalloz IP/IT 2019, Pp. 33-34.
- A. Touati, Tous les contrats ne peuvent pas être des Smart contracts, LDC., 2017, n° 147.
- B. Dondero, Les Smart contracts. Actes du colloque. Paris II - 21 avril 2017. JCP G, 2017, Pp. 19-22.
- B. Mallet-Bricout, Blockchain et droit financier : un pas (réglementaire) décisif. RTD Civ. 2019., p. 190.
- Blockchain : une révolution juridique? Dossier par : G. Courtois, L. Grynbaum, A-H. Le Trocquer, et autres, LDA., n° 129, 2017, Pp. 35-54.
- C. Zolynski, Blockchain et Smart contracts : premiers regards sur une technologie disruptive, RD Bancaire et fin. N°1, Janvier 2017. Dossier 4.
- C. Zolynski, La blockchain : la fin de l'ubérisation. Dalloz IP/IT, 2017, p. 385.
- D. Geiben, O. Jean-marie, J-F. Vilotte, Th. Verbiest, bitcoin et blockchain. Vers un nouveau paradigme de la confiance numérique ? RB Edition. Revue banque, 2016.
- D. Legeais, Blockchain et crypto-actifs : état des lieux, RTD com. 2018, p. 754.
- D. Legeais, L'avènement d'une nouvelle catégorie de biens : les actifs numériques, RTD com. 2019., p. 191.
- D. Legeais, Regards sur une opération juridique non identifiée : les ICOs, D. IP/IT, 2018, p. 113.
- E-A. Caprioli, La Blockchain ou la confiance dans une technologie », JCP G, n°23, 2016, p. 672.
- E-A. Caprioli, Les enjeux juridiques et sécurité des blockchains, CDE 2017. Doss. 19, 2, B.
- E-A. Caprioli, Mythes et légendes de la blockchain face à la pratique. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 429-431.
- E. Garessus, Un vide juridique pèse sur la technologie blockchain. Le Temps. 6 février 2017.
- E. Huber, Les Smart contracts : contrats non identifiés ? Available online, consulted in May 2020.

- ❑ E. Théocharidi, La conclusion des smart contracts : révolution ou simple adaptation ? RLDA 2018, n° 138.
- ❑ Ethereum x DAO : retours sur l'attaque de juin 2016. Available online, consulted in May 2020.
- ❑ F. Douet, Fiscalité des Initial Coin Offerings (ICOs)., Dalloz IP/IT 2019, p. 237.
- ❑ F. Gillioz, Du contrat intelligent au contrat juridique intelligent. Dalloz IP/IT 2019, p. 16.
- ❑ G. Canivet, Blockchain et régulation, JCP E, 2017, n° 36, p. 1469.
- ❑ G. Cattalano, Smart contracts et droit des contrats. AJ Contrat, 2019, Pp.321-323.
- ❑ G. Guerlin, Considérations sur les Smart contracts. Dalloz IP/IT, 2017, p. 512.
- ❑ G. Jaccard, Smart contracts and the Role of Law, Jusletter IT 23.11.2017, N 13.
- ❑ G. Kolifraith & M. Goupy, Blockchain : les enjeux en droit français. Revue Internationale des services financiers, 2017, n° 4, Pp. 19-24.
- ❑ G. Marain, Le bitcoin à l'épreuve de la monnaie, AJ contrat 2017., p. 522.
- ❑ H. de Vauplane, La finance décryptée par le droit : la blockchain et la loi, Alternatives économiques, 14 février 2016. Available online, consulted in May 2020.
- ❑ J-Ch. Roda, Smart contracts, dumb contracts? Dalloz IP-IT, 2018, p. 397.
- ❑ J-M Figuet, Bitcoin et blockchain : quelles opportunités ? Revue d'économie financière 2016, n° 3, Pp. 325-338.
- ❑ J. Giusti, Les « Smart contracts » sont-ils des contrats ? 27 mai 2016. Available online, consulted in May 2020.
- ❑ J. Gossa, Les blockchains et Smart contracts pour les juristes. Dalloz IT/IT, 2018, p. 393.
- ❑ J. Moiroux, Commande publique et technologie blockchain : un avenir, mais quel avenir ? JCP A 2017., p. 2180
- ❑ L. Godefroy, La gouvernementalité des blockchains publiques., Dalloz IP/IT 2019, p. 497.
- ❑ M. Fontaine, S. Juillet et D. Froger, La blockchain : mythe ou réalité? JCP, NI, n° 25, 2017, p. 1214.
- ❑ M. Garance et A. Menais, Les enjeux de la monnaie électronique, réflexions juridiques après l'adoption de la directive monnaie électronique, 26 juillet 2001. Disponible en ligne, consulté en mai 2020.
- ❑ M. Mekki, Le contrat, objet des Smart contracts (partie 1). Dalloz IP/IT, 2018, p. 409. Le smart contract, objet du droit (Partie 2). Dalloz IP/IT 2019, p. 27.
- ❑ M. Mekki, Les mystères de la blockchain, D. 2017, p. 2160.
- ❑ M. Mekki, Tout n'est pas contractuel dans le smart contract, <http://actu.dallozetudiant.fr/>.
- ❑ N. Deviller, Jouer dans le "bac à sable" réglementaire pour réguler l'innovation disruptive : le cas de la technologie de la chaîne de blocs, RTD com. 2017., p. 1037.
- ❑ N. Laurent-Bonne, La re-féodalisation du droit par la blockchain, Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 416-419.
- ❑ O. Hielle, La technologie Blockchain : une révolution aux nombreux problèmes juridiques, D. Actu. 31 mai 2016.
- ❑ P. de Filippi et M. Reymond, La Blockchain : comment réguler sans autorité, In T. Nitot et N. Cercy (dir.), Numérique : reprendre le contrôle, Framabook, 2016, p. 81.
- ❑ P. de Preux et D. Trajilovic, Blockchain et lutte contre le blanchiment d'argent. Le nouveau paradoxe ? dans Resolution LP, Expert Focus 2018| 1-2. Pp. 64-71. Disponible en ligne, consulté en mai 2020.
- ❑ P.-J. Benghozi, Blockchain : objet à réguler ou outil pour réguler ? JCP E, 2017, n° 36, p. 1470.
- ❑ S. Boyer, Tiers et technologie au service d'une confiance renouvelée. Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 99-101.
- ❑ S. Canas, Blockchain et preuve - Le point de vue du magistrat. Dalloz IP/IT 2019, p. 81.
- ❑ S. Dorol, Blockchain et métiers du droit : la fin des tiers de confiance ? Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 92-94.
- ❑ S. Drillon, La révolution Blockchain : la redéfinition des tiers de confiance, RTD Com. 2016, n° 22, p. 893.
- ❑ S. Lapoix, Le bitcoin, un boulet climatique. Novethic, Publié le 21 juin 2016.
- ❑ S. Legrand, Enjeux de la blockchain du point de vue du praticien. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 85-90.
- ❑ S. Nakamoto, Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Available online, consulted in May 2020.
- ❑ Th. Douville, Blockchains et preuve, IR. 2018, p. 2193.
- ❑ Th. Verbiest, Quelle valeur juridique pour les Smart contracts ? LDA., n° 129 2017, Pp. 35-37.

- ❑ V. Gautrais, Les sept péchés de la blockchain : éloge du doute. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 432-434.
- ❑ V. Streiff, Blockchain et authenticité : pour copie non certifiée conforme. Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 95-98.
- ❑ W. O'Rorke, L'émergence d'un droit de la blockchain. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 422-424.
- ❑ Y. Pouillet et H. Jacquemin, Blockchain : une révolution pour le droit ? JT., 2018, n° 6748, Pp. 801-819.
- **Généraux**
- ❑ A. Gouëzel, Modalités et extinction des obligations, AJ contrat 2018., p. 309.
- ❑ A. Portmann, Autant de justice, mais moins de juges et plus d'avocats, Dall. Actu., 23 octobre 2017.
- ❑ A. Renoux-Fontaine, Le notaire, tiers de confiance : JCP N 2016, n° 40, p. 1291.
- ❑ A. Zecevic-Duhamel, La notion d'économie du contrat en droit privé, JCP G, 2001. I. p. 300.
- ❑ B. Bévière-Boyer, Faire face risque de souveraineté numérique incontrôlée. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 339-343.
- ❑ B. Charlet et F. Collart Dutilleul, La contractualisation des rapports. AJ contrat 2019., p. 469.
- ❑ B. Deffains et J-B. Thierry, Les juristes rêvent-ils d'un droit algorithmique ? 2017, p. 392.
- ❑ B. François, Les nouveaux modes de sollicitation des investisseurs. Revue des sociétés 2019, p. 630.
- ❑ B. Maggi, Critiques de la notion de flexibilité, Revue Française de Gestion, mars 2006, n° 250, Pp 72-75.
- ❑ B. Thomas-David, Adopte un notaire.com. JCP NI, n° 06-07, 2017, p. 1097.
- ❑ C. Witz, B. Köhler, Droit uniforme de la vente internationale de marchandises. Recueil Dalloz. 2020., p. 1074.
- ❑ C. Witz, Droit uniforme de la vente internationale de marchandises. D. 2008., p. 2620.
- ❑ Ch. Byk, La souveraineté numérique à l'heure de la gouvernance mondiale. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 337-338.
- ❑ Ch. Byk, Présentation des enjeux de la responsabilité numérique. Dalloz IP/IT. 2020, n° 3, Pp. 151-152.
- ❑ D. Forest, L'intelligence artificielle au feu de la critique radicale. Dalloz. IP/IT, 2019, Pp. 192-194.
- ❑ D. Forest, Les algorithmes, une bombe à retardement? Dalloz IP/IT 2019, p. 408.
- ❑ E. Millard. L'analyse économique du droit : un regard empiriste critique, Droit prospectif, 2009, Pp. 2523-2528.
- ❑ E. Netter, La probabilité, un droit à inventer. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 352-357.
- ❑ F. G'Sell, Ver l'émergence d'une « responsabilité numérique ». Dalloz IP/IT. 2020, n° 3, Pp. 153-158.
- ❑ F. Rouvière, Le raisonnement par algorithmes : le fantasme du juge-robot, RTD civ. 2018, p. 530.
- ❑ G. Cattalano-Cloarec, La validité du contrat. AJ contrat 2018., p. 257.
- ❑ G. Cavalier, Réflexions à partir de l'analyse économique de la culture (fiscale) civiliste. D. 2010., p. 2018.
- ❑ G. Chantepie, Le droit en algorithmes ou la fin de la norme délibérée? Dalloz IP/IT 2017, p. 522.
- ❑ G. Courtois, Robots intelligents et responsabilité : quels régimes, quelles perspectives ? D. IP/IT, 2016, p. 287.
- ❑ G. Drouot, Droit, algorithmes et anarchie. D. 2020., p. 35.
- ❑ G. Lyon-Caen, De l'évolution de la notion de bonne foi, RTD. Civ, 1946. p. 75.
- ❑ J-F. Gaudreault-Desbiens, La critique économiste de la tradition romano-germanique RTD Civ. 2010., p. 683.
- ❑ J. Carbonnier, Flexible droit, Pour une sociologie du droit sans rigueur, LGDJ, 2001, p. 8.
- ❑ J. Heinich, L'incidence de l'épidémie de coronavirus sur les contrats d'affaires. D. 2020. Chron. 611.
- ❑ J. Knetsch L'eupéanisation de la responsabilité civile : mythe ou réalité? Recueil Dalloz. 2017., p. 18.
- ❑ J.-D. Pelletier, Les méandres de la distinction entre le terme et la condition, D. 2016., p. 939.
- ❑ K. Magnier-Merran, Observations sur l'impact du Covid-19 en droit bancaire et financier. AJ contrat 2020., p. 183.
- ❑ L. Godefroy, Le code algorithmique au service du droit, IR. 2018, p. 734.
- ❑ L. Mayer, La place du notaire dans les modes amiables de règlement des litiges : JCP N 2016, n° 20, p. 1163.

- ❑ M. Blanchard, Les nouveaux acteurs du droit. Cahiers de droit de l'entreprise n° 3, 2018, dossier 15.
- ❑ M. Clément, Les juges doivent-ils craindre l'arrivée de l'intelligence artificielle? IR. 2017, p. 104, p. 104.
- ❑ M. Julienne, Pratique notariale et numérique : état des lieux., Dalloz IP/IT 2019, p. 96.
- ❑ M. Mekki, L'art de la formule n'est pas seulement un héritage historique : JCP N 2016, n° 21, act. 697.
- ❑ M. Quémener et F. Dalle, Traçage numérique : enjeux éthiques et juridiques. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 358-362.
- ❑ M. Weinbaum, La preuve du consentement à l'ère du RGPD de la blockchain, JCP E 2018., p. 1110.
- ❑ Marie-Eve Charbonnier et D. Jensen, Algorithmes et droit : est-ce possible? 2017.
- ❑ N. Blanc, M. Mekki, Le juge et le numérique : Un défi pour la justice du XXIème siècle. Ed. Dalloz. 2019.
- ❑ O. Anselme-Martin, Etude critique du devoir d'exécuter les obligations de bonne foi, PA, 22 janvier 1997, p. 17.
- ❑ O. Tournafond, L'influence du motif illicite ou immoral sur la validité du contrat, D. 1999., p. 237.
- ❑ P. Sirinelli & S. Prévost, Lignes de code(s). Dalloz IP/IT. 2017, p. 485.
- ❑ S. Chassagnard-Pinet, Le e-règlement amiable des différends. Dalloz IP/IT 2017, p. 506.
- ❑ S. Chassagnard-Pinet, Les usages des algorithmes en droit : prédire ou dire le droit ? Dalloz IP/IT 2017., p. 495.
- ❑ Th. Daups, Le robot, bien ou personne ? Un enjeu de civilisation ? Petites affiches, 2017, n° 94, p. 7.
- ❑ Th. Douville, Parcoursup à l'épreuve de la transparence des algorithmes. Dalloz IP/IT, 2019, Pp. 390-393.
- ❑ X. Delpech, Intelligence artificielle : le droit (des contrats) a aussi son mot à dire, AJ Contrat 2018, p. 145.
- ❑ X. Delpech, Vers un droit civil des robots, AJ Contrat d'affaires – Concurrence – Distribution, 2017, p. 148.

II. Ouvrages, Dossier et Études

- ❑ Blockchain et métiers du droit en question. Entretien avec M. Mekki. Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 87-91.
- ❑ Blockchain et Smart contracts : enjeux technologiques, juridiques et business, Entretien avec C. Roquilly. Cah. Dr. entr. 2017.
- ❑ Blockchain France, La Blockchain décryptée. Les clés d'une révolution, Netexplo, 2016.
- ❑ Chaînes de blocs (blockchains), Rapport d'information de l'Assemblée nationale. Présenté Par L. de La Raudière et J-M. Mis. 2018.
- ❑ Comprendre la Blockchain. Anticiper le potentiel de la blockchain sur les organisations. Livre blanc. Janvier, 2016.
- ❑ Dossier : Blockchain et métiers du droit : une force vive ou subversive ? Dalloz IP/IT. 2020, n° 2, Pp. 86-101.
- ❑ Dossier : Blockchain, smart contract et droit. AJ Contrat, 2019, Pp. 315-332.
- ❑ Dossier : Enjeux et légitimité du développement de la responsabilité numérique. Dalloz IP/IT. 2020, n° 3, Pp. 150-171.
- ❑ Dossier : La légitimité et le fondement de la souveraineté numérique. Dalloz IP/IT, 2020, n° 6., p. 336-362.
- ❑ Dossier : Les smart contracts sur la blockchain. Dalloz IP/IT 2018, n° 7-8, Pp. 392-417.
- ❑ Dossier : Smart contract - Approche de droit comparé. Dalloz IP/IT 2019, n° 1, Pp. 10-34.
- ❑ Dossier 4. L-W. Cong & H. Zhiguo, Blockchain Disruption and Smart contracts, The Review of Financial Studies, Volume 32, 2019, Pp. 1754–1797.
- ❑ Etude, Entre mystères et fantasmes : quel avenir pour les blockchains ? Rédaction Lextenso. PA., 2019, n° 41, p. 2.
- ❑ France Stratégie, Les enjeux des blockchains, Rapport du groupe de travail. (dir) J. Toledano. 2018.

❖ English

I. Articles

- ❑ A. Bernard, Law and Economics, une science idiote? D. 2008., p. 2806.

- ❑ A. Saveljev, Contract law 2.0: ‘Smart’ contracts as the beginning of the end of classic contract law,” *Information & Communications Technology Law*, vol. 26, no. 2, 2017, Pp 116-134.
- ❑ B. Marr, “A Very Brief History of Blockchain Technology Everyone Should Read”, *Forbes.com*, 16 février 2018.
- ❑ Cristina Lago, How 9 Middle Eastern countries are jump-starting blockchain development. Online Editor, CIO | 23 01 2020. Available online, consulted in May 2020.
- ❑ E-C. Baker, ‘The Ideology of the Economic Analysis of Law’, 5 *Philosophy and Public Affairs*, 1975, Pp. 3-48.
- ❑ E. Tjong Tjin Tai, Force Majeure and Excuses in Smart contracts, *Tilburg Private Law*, n° 10/2018, p 4.
- ❑ G. Davies, “A History of Money”, University of Wales (England), 1994, Pp. 146–151. Pp. 172-339.
- ❑ G-A. Oliva, A-E. Hassan, & Z-M. Jiang, An exploratory study of Smart contracts in the Ethereum blockchain platform. *Empir Software Eng* 25, 2020. Pp. 1864–1904.
- ❑ H. Eenmaa-Dimitrieva & M-J. Schmidt-Kessenb. Creating markets in no-trust environments: The law and economics of Smart contracts. *Computer Law & Security Review*. Volume 35, Issue 1, February 2019, Pp. 69-88.
- ❑ I. Okhrimenko & I. Sovik and others, Digital transformation of the socioeconomic system: prospects for digitalization in society. *ESPACIOS*. Vol. 40 (N° 38) 2019, Pp. 26-34.
- ❑ J-L. Coleman, ‘The Economic Analysis of Law’, in Pennock, J. Roland and Chapman, John W. (eds), *Nomos XXIV: Ethics, Economics and the Law*, New York, New York University Press, 1982a, Pp. 83-103.
- ❑ J. Grimmelmann, All Smart contracts Are Ambiguous. January 14, 2019. *Penn Journal of Law and Innovation* (Forthcoming); *Cornell Legal Studies Research Paper* n° 19-20.
- ❑ K. Künnapas, From Bitcoin to Smart contracts : Legal Revolution or Evolution from the Perspective of de lege ferenda ? In T. Kerikmäe et A. Rull (dir.), *The future law and e-Technologies*, Berlin, Springer, 2016, Pp. 111-132.
- ❑ K. Werbach, et N. Cornell. *Contracts Ex Machina*. *Duke Law journal*, 2017.
- ❑ KK Law. Kevin & GS Teo. Ernie, “Bitcoins and other cryptocurrencies as property?” *Law, Innovation & Technology*, Vol. 9, 2017, p. 235.
- ❑ L. Lessig, *Code is Law-On Liberty in Cyberspace*. *Harvard Magazine*, 2000.
- ❑ L. Winner, Do artifacts have politics? *Daedalus*, volume 109, n°1, 1980, Pp. 121–136.
- ❑ Le Cun, Y., Bengio, & G. Hinton, Deep learning. *Nature*, 521 (7553), 2015. Pp. 436-444.
- ❑ M. Durovic & A. Janssen, The Formation of Blockchain-based Smart contracts in the Light of Contract Law *European Review of Private Law* 6-2019. Pp. 753–772.
- ❑ M. Giancaspro. Is a ‘smart contract’ really a smart idea? insights from a legal perspective. *Computer law & security review*, 2017, n° 33(6), Pp. 825–835.
- ❑ M. Raskin, *The Law and Legality of Smart contracts*, *Georgetown Law Technology Review* 2017, p. 306s.
- ❑ M. Verstraete, *The Stakes of Smart contracts*. *Loyola University Chicago Law Journal*, 17 mai 2018.
- ❑ N. Atzei, M. Bartoletti, and T. Cimoli. A survey of attacks on ethereum Smart contracts (sok). In *International Conference on Principles of Security and Trust*, Pp. 164–186. Springer, 2017.
- ❑ N. Szabo, *The Idea of Smart contracts*, 1997. Disponible en ligne, consulté en mai 2020.
- ❑ P. de Filippi & B. Loveluck, *The invisible politics of Bitcoin: governance crisis of a decentralised infrastructure*. *Internet Policy Review*, 5(3), 2016.
- ❑ P. de Filippi et S. Hassa, *The Expansion of Algorithmic Governance: From Code is Law to Law is Code*. *Artificial Intelligence and Robotics in the City*, special Issue n° 17, 2017, Pp. 88-90.
- ❑ R. Coase. “The Problem of Social Cost”, *Journal of Law and Economics*, vol. 3, n° 1, 1960. Pp. 1-44.
- ❑ Th. Bonneau, *Les Initial Coin Offerings (ICO)*. *Bulletin Joly Bourse*, 2018, n° 03, p. 176.
- ❑ V. Shermin, *Disrupting governance with blockchains and Smart contracts*, *Strategic Change*, vol. 26, n° 5, 2017, Pp. 499–509.

II. Books & Report

- ❑ Contributeur invité, *Smart contracts for the layman: Pros and cons of the new way of building relationships*. *TechBullion* 31 mai 2018.
- ❑ H. Hovenkamp, *The Economic Analysis of Law*. In the United States: A Brief interentreprises, PUF, Paris. 1995.

- ❑ H. Muir-Watt, Les forces de résistance à l'analyse économique du droit dans le droit civil, In L'analyse économique du droit dans les pays de droit civil (Dir. B. Deffains), Cujas, 2002, p. 37s., spéc. p. 39 à 42.
- ❑ J.J. Szczerbowski, Place of Smart contracts in Civil Law. A Few Comments on Form and Interpretation. 9 November 2017. Proceedings of the 12th Annual Scientific Conference New Trends 2017, Pub., by Private College of Economic. p 335.
- ❑ L. Lessig, The Constitution of Code: Limitations on Choice-Based Critiques of Cyberspace Regulation, 5 CommLaw Conspectus 181, 1997.
- ❑ M-K. Woebeking, The Impact of Smart contracts on Traditional Concepts of Contract Law, 10 (2019) JIPITEC 105 para 1.
- ❑ M. Wöhler and U. Zdun, Smart contracts: Security patterns in the Ethereum ecosystem and solidity. In International Workshop on Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE), 2018, Pp. 2-8.
- ❑ N. Kshetri & J. Voas, Blockchain in Developing Countries. IT Professional, n° 3, Vol. 20, 2018, Pp. 11-14.
- ❑ N. Lohade "Dubai Aims to Be a City Built on Blockchain", The Wall Street Journal, 24 April 2017. Available online, consulted in May 2020.
- ❑ O.E. Williamson, Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, Free Press, 1975.
- ❑ T. Swanson, Great Chain of Numbers: A Guide to Smart contracts, Smart Property and Trustless Asset Management. 2014.
- ❑ Z. Zheng, S. Xie, H. Dai, X. Chen and H. Wang, "An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends," 2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress), Honolulu, HI, 2017, pp. 557-564.
- ❑ M. Mekki, If code is law, then code is justice? Droits et algorithmes, Gaz. Pal., 2017, n° 24, p. 10.