



HAL
open science

Du notaire à la blockchain notariale : les tribulations d'un tiers de confiance entre confiance interindividuelle, confiance institutionnelle et méfiance généralisée

Camille Chaserant, Corine Namont Dauchez, Sophie Harnay

► To cite this version:

Camille Chaserant, Corine Namont Dauchez, Sophie Harnay. Du notaire à la blockchain notariale : les tribulations d'un tiers de confiance entre confiance interindividuelle, confiance institutionnelle et méfiance généralisée. *Revue juridique de la Sorbonne / Sorbonne Law Review*, 2021, n°3, p. 7-58. hal-03278880

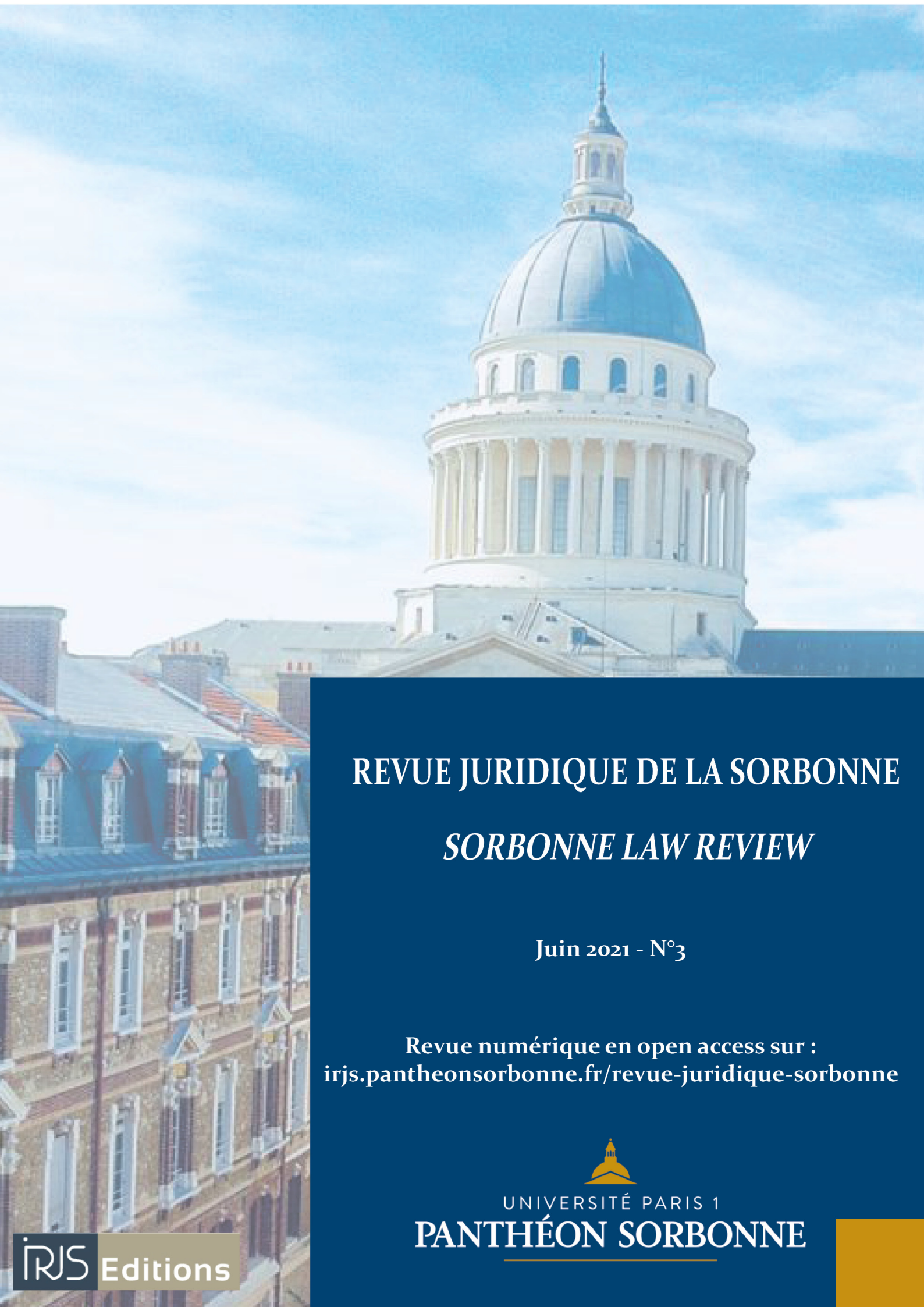
HAL Id: hal-03278880

<https://hal.science/hal-03278880v1>

Submitted on 6 Jul 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



REVUE JURIDIQUE DE LA SORBONNE

SORBONNE LAW REVIEW

Juin 2021 - N°3

Revue numérique en open access sur :
irjs.pantheonsorbonne.fr/revue-juridique-sorbonne



UNIVERSITÉ PARIS 1

PANTHÉON SORBONNE

IRJS Editions

Revue Juridique de la Sorbonne – *Sorbonne Law Review*

Comité scientifique

Jean-Luc ALBERT, Professeur à Aix-Marseille Université
Mireille BACACHE, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne
Grégoire BIGOT, Professeur à l'Université de Nantes
Philippe BONFILS, Professeur à Aix-Marseille Université
David BOSCO, Professeur à Aix-Marseille Université
Mathieu CARPENTIER, Professeur à Université Toulouse 1 Capitole
Cécile CHAINAIS, Professeur à l'Université Paris II Panthéon-Assas
Véronique CHAMPEILS-DESPLATS, Professeur à l'Université Paris Nanterre
David CHILSTEIN, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne
Sabine CORNELOUP, Professeur à l'Université Paris II Panthéon-Assas
Florence DEBOISSY, Professeur à l'Université de Bordeaux
Joachim ENGLISH, Professeur à l'Université de Münster
Etienne FARNOUX, Professeur à l'Université de Strasbourg
Frédérique FERRAND, Professeur à l'Université Jean Moulin Lyon 3
Daniel GUTMANN, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne
Jérémy HOUSSIER, Professeur à l'Université de Reims Champagne-Ardenne
Laurence IDOT, Professeur émérite de l'Université Paris II Panthéon-Assas
Laurence JÉGOUZO, Maître de conférences HDR à l'École de droit de la Sorbonne,
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Xavier LAGARDE, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne
Anne-Marie LEROYER, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université
Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Pascal LOKIEC, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne
André LUCAS, Professeur à l'Université de Nantes
Vincent MALASSIGNÉ, Professeur à CY Cergy Paris Université
Nathalie MALLET-POUJOL, Professeur à l'Université de Montpellier
Arnaud MARTINON, Professeur à l'Université Paris II Panthéon-Assas
Anne-Catherine MULLER, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université
Paris 1 Panthéon-Sorbonne
Etienne PATAUT, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne
Adalberto PERULLI, Professeur à l'Université de Venise
Laurent PFISTER, Professeur à l'Université Paris II Panthéon-Assas

Philippe PIERRE, Professeur à l'Université de Rennes

Stéphanie PORCHY-SIMON, Professeur à l'Université Jean Moulin Lyon 3

Catherine PRIETO, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne

Laurence USUNIER, Professeur à CY Cergy Paris Université

Michel VIVANT, Professeur à l'École de droit de Sciences-Po

Nicolas WAREMBOURG, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université
Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Célia ZOLYNSKI, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne

Directeur de la publication

Christine NEAU-LEDUC, Présidente de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

Directeur de la revue

Emmanuel JEULAND, Professeur à l'École de droit de la Sorbonne, Université Paris 1
Panthéon-Sorbonne

Équipe éditoriale

- Volet édition :

Ianjatiana RANDRIANANDRASANA, rédactrice en chef

Camille SCOTTO D'ARDINO, assistante d'édition

- Volet communication et diffusion :

Emma BRETON

Revue semestrielle (2 numéros/an ; juin et décembre)

Revue gratuite, en *open access*

Disponible sur : <https://irjs.panthéonsorbonne.fr/revue-juridique-sorbonne>



Langues de publication : français, anglais.

IRJS éditions - Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne

12 place du Panthéon

75005 PARIS (France)

@ : irjs-editions@univ-paris1.fr / Tel : 01 44 07 77 82

ISSN : 2739-6649

Dépôt légal : juin 2021, mise en ligne le 1^{er} juillet 2021.

Sommaire

Édito	3
<i>Du notaire à la blockchain notariale : les tribulations d'un tiers de confiance entre confiance interindividuelle, confiance institutionnelle et méfiance généralisée</i> ..7 Camille CHASERANT, Corine DAUCHEZ, Sophie HARNAY	
<i>La « tolérance royale » dans la rhétorique de la monarchie absolue : une figure de style ancien</i>	59
Vincent GOBIN	
<i>La force dissuasive de la responsabilité délictuelle</i>	82
Jean LEFEBVRE	
<i>L'élément manquant à l'équation de la chose jugée au pénal sur le civil</i>	115
Soufyane MAHSAS	
<i>Les centres d'arbitrage de l'espace OHADA face aux technologies de l'information et de la communication (TIC)</i>	124
Dr. Céline NDONGO DIMOUAMOUA	
<i>Droit et émotion</i>	146
Emmanuel JEULAND (sous la direction de)	
<i>Présentation du cycle de séminaires</i>	149
Emmanuel JEULAND	
<i>Le consentement comme polarité dynamique, entre émotion et raison</i>	153
Emma BRETON	
<i>Les ordalies à l'aune des émotions</i>	162
Laura VIAUT	
<i>Le droit de la preuve et l'émotion</i>	173
Pierre GAUTIER	
<i>Propriété intellectuelle et émotion</i>	181
Tristan AZZI	
<i>Propriété littéraire et artistique et émotion</i>	195
Clara GAVELLI	

<i>Droit des entreprises en difficulté et émotions</i>	212
David LEMBERG	
<i>Quelle place pour les émotions dans l'activité de travail, le droit social et le contentieux social ?</i>	217
Pierre-Yves VERKINDT	
<i>L'impact des émotions liées à la pandémie sur le traitement du télétravail</i>	232
Mathilde DE SLOOVERE	
<i>Nationalité française : des émotions aux sentiments</i>	237
Étienne PATAUT et Apolline SCHAAL	

Du notaire à la *blockchain* notariale : les tribulations d'un tiers de confiance entre confiance interindividuelle, confiance institutionnelle et méfiance généralisée¹

Camille CHASERANT*

Maître de conférences en économie – HDR à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, membre du Centre d'Économie de la Sorbonne

Corine DAUCHEZ**

Maître de conférences en droit privé à l'Université Paris Nanterre, membre du CEDCACE (EA 3457), co-responsable scientifique de la recherche « Notariat et numérique »

Sophie HARNAY***

Professeure d'économie à l'Université Paris Nanterre, EconomiX, UPL, CNRS UMR 7235

Résumé : Révolution technologique, soi-disant porteuse d'une révolution de la confiance, la *blockchain* serait apte à remplacer les tiers de confiance, dont le plus prestigieux d'entre eux, l'État, mais également les notaires, que leur statut d'officier public rattache à l'État. L'assertion ne résiste pas à l'analyse. L'étude se fonde sur la distinction effectuée par les économistes entre la confiance interindividuelle et la confiance institutionnelle. Elle démontre que la profession notariale est productrice d'une confiance institutionnelle nécessaire à l'existence de la confiance interindividuelle. Acteur de la société de confiance, la profession de notaire s'oppose ainsi à la *blockchain* qui ne permet nullement de « partager » ou « distribuer » la confiance mais repose, en réalité, sur une méfiance généralisée entre les individus qu'elle systématise. En s'emparant actuellement de la technologie *blockchain* pour la mettre au service de la société de confiance, les notaires réintroduisent de la confiance au sein de la *blockchain* qui en est dépourvue et ne peut la produire d'elle-même. Ainsi, la technologie *blockchain* n'éradique pas le besoin de notaire, mais elle le transforme, et invite les notaires à dépasser leur condition de tiers de confiance juridique pour endosser celle de tiers de confiance technologique.

Mots-clés : *Blockchain* publique, *blockchain* privée, confiance interindividuelle, confiance institutionnelle, défiance, État, société de confiance, profession de notaire.

¹ L'article est rédigé par des universitaires membres de la recherche « Notariat et numérique : le cyber-notaire au cœur de la République numérique » portée par le CEDCACE, réalisée sous la direction scientifique de M. Bourassin, C. Dauchez et M. Pichard et avec le soutien de la mission de recherche droit et justice (Convention n° 218.02.05.37 en date du 5 février 2018).

* @ : camille.chaserant@univ-paris1.fr, OrcID : : 0000-0002-3543-439X, IdHAL : 7126

** @ : c.dauchez@parisnanterre.fr, ORCID : 0000-0003-4898-4013, IdHAL : corine-dauchez

*** @ : sophie.harnay@parisnanterre.fr

***From the notary to the notarial blockchain:
The tribulations of a trusted third party between inter-individual
trust, institutional trust and generalized distrust***

Summary: *Blockchain technology is often seen as a revolution in trust. It is supposedly able to replace trusted third parties, including the most prestigious of them, the State, and notaries, who are closely linked to the State by their status as public officers. Our analysis calls this statement into question. Relying on the economists' distinction between personal trust and institutional trust, we demonstrate that the profession of notary produces the institutional trust, necessary to the development of personal trust. Contrary to what is often alleged, blockchain technology does not share or distribute trust but it relies on widespread mistrust. By contrast, notaries are currently seizing blockchain technology's potential to serve the trust society. In this way, they are able to reintroduce trust into the blockchain, which lacks it and fails to produce it by itself. In the end, blockchain technology does not eliminate the need for notaries. But it transforms it, thereby inviting notaries to go beyond their condition of legal trusted third party in order to assume a new role of technological trusted third party.*

Keywords: *Public blockchain, private blockchain, inter-individual trust, institutional trust, mistrust, State, trust society, notary profession.*

Pour citer cet article : Camille CHASERANT, Corine DAUCHEZ, Sophie HARNAY, « Du notaire à la blockchain notariale : les tribulations d'un tiers de confiance entre confiance interindividuelle, confiance institutionnelle et méfiance généralisée », *Revue juridique de la Sorbonne* [en ligne], n° 3, juin 2021, p. 7-58.

URL: https://irjs.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/Du_notaire_a_la_blockchain_notariale_C_CHASERANT_C_DAUCHEZ_S_HARNAY.pdf

La société de défiance. Si la valeur d'un bien est corrélée à sa rareté, la confiance est l'or du XXI^e siècle. À qui peut-on faire confiance aujourd'hui ? La lecture des journaux donnerait presque le tournis tant la confiance semble avoir déserté la société civile (si tant est que cet état paradigmatique ait jamais existé...). L'avènement de la société de l'information n'a certainement pas contribué à l'instauration d'un climat de confiance. À considérer le seul défi public représenté par la lutte contre les *fake news*, on peut même soutenir l'inverse et avancer que son développement a participé à l'expansion de la société de défiance. La crise sanitaire qui s'est emparée de la vie sociale depuis plus d'un an n'a fait, quant à elle, que renforcer la complexité du défi de la confiance auquel les pouvoirs publics se trouvent confrontés depuis quelques dizaines d'années. Ressort de la légitimité démocratique tout autant que de la vitalité économique, la confiance est ainsi devenue un terme quasi incantatoire, à tel point que l'on voit surgir depuis 2004

des lois aux titres les plus évocateurs : loi pour la confiance dans la vie politique², loi pour la confiance dans l'économie³, loi pour un État au service d'une société de confiance⁴, loi pour une école de la confiance⁵ ou encore le récent projet de loi pour la confiance dans l'institution judiciaire⁶ et la proposition de loi visant à améliorer le système de santé par la confiance et la simplification⁷.

La blockchain ou la révolution de la confiance. Ce climat a préparé le terrain pour la *blockchain* (chaîne de blocs en français), dont la première apparition publique a eu lieu peu après la crise financière de 2008, dans un contexte de défiance à l'égard des institutions financières, lorsque Satoshi Nakamoto a lancé le bitcoin, la première cryptomonnaie assise sur la *blockchain*. La déferlante médiatique autour de cette nouvelle technologie a ensuite pris corps en 2015 à la suite du fameux article de *The Economist* intitulé « *The Trust Machine* » (la machine à confiance)⁸. Une simple revue des premiers ouvrages consacrés à la *blockchain*⁹ fait état de la révolution de la confiance dont elle serait porteuse. La *blockchain* apporterait à l'économie la confiance dont elle a besoin pour les échanges marchands. Elle apporterait plus généralement à la société civile la confiance dont elle est en souffrance. Le bitcoin serait ainsi la première manifestation d'un nouvel ordre économique et politique¹⁰ décentralisé sans État, ni banque ou banque

² Voir la loi organique n° 2017-1338 et la loi n° 2017-1339 du 15 septembre 2017 pour la confiance dans la vie politique. Ces lois succèdent à la loi n° 2013-907 du 11 octobre 2013 relative à la transparence de la vie publique qui a créé la Haute Autorité pour la transparence de la vie publique (HATVP) qui fut suivie d'un rapport remis en janvier 2015 au président de la République sur l'exemplarité des responsables publics intitulé : « Renouer la confiance publique ». La loi n° 2016-1691 du 9 décembre 2016 relative à la transparence, à la lutte contre la corruption et à la modernisation de la vie économique, dite « loi Sapin II », participe de ce même mouvement.

³ Loi n° 2004-575 du 21 juin 2004 pour la confiance dans l'économie numérique, loi n° 2005-67 du 28 janvier 2005 tendant à conforter la confiance et la protection du consommateur et loi n° 2005-842 du 26 juillet 2005 pour la confiance et la modernisation de l'économie.

⁴ Loi n° 2018-727 du 10 août 2018 pour un État au service d'une société de confiance.

⁵ Loi n° 2019-791 du 26 juillet 2019 pour une école de la confiance.

⁶ « Projet de loi pour la confiance dans l'institution judiciaire », *Assemblée nationale* [en ligne], 14 avril 2021. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/textes/l15b4091_projet-loi>.

⁷ « Loi visant à améliorer le système de santé par la confiance et la simplification », *Sénat* [en ligne], 26 avril 2021. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<http://www.senat.fr/dossier-legislatif/ppl20-200.html>>.

⁸ *The Economist*, « *The Trust Machine* », 31 octobre 2015.

⁹ Not. Y. CASEAU et S. SOUDOPLATOFF, *La blockchain, ou la confiance distribuée*, Fondation pour l'innovation politique, juin 2016 ; D. GEIBEN, O. JEAN-MARIE, Th. VERBIEST, J.-F. VILOTTE, *Bitcoin et blockchain : vers un nouveau paradigme de la confiance numérique ?*, Paris, RB éd., 2016 ; L. LELOUP, *Blockchain. La révolution de la confiance*, Paris, Eyrolles, 2017 ; Ph. RODRIGUEZ, *La révolution blockchain. Algorithmes ou institutions, à qui donnerez-vous votre confiance ?*, Paris, Dunod, 2017 ; P. ORDONNEAU, *Monnaies cryptées et blockchain. La confiance est-elle un algorithme ?*, Cork, Éditions Arnaud Franel, 2017.

¹⁰ L. LELOUP, *op. cit.*, not. p. 9 : « Nous avons une technologie "*trustnomics*" qui peut insuffler de la confiance dans l'économie, la démocratie, la société... Alors saisissons cette opportunité, relevons le défi et lançons les machines à créer de la confiance dans les organisations et entre les individus », p. 202 : « Depuis la crise financière de 2008, nous avons perdu confiance en nos banques et nos institutions financières, puis progressivement en nos personnels politiques, nos administrations, l'État... Aujourd'hui, nous offrons notre confiance à notre communauté, à l'"autre nous", à celui qui nous correspond, qui nous

centrale. Porteuse d'un nouveau schéma d'organisation de nos relations sociales, cette technologie était annoncée comme dévastatrice pour les tiers de confiance traditionnels dont elle devait permettre de se passer, et notamment pour le plus prestigieux d'entre eux, l'État, conformément à l'idéologie libertarienne qui la sous-tend.

La *blockchain*, substitut des notaires ? Les notaires étaient alors des candidats idéals pour fournir à la *blockchain* un de ses premiers cas d'usage, tant en raison du lien privilégié qui les rattache à l'État en tant qu'officiers publics, qu'en raison de la confiance qui constitue le cœur de leur métier de professionnels libéraux¹¹. Aussi l'émoi fut-il grand lorsqu'après la menace de l'ubérisation par les plateformes, la *blockchain* a paru remettre en cause l'existence même de la profession de notaire. Le débat s'est alors organisé autour de la disparition de la profession de notaire et de son remplacement par la *blockchain*, d'autant plus aisément identifiée comme une concurrente que le terme « notariation » est fréquemment utilisé pour évoquer une des fonctions fondamentales de la *blockchain*¹². Cette « notariation » nous provient des pays de *common law* dans lesquels les *notaries* sont de simples certificateurs, qui ne peuvent être considérés comme l'équivalent des notaires français¹³. L'anxiété s'est cependant rapidement dissipée et il est aujourd'hui établi que la *blockchain* n'est pas apte à remplacer la profession de notaire, tant dans ses missions de conseil que d'authentification : considérée comme un outil technologique à la disposition du notaire, elle n'est pas un substitut pouvant mener à la disparition de la profession notariale¹⁴. La *blockchain* aurait ainsi été amadouée ou domptée et n'effraie plus le notariat¹⁵.

Le mythe de la confiance « partagée » ou « distribuée ». Si les notaires ne sont pas solubles dans la *blockchain*, il reste cependant à replacer l'émergence de cette technologie dans le contexte plus général de la société de défiance duquel elle a émergé, afin d'en saisir les implications au-delà des intérêts catégoriels des notaires. À défaut, risquerait d'échapper à la critique la promesse du changement paradigmatique qu'elle prétend instaurer, en édifiant une société où la confiance serait « partagée » ou « distribuée » entre ses acteurs, plutôt que monopolisée par des tiers auxquels sont associés autant de coûts de transaction et qui suscitent la méfiance. En effet, la

ressemble, notre alter ego, et nous cherchons des nouvelles formes de gouvernance. C'est un monde nouveau qui se profile. [...] nous voyons aujourd'hui poindre la confiance (*trust*) partagée et de nouveaux usages grâce à la technologie *blockchain* ».

¹¹ R. SAVATIER, « L'origine et le développement du droit des professions libérales », in APD, *Déontologie et discipline professionnelle*, Paris, Sirey, 1953-1954, p. 46.

¹² Not. P. DE FILIPPI, *Blockchain et cryptomonnaies*, Paris, Que sais-je, 2018, p. 79, L. LELOUP, *op. cit.*, p. 128.

¹³ M.-A. FRISON-ROCHE, « Analyse des *blockchains* au regard des usages qu'elles peuvent remplir et des fonctions que les officiers ministériels doivent assurer », *Def.*, 2019, n° 25, p. 23.

¹⁴ Not. M. MEKKI, « Les mystères de la *blockchain* », *D.*, 2017, p. 2160, M. MEKKI, « *Blockchain, smart contracts* et notariat : servir ou asservir ? », *JCP éd. N*, 2018, n° 27, act. 599, M. MEKKI, « *Blockchain* et métiers du droit en questions », *Dalloz IP/IT*, 2020, p. 87. Th. DOUVILLE et Th. VERBIEST, « *Blockchain* et tiers de confiance : incompatibilité ou complémentarité ? », *D.*, 2018, p. 1144, M.-A. FRISON-ROCHE, *op. cit.*, p. 23.

¹⁵ Voir l'investissement de la profession notariale pour s'emparer de la technologie *blockchain*, *infra* III.

blockchain promet initialement de libérer la confiance capturée par les institutions centrales¹⁶ ; elle serait l'incarnation¹⁷ même de la confiance, éliminant le besoin de notaires, au même titre que celui d'État (ses représentants et ses agents), considérés comme des tiers de confiance onéreux devenus inutiles pour asseoir la confiance des individus au sein de la société civile, notamment dans les échanges marchands. Or, cette prétention, si elle s'inscrit dans un discours porteur d'un nouvel idéal de société¹⁸ et si séduisante soit-elle, n'est qu'une chimère que l'on peut discuter en empruntant les outils de l'analyse économique plutôt que ceux de la théorie juridique.

Le désintéret des juristes pour la confiance. En effet, les juristes privatistes hésitent à recourir à la notion de confiance à laquelle ils préfèrent celle, moins incertaine¹⁹ et moins subjective²⁰, de sécurité²¹. La confiance n'a pas de signification spécifique en droit²², qui s'en désintéresse. Elle est, dans une des acceptions du langage courant, le « sentiment de quelqu'un qui se fie entièrement à quelqu'un d'autre, à quelque chose »²³ et le droit n'a que faire des sentiments. À vrai dire, le droit des professions libérales ne s'inscrit pas dans cette tendance. Le doyen René Savatier a montré dès le début des années 1950 que la confiance était au cœur de la profession libérale. À partir de la confiance, donnée psychologique de laquelle il faut nécessairement partir pour comprendre le droit des professions libérales, « s'est développée une construction sociologique, antérieure même à la formation consciente

¹⁶ W. MOUGAYAR, *Business blockchain*, Paris, Dicoland, 2017, Introduction, p. XXI.

¹⁷ Not. C. ZOLINSKI, « La *blockchain* : la fin de l'ubérisation », *Dalloz IP/IT*, 2017, p. 385, Th. DOUVILLE et Th. VERBIEST, *op. cit.*

¹⁸ N. LOUBET, M. TIREL (interview), « Regards croisés sur la *blockchain* », *Blockchainfrance.net* [en ligne], 22 septembre 2016. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://blockchainfrance.net/2016/09/22/interview-regards-croises-sur-la-blockchain/>> : « La chance qu'on a, c'est que ce sont des biens communs, c'est-à-dire des ressources partagées, qui engagent un certain nombre de contributeurs, et avec des règles et processus définis par une communauté. Les *blockchains* comme Bitcoin et Ethereum reposent sur les principes des communs ; on peut même dire qu'elles constituent des biens communs. Il est pour cela essentiel d'aller chercher les zones d'utopie, où des gens qui ne sont pas experts s'approprient la notion de *blockchain*, dans les universités, les espaces de communauté, etc. ».

¹⁹ Not. Th. GENICON, « Contrat et protection de la confiance », *Revue des contrats*, 2013, n° 1, p. 336, n° 2 : la confiance « fait partie de ces notions qui s'obscurcissent à mesure qu'on les creuse » ; R. LAHER, « Mandat et confiance », *RTD Civ.*, 2017, p. 541, n° 2, la confiance n'est pas clairement définie dans les manuels, elle est difficilement saisissable par le droit, une notion complexe, hostile à toute systématisation.

²⁰ La confiance est, dans une conception subjective, un sentiment difficilement saisissable « responsable du désamour des juristes », R. LAHER, *loc. cit.*, n° 4.

²¹ L. AYNÈS (dir.), *L'authenticité*, Paris, La documentation française, 2013, p. 136, n° 103.

²² J. ROCHFELD, « De la "confiance" du consommateur ou du basculement d'un droit de protection de la partie faible à un droit de régulation du marché », Conférence du CEJEC, Approche critique du vocabulaire du droit européen : la confiance, octobre 2008, France p. 7-11, n° 3. Consultable sur HAL [en ligne]. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://hal-parisi.archives-ouvertes.fr/hal-00424954/document>>.

²³ « Confiance », *Larousse* [en ligne]. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/confiance/18082>>.

d'un droit positif »²⁴. Les juristes ont ensuite construit l'analyse du droit des professions libérales sur leur trait commun, celui « de reposer sur la *confiance* de leur clientèle »²⁵. Il n'en demeure pas moins vrai qu'il existe aujourd'hui un « désamour des juristes »²⁶ pour la confiance, qui contraste d'ailleurs avec l'intérêt contemporain qu'elle suscite dans les sciences humaines et sociales. L'affirmation suivant laquelle le notaire est un tiers de confiance n'est en conséquence guère travaillée par les juristes en droit privé et encore moins en droit public, bien que le notaire soit un officier public.

Le recours à l'analyse économique de la confiance. Les économistes se sont, quant à eux, davantage penchés sur le concept de confiance, non pas que l'économie se fie davantage à l'individu, mais au contraire parce qu'elle s'en méfie davantage. Postulant que l'*homo economicus* est mû par la poursuite de ses intérêts individuels et enclin à adopter des comportements opportunistes, elle suppose pourtant, et c'est là la raison du recours à l'analyse économique, que la confiance est essentielle aux échanges marchands. Ce recours permet de démontrer que la profession de notaire est un véritable acteur de la société de confiance (I) et de remettre en question le *topos* selon lequel la *blockchain* serait porteuse d'une « révolution de la confiance » : bien au contraire, les *blockchains* publiques reposent sur le principe de la méfiance réciproque généralisée, induisant des coûts économiques, politiques et sociaux élevés (II). En revanche, la technologie *blockchain* présente sans aucun doute des avantages pour la société de confiance lorsqu'elle est appropriée par des tiers de confiance traditionnels, ainsi qu'en témoigne la *blockchain* privée notariale qui revêt alors la confiance produite par la profession que la technologie est inapte à créer d'elle-même (III).

I.- La profession de notaire, acteur de la société de confiance

La confiance selon les analyses économique et sociologique. Si la confiance n'est guère un sujet d'intérêt en droit, elle a suscité l'intérêt d'autres sciences sociales. Pour une partie autorisée de la doctrine en sociologie, la confiance est nécessaire à la vie en société. Les travaux de N. Luhmann font de la confiance la condition de la socialité²⁷, tandis que selon G. Simmel, une société régie par une méfiance généralisée ne peut que se disloquer²⁸. En économie, nombreux sont ceux pour qui la confiance est l'une des « pré-conditions de l'échange et de la production »²⁹, une « institution invisible qui régit

²⁴ R. SAVATIER, *op. cit.*, p. 46.

²⁵ *Ibid.*

²⁶ R. LAHER, *op. cit.*, n° 4.

²⁷ N. LUHMANN, *La confiance. Un mécanisme de réduction de la complexité sociale* [1973], Paris, Economica, 2006 et A. GIDDENS, *The Consequences of Modernity*, Cambridge, Polity Press, 1990.

²⁸ L. QUÉRÉ, « Confiance et vérité », *Occasional Paper*, n° 51, Paris, CEMS [en ligne], décembre 2018, p. 26. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet :

<http://cems.ehess.fr/docannexe/file/4292/op51_quere_confiance.pdf>.

²⁹ G. AKERLOF « The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism », *The Quarterly Journal of Economics*, 1970, vol. 84, n° 3, p. 500.

le développement économique »³⁰ ou encore le fondement de la croissance économique. Dans ce cadre, « la performance d'une économie dépend de ses institutions [...] mais les institutions ne se développent pas dans le vide. Leur fonctionnement repose sur la confiance »³¹.

La confiance : entre risque et interdépendance. Dans leur introduction à une série d'articles scientifiques pluridisciplinaires sur « la confiance dans et entre les organisations »³², D. Rousseau *et al.* (1998) synthétisent les différentes approches de la confiance dans leurs disciplines académiques respectives autour de la définition suivante, aujourd'hui communément retenue : « La confiance est un état psychologique dans lequel on est prêt à accepter d'être vulnérable [face à un autre] car on espère que l'autre a des intentions favorables à notre égard »³³. Cette définition met en exergue deux conditions nécessaires à la confiance : l'interdépendance d'une part, et le risque d'autre part. La confiance s'exprime en effet dans des situations d'interaction où les conséquences du choix ou de l'action d'un individu dépendent de ce que choisit ou fait un autre individu – situations modélisées aujourd'hui dans l'ensemble des sciences sociales grâce aux outils et concepts de la théorie des jeux³⁴. Deuxième condition, le risque est inhérent à la confiance : « le risque crée l'opportunité de faire confiance, qui elle-même conduit à prendre un risque »³⁵. La confiance n'existe donc qu'en situation d'incertitude face aux choix d'autrui³⁶ ; l'accorder est un moyen de prendre une décision,

³⁰ K. ARROW, *The Limits of Organization*, New York, Norton & Cambridge, MA, Harvard University Press, 1974.

³¹ P. DASGUPTA, « Une question de confiance : capital social et développement économique », *Revue d'économie du développement*, 2010, vol. 18, p. 88.

³² « Special Topic Forum on Trust in and between Organizations », in *The Academy of Management Review*, 1998, vol. 23, n° 3.

³³ « Trust is a psychological state comprising the intention to accept vulnerability based upon positive expectations of the intentions or behavior of another », D. ROUSSEAU, S. SITKIN, R. BURT et C. CAMERER, « Not so Different after all: a Cross-Discipline View of Trust », *The Academy of Management Review*, 1998, vol. 23, n° 3, p. 395.

³⁴ La confiance n'embrasse donc pas les notions, empruntées au langage courant, de « confiance en soi » ou de « confiance en l'avenir », qui ne comportent aucune interaction entre individus. La « confiance en soi » relève plutôt du concept d'« estime de soi », abondamment étudié en psychologie sociale (e.g. J. TURNER, *Rediscovering the Social Group. A self-categorization theory*, Oxford, Basil Blackwell, 1987). Celui de « confiance en l'avenir » est étudié en économie, soit en tant que concept théorique de « poids du jugement de probabilité » – il s'agit alors du doute que peut avoir un individu en ses propres jugements (e.g. J. M. KEYNES (1921), *Treatise on Probability*, tome VIII des *Collected Writings of John Maynard Keynes*, Royal Economic Society, Macmillan-CUP, 1971) – soit en tant qu'indicateur conjoncturel évalué par l'Insee pour illustrer l'opinion des acteurs économiques (e.g. « En juin 2020, la confiance des ménages rebondit – Enquête mensuelle de conjoncture auprès des ménages », *INSEE* [en ligne], 26 juin 2020, n° 159. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://www.insee.fr/fr/statistiques/4517322>>).

³⁵ D. ROUSSEAU, S. SITKIN, R. BURT et C. CAMERER, *op. cit.*

³⁶ « [...] là où la transparence règne, la confiance est superflue [...] En effet, comme l'avait noté Simmel, là où l'information est complète, le savoir assuré, les garanties totales, l'incertitude inexistante sur les intentions et les comportements d'autrui, il n'y a pas besoin de cette chose particulière qu'est la confiance », L. QUÉRÉ, *op. cit.*, p. 21-22.

qui n'exclut cependant pas l'incertitude : la confiance sera-t-elle honorée ou abusée par autrui ?³⁷

Distinction confiance interindividuelle et confiance institutionnelle. Il est alors possible de se couler dans la distinction établie en économie, également adoptée en sociologie, entre la *confiance interindividuelle* et la *confiance institutionnelle*, pour montrer que le notaire est un tiers de confiance nécessaire pour construire la confiance interindividuelle et favoriser ainsi la conclusion des contrats, outils des échanges économiques. Cependant, il n'y aurait aucune raison à ce que les individus se méfiant les uns des autres en viennent à faire confiance au notaire, puisque ce dernier est lui-même un autre individu... La confiance qui est inspirée aux clients par le notaire est en réalité produite par la profession notariale elle-même et l'organisation qu'elle met en place en partenariat avec l'État. La confiance interindividuelle apparaît en ce sens tributaire de l'existence d'une confiance institutionnelle envers la profession. En d'autres termes, l'absence de confiance interindividuelle spontanée entre agents (A) oblige les acteurs institutionnels à organiser la production d'une confiance institutionnelle permettant au notaire de se positionner en tiers de confiance interindividuelle dans les relations contractuelles (B), la profession œuvrant ainsi en symbiose avec l'État à la production d'une société de confiance.

A.- L'absence de confiance interindividuelle spontanée

La rationalité égoïste opposée à la confiance interindividuelle. « Concept nomade »³⁸ de la théorie économique directement importé de la psychologie, la confiance est avant tout une « croyance »³⁹, une « conjecture »⁴⁰, une « espérance »⁴¹ sur le comportement des autres. Les clients qui consultent un notaire croient, supposent, attendent du notaire qu'il les conseille correctement au mieux de leurs intérêts – et non du sien propre – conformément au droit en vigueur – et non de manière erronée ou caduque. Cette confiance des clients envers leur notaire n'est pas simple à appréhender en économie tant la notion de confiance interindividuelle se heurte à la rationalité égoïste traditionnellement prêtée aux agents économiques. En économie, la confiance

³⁷ La confiance peut ainsi être mal placée et engendrer alors des pertes importantes (S. MACAULAY, « Non-Contractual Relations in Business : a Preliminary Study », *American Sociological Review*, 1963, vol. 28, p. 55-66). Elle engendre, « par son existence même, un accroissement des possibilités d'opportunisme [...] Plus la confiance est totale et plus les gains potentiels de la défection sont élevés » (M. GRANOVETTER, « Economic Action and Social Structure: the Problem of Embeddedness », *American Journal of Sociology*, 1985, vol. 91, n° 3, p. 491).

³⁸ H. ZAJDELA, « Que nous apprend la nouvelle économie du travail ? », *Revue semestrielle du MAUSS*, 1994, n° 3, p. 60-76.

³⁹ T. TAZDAÏT (2008), *Les analyses économiques de la confiance*, Louvain-la-Neuve, Éditions De Boeck Université, 2008.

⁴⁰ K. POPPER, *Conjectures et réfutations, La croissance du savoir scientifique* [1963], trad. fr. Paris, Payot, 1985.

⁴¹ E. LAURENT, *Économie de la confiance*, Paris, La Découverte, 2012, coll. « Repères ».

interindividuelle spontanée n'existe pas, que l'on considère les rapports entre les agents économiques (1) ou les rapports entre le notaire et les agents économiques (2).

1. L'absence de confiance interindividuelle dans les rapports entre les agents économiques

Le comportement de l'*homo œconomicus*. La plus grande partie des travaux de l'analyse économique se fonde sur l'hypothèse comportementale de l'*homo œconomicus*. En vertu de cette conception abstraite de l'être humain, les individus sont supposés caractérisés par une forme de rationalité individuelle, égoïste et optimisatrice. Compte tenu de leurs ressources limitées (non seulement en termes monétaires ou matériels, mais aussi de temps), ils cherchent à utiliser ces ressources au mieux de leurs intérêts individuels. Leurs choix résultent alors d'une analyse coûts-avantages, par laquelle ils pèsent les coûts et bénéfices individuels associés à l'ensemble des options en présence et sélectionnent rationnellement celle qui leur procure l'utilité (ou la satisfaction) la plus élevée et donc sert au mieux leur intérêt. Dans les premières analyses microéconomiques⁴², les préférences individuelles des agents ne dépendent pas des conditions sociales ou historiques dans lesquelles ils évoluent, mais portent exclusivement sur des quantités de biens, de travail ou de temps qu'ils échangent sur des marchés. Le modèle de l'*homo œconomicus* a cependant été rapidement étendu à la plupart des comportements humains dans la vie sociale, sous l'influence notamment des travaux de G. Becker à partir des années 1960⁴³. Bien que considéré aujourd'hui par de nombreux économistes comme une fiction, et faisant à ce titre l'objet d'importantes remises en cause et amendements, en conséquence notamment des travaux de l'économie de l'information⁴⁴ et, plus récemment, de l'économie expérimentale et comportementale⁴⁵, les hypothèses du modèle de l'*homo œconomicus* demeurent encore

⁴² L'analyse néoclassique s'entend aujourd'hui de manière générique pour désigner un vaste ensemble de théories économiques, devenu dominant à partir des années 1950, dont l'essence commune est, dans la perspective de l'individualisme méthodologique, d'expliquer la formation des prix et des échanges marchands à partir de l'hypothèse de l'*homo œconomicus*.

⁴³ Comme l'exprime parfaitement le titre de son allocution à la réception du prix Nobel d'économie en 1992 : « *The Economic Way of Looking at Life* ». E.g. G. BECKER, *The Economics of Discrimination*. Chicago, University of Chicago Press, 1957; « Crime and Punishment: An Economic Approach », *The Journal of Political Economy*, 1968, vol. 76, p. 169-217; *A Treatise on the Family*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1981; ou encore *Accounting for Tastes*. Cambridge, MA, Harvard University Press, 1996.

⁴⁴ L'économie de l'information est née de l'idée selon laquelle l'information est un bien économique, dont elle vise à étudier le prix. Dans les relations économiques, les individus n'ont pas forcément le même ensemble d'informations, certains ont plus d'informations ou des informations différentes, l'économiste parlant dans les deux cas d'information asymétrique, ce qui perturbe la réalisation des échanges et la détermination de leur « juste » prix. Cf. *infra*.

⁴⁵ L'économie expérimentale est une méthode qui consiste à soumettre des problèmes économiques à des sujets en laboratoire afin d'analyser leurs décisions. De nombreux résultats ayant souligné les insuffisances du modèle abstrait de l'*homo œconomicus* pour expliquer les décisions des sujets, l'économie expérimentale a donné naissance à l'économie comportementale, ensemble plus large d'analyses à la croisée de l'économie et de la psychologie, qui cherche à mettre au jour les déterminants des comportements individuels et certaines anomalies comportementales par rapport à la rationalité « standard ».

aujourd'hui largement utilisées : dans la plupart des analyses, l'agent économique est supposé rationnel (même si sa rationalité peut être imparfaite), maximisateur (même s'il peut faire des erreurs), égoïste et mû par son intérêt privé (qui peut inclure celui de ses proches), et n'est pas affecté par des déterminants sociologiques, psychologiques ou historiques (même si un nombre croissant de travaux économiques se développent actuellement pour mettre en évidence l'importance de ces facteurs dans la formation des préférences des agents économiques et leurs choix).

Le caractère superfétatoire de la confiance entre agents économiques ou la méfiance spontanée de l'*homo œconomicus*. Lorsqu'un agent économique rationnel agissant sur le modèle de l'*homo œconomicus* rencontre un autre agent économique rationnel, il n'est pas besoin de confiance ou, plus précisément, l'idée même de confiance est superflue⁴⁶. En effet, chacun sait que l'autre est rationnel et qu'il maximisera son intérêt privé – si nécessaire au détriment de l'intérêt privé du premier. La notion de comportement opportuniste rend précisément compte de cette relation. Même dans les situations où les deux agents économiques ne partagent pas le même ensemble d'informations et ne sont donc pas certains de parfaitement cerner l'intérêt privé de l'autre (situations qu'étudie l'économie de l'information), chacun sait que l'autre agira de façon à servir au mieux son propre intérêt, quitte à se comporter de manière opportuniste – l'opportunisme englobant tous les comportements calculateurs, incluant la fraude et la tromperie, au service de la maximisation de son intérêt personnel, y compris au détriment de celui des autres. Non que l'opportunisme soit une caractéristique du genre humain ou que les agents économiques rationnels se comportent systématiquement de manière opportuniste. Mais il suffit de savoir qu'ils le feront si cela sert leur intérêt, aucune incertitude n'existant donc sur leurs intentions – l'*homo œconomicus* maximise *par hypothèse* son intérêt individuel. Nul besoin de parler de confiance puisque tout choix ne repose, finalement, que sur du risque calculé. La conception sociétale induite par celle de l'*homo œconomicus* trace donc les contours d'une communauté au sein de laquelle il n'y a ni confiance, ni même défiance – il n'y a que l'expression d'intérêts individuels calculés. Plus précisément, et suivant la distinction établie par L. Quéré, l'*homo œconomicus* vit dans une société de *méfiance*. En effet, « la défiance fait que l'on ne se fie qu'avec précaution, tandis que la méfiance fait qu'on ne se fie pas du tout. Le défiant craint d'être trompé, tandis que le méfiant croit qu'il sera trompé »⁴⁷, il *sait* même qu'il sera trompé. La méfiance ne laisse aucune place au doute qui nourrit la défiance⁴⁸. L'*homo œconomicus* est donc bien méfiant,

⁴⁶ O. WILLIAMSON, « Calculativeness, Trust, and Economic Organization », *Journal of Law and Economics*, 1993, vol. 36, n° 1, p. 453-486.

⁴⁷ L. QUÉRÉ, « Confiance et vérité », *loc. cit.*, p. 3.

⁴⁸ L. QUÉRÉ, « Confiance et vérité », *loc. cit.*

certain de la possibilité de comportement opportuniste de son cocontractant – sa méfiance est, même, légitime⁴⁹.

De ce fait, la simple éventualité de l'opportunisme, caractéristique de la méfiance, est suffisante pour qu'il soit nécessaire de mettre en œuvre des mécanismes pour tenter de le décourager, en augmentant son coût et modifiant ainsi le résultat de l'arbitrage opéré par l'*homo œconomicus* lorsqu'il prend ses décisions. La perspective d'interactions répétées entre deux agents peut ainsi les inciter à ne pas se comporter de manière opportuniste, en ne cédant pas à leurs intérêts privés immédiats, mais en considérant leurs intérêts (privés) de plus long terme. Il est en effet rationnel de ne pas céder à son profit immédiat pour pouvoir interagir de nouveau et en tirer ultérieurement un profit supérieur. Cependant, conformément à la logique de l'intérêt individuel, un individu ne fait confiance à l'autre que s'il anticipe que l'autre n'a pas intérêt à trahir sa confiance⁵⁰. Il ne s'agit donc toujours pas de confiance proprement dite, mais d'un risque calculé entre intérêts bien compris. À l'échelle d'un groupe plus vaste, en ajoutant le « bouche à oreille » entre les membres du groupe et donc la possibilité de se construire une réputation individuelle, la logique est la même. Un membre du groupe ne fait confiance à un autre que s'il anticipe que l'autre ne va pas céder à son intérêt privé immédiat pour ne pas acquérir une mauvaise réputation qui le priverait ainsi d'interactions ultérieures avec les autres, et donc de sources de revenus futurs⁵¹. La confiance, là encore, n'est qu'une illusion⁵², elle est superflue⁵³ ou inutile⁵⁴ : tout ne relève ici que d'une logique d'intérêt.

2. L'absence de confiance interindividuelle dans les rapports entre le notaire et les agents économiques

Le notaire, un *homo œconomicus* comme les autres. L'absence de confiance interindividuelle conduit alors à impliquer un tiers dans les relations contractuelles interindividuelles afin qu'il y diffuse la confiance pour faciliter les échanges. Ce tiers de confiance est le notaire. Il s'agit, ici, de pallier l'insuffisante confiance interpersonnelle entre deux co-contractants en situation d'échange par une autre forme de confiance interpersonnelle caractérisant cette fois la relation entre notaire et client. Cependant, on peut suspecter que la méfiance entachant la relation d'échange marchande entre deux contractants peut tout aussi bien affecter la relation entre le notaire et son client,

⁴⁹ S. LINDENBERG, « It Takes Both Trust and Lack of Mistrust: the Working of Solidarity and Relational Signaling in Contractual Relationships », *The Journal of Management and Governance*, 2000, vol. 4, n° 1, p. 11-33.

⁵⁰ D. KREPS et R. WILSON, « Reputation and imperfect information », *Journal of Economic Theory*, 1982, vol. 27, n° 2, p. 253-279.

⁵¹ D. KREPS, « Corporate Culture and Economic Theory », in *Perspectives on Positive Political Economy*, J. ALT et K. SHEPSLE (éd.), Cambridge, Cambridge University Press, 1990, p. 90-143.

⁵² L. KARPIK, « La confiance : réalité ou illusion ? Examen critique d'une thèse de Williamson », *Revue Économique*, 1998, vol. 49, n° 4, p. 1043-1056.

⁵³ L. QUÉRÉ, *loc. cit.*

⁵⁴ G. SIMMEL, *Sociologie*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999.

avec les mêmes conséquences en termes de diminution du recours aux services de la profession de notaire, de réduction des échanges et de création de richesse au niveau social.

Les offices notariaux sont en effet des entreprises privées⁵⁵ dont les notaires, en tant que professionnels libéraux, détiennent les droits de propriété et sont à ce titre tout autant des agents économiques que leurs clients. Or le travail du notaire, comme celui de tout professionnel du droit, relève de l'économie de la connaissance ou du savoir⁵⁶ : le notaire offre une prestation intellectuelle caractérisée par un degré d'expertise reposant sur l'acquisition d'un savoir spécialisé et formalisé⁵⁷. La connaissance étant assimilée, en économie, à l'information, cette expertise lui confère une supériorité informationnelle par rapport à ses clients et ouvre sur des possibilités de comportement opportuniste qui ne peuvent que susciter la méfiance des clients. En application de l'hypothèse d'*homo œconomicus* au notaire, l'avantage informationnel dont il bénéficie par rapport à ses clients induit le risque qu'il se comporte de manière opportuniste et maximise avant tout son intérêt privé (le profit de son « entreprise »), et non celui de ses clients. En effet, *homo œconomicus* comme un autre, pourquoi le notaire ne tirerait-il pas rationnellement profit de son avantage informationnel pour servir son intérêt privé ? C'est cette vision du comportement notarial que retiennent la plupart des rapports institutionnels préconisant le remplacement du notaire latin dans les pays de tradition civiliste par divers métiers d'enregistrement, de conservation et de publicité foncière pouvant être exercés par tout autre professionnel⁵⁸.

Le service notarial, un bien de confiance. Le travail du notaire, comme l'ensemble des services juridiques et, plus largement, des services produits par les professionnels, est analysé en économie comme relevant d'une catégorie spécifique : celle des *biens de confiance*. Un bien de confiance se définit comme un bien ou un service dont la qualité ne peut être estimée par le consommateur, ni avant, ni même après l'achat, ou alors à très long terme et à un coût particulièrement élevé⁵⁹. Dans cette

⁵⁵ Sur les changements de logique et la montée d'une logique entrepreneuriale dans les offices, voir par exemple C. THUDEROZ, « Notaires et huissiers de justice : du patrimoine à l'entreprise », *Revue française de sociologie*, 1991, 32, 2, p. 209-239.

⁵⁶ K. ARROW, « Economic Welfare and Allocation of Resources for Inventions », in R. NELSON (dir.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton, Princeton University Press, 1962, p. 609-626.

⁵⁷ E. FREIDSON, *Professional Powers. A Study of the Institutionalization of Formal Knowledge*, Chicago, The University of Chicago Press, 1986.

⁵⁸ E.g. Commission Européenne, *Rapport sur la concurrence dans le secteur des professions libérales*, COM, 2004, 83 ; Commission Européenne, *Progress by Member States in Renewing and Eliminating Restrictions to Competition in the Area of Professional Services*, COM, 2005, 405 ; Inspection Générale des Finances, *Les professions réglementées*, 2013, rapport n° 2012 M 057 03, 3 tomes ; OCDE, *Competition in Professional Services*, Series Roundtables in Competition Policy, 2000, ou encore OCDE, *Competitive restrictions in Legal Professions*, Series Roundtables in Competition Policy, 2007.

⁵⁹ M. R. DARBY et E. KARNI, « Free Competition, and the Optimal Amount of Fraud », *Journal of Law and Economics*, 1973, vol. 16, n° 1, p. 67-88 ; U. DULLECK et R. KERSCHBAMER, « On Doctors, Mechanics, and Computer Specialists: the Economics of Credence Goods », *Journal of Economic Literature*, 2006, vol. 44, n° 1, p. 5-42. Sur l'utilisation de la notion de bien de confiance à d'autres professions juridiques que les notaires (la profession d'avocat), voir C. CHASERANT et S. HARNAY, « The Regulation of Quality in the

perspective, l'expertise du notaire lui confère un double avantage informationnel : *ex ante*, il sait mieux que son client les services dont celui-ci a besoin et, *ex post*, son client n'est pas – ou pas totalement – en mesure d'évaluer la qualité du service vendu. Le client peut en effet constater que son besoin juridique a disparu (l'acte nécessaire a été établi), sans cependant savoir s'il l'a été de manière satisfaisante (l'acte était-il nécessaire ? A-t-il été correctement établi ? Le garantit-il contre tout recours ? etc.) ou au juste prix. Cette incertitude est de nature à susciter la méfiance du client, alors que les biens de confiance – si on les prend au mot – ne peuvent exister que s'il suspend sa méfiance quant aux possibilités d'opportunisme du notaire pour lui accorder sa confiance. Dans les termes d'Orléan, « c'est précisément parce que ceux-ci [les intérêts individuels] constituent un ciment social par trop instable et précaire que la confiance devient essentielle »⁶⁰ et qu'il revient alors aux institutions de produire une confiance institutionnelle destinée à susciter la confiance interindividuelle.

B.- La production organisée de la confiance institutionnelle

Cette méfiance ne peut être levée que par l'assurance de la qualité du notaire⁶¹, assurance que ne peut fournir le notaire lui-même, à titre individuel, dès lors qu'il est supposé être un *homo œconomicus*. Seule une *confiance institutionnelle*, qui dépasse les apories des intérêts privés et s'élève à un niveau social, peut fournir les « pré-conditions de l'échange »⁶², c'est-à-dire ces « institutions invisibles » produisant le « lubrifiant »⁶³ nécessaire aux relations économiques et sociales. Les intérêts individuels sont alors encadrés (« *embedded* »)⁶⁴ dans des « arrangements de soutien »⁶⁵ ou « dispositifs de confiance »⁶⁶, destinés à rendre possible la confiance interindividuelle. Cette confiance institutionnelle ne naît pas spontanément, elle suppose l'existence de producteurs institutionnels (1) qui la fabriquent en élaborant des « dispositifs de confiance » (2).

Market for Legal Services: Taking the Heterogeneity of Legal Services Seriously », *European Journal of Comparative Economics*, 2013, 10, 2, p. 267-291 ; C. Chaserant et S. HARNAY (2015), « Lawyers' Reputation and the Quality of Legal Services: An Economic Analysis of Self-Regulation », *European Journal of Law and Economics*, 2015, 39, 2, p. 431-449.

⁶⁰ A. ORLÉAN, « Sur le rôle respectif de la confiance et de l'intérêt dans la constitution de l'ordre marchand », *Revue du MAUSS*, 1994, n° 4, 2^e semestre, p. 19.

⁶¹ L. KARPIK, « Les dispositifs de confiance », *Sociologie du travail*, 1996, 4, p. 527-550.

⁶² G. AKERLOF, *op. cit.*

⁶³ K. ARROW, *op. cit.*

⁶⁴ M. GRANOVETTER « Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness », *The American Journal of Sociology*, 1985, vol. 91, n° 3, p. 481-510.

⁶⁵ S. LINDENBERG « Solidarity: its Microfoundations and Macro Dependence. A Faming Approach », in P. DOREIAN et T. FARARO (éd.), *The Problem of Solidarity. Theories and Models*, Amsterdam, Gordon and Breach Publishers, 1998, p. 61-112.

⁶⁶ L. KARPIK, *op. cit.*

1. Les producteurs de la confiance institutionnelle

La production conjointe de la confiance institutionnelle. La confiance institutionnelle est le fruit d'une construction conjointe de l'État (a) et de la profession notariale (b), tous deux reliés par le statut d'officier public des notaires.

a. L'État

L'analyse économique de la confiance au niveau social. En dépit de l'accent porté sur les difficultés auxquelles se heurte l'*homo œconomicus* qui ne peut pas – et auquel on ne peut pas – faire confiance, les économistes convergent sur l'idée selon laquelle la confiance est essentielle au développement comme au fonctionnement économique de la « société moderne »⁶⁷, complexe et anonyme. Ils s'accordent dès lors sur la nécessité de déplacer l'analyse au niveau social, où la confiance devient indispensable pour expliquer l'existence de la monnaie⁶⁸, la démocratie⁶⁹, la performance macro-économique d'une nation⁷⁰, la conduite de la politique économique⁷¹ ou le consentement à l'impôt⁷². Cependant, cet accord sur les effets et les gains économiques associés à la confiance au niveau social cache plusieurs approches de la confiance divergentes quant à son niveau de généralité, ses déterminants ou les mécanismes de sa construction et de son fonctionnement.

La confiance dans les institutions. Si pour certains auteurs, la confiance « généralisée »⁷³ repose sur une disposition naturelle ou culturelle⁷⁴, sur une « communauté morale »⁷⁵ dont les valeurs se transmettent par l'acculturation, la majeure partie des approches économiques se concentrent sur la confiance institutionnelle, la confiance *dans* les institutions, analysées dès lors comme productrices ou sources de confiance⁷⁶. Ne pouvant se fonder sur la connaissance personnelle des individus, leur interaction répétée, le bouche à oreille ou la réputation individuelle – mécanismes dont on a pu voir qu'ils excluent l'idée même de confiance –

⁶⁷ A. GIDDENS, *The Consequences of Modernity*, Cambridge, Polity Press, 1990.

⁶⁸ M. AGLIETTA, A. ORLÉAN (éd.), *La monnaie souveraine*, Paris, Odile Jacob, 1998 ; *La monnaie entre violence et confiance*, Paris, Odile Jacob, 2002.

⁶⁹ R. PUTNAM, « What Makes Democracy Work? », *National Civic Review*, 1993, printemps, p. 101-107.

⁷⁰ F. FUKUYAMA, *Trust: the Social Virtues and the Creation of Prosperity*, New York, The Free Press, 1995.

⁷¹ B. THÉRET, « Dettes et crise de confiance dans l'Euro : analyse et voies possibles de sortie vers le haut », *Revue française de socio-économie*, 2013, vol. 2, n° 12, p. 91-124.

⁷² M. LEROY, « La sociologie fiscale. Enjeux sociopolitiques pour un dialogue avec les économistes », *Socio-Logos* [en ligne], 2009, vol. 4. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<http://journals.openedition.org/socio-logos/2278>> ; *La sociologie de l'impôt*, Paris, PUF, 2002, coll. « Que sais-je ? ».

⁷³ Selon l'expression d'E. LAURENT, « Peut-on se fier à la confiance ? » *Revue de l'OFCE*, 2009, n° 108.

⁷⁴ F. FUKUYAMA, *op. cit.*

⁷⁵ E. USLANER, *The Moral Foundations of Trust*, Cambridge, Cambridge University Press, 2002.

⁷⁶ L. ZUCKER, « Production of Trust: Institutional Sources of Economic Structure: 1840-1920 », *Research in Organization Behaviour*, 1986, vol. 8, p. 53-111.

cette confiance s'appuie sur des structures formelles produites socialement⁷⁷. Parce qu'ils sont conscients de ce qu'ils ne peuvent rationnellement se faire confiance, compte tenu de la possibilité de comportements opportunistes, les agents économiques acceptent de mettre en place des organisations collectives qui créent et maintiennent la possibilité de confiance interindividuelle. Comme le souligne O. Williamson, il est individuellement rationnel pour l'*homo œconomicus* d'accepter la mise en place d'institutions qui vont faciliter le bon déroulement de ses échanges⁷⁸.

La confiance institutionnelle n'est ainsi pas une confiance d'un ordre ou d'un niveau analytique qui serait supérieur à la confiance interindividuelle. La confiance est, rappelons-le, une croyance : seules les personnes (et non pas les institutions) peuvent donc accorder leur confiance, que ce soit aux autres individus ou aux institutions. La confiance institutionnelle procède d'un mécanisme de production différent de celui de la confiance interindividuelle⁷⁹, et repose sur l'adhésion aux « principes abstraits » qui fondent les institutions assurant l'activité des « systèmes complexes » que constituent nos « sociétés contemporaines »⁸⁰. Pour paraphraser V. Braithwaite et M. Levi (1998), seules les personnes peuvent accorder leur confiance, mais les institutions peuvent, elles, être dignes de confiance⁸¹.

Le contrat social, socle de la confiance institutionnelle. La confiance institutionnelle repose ainsi sur une forme de *pacte social* : elle « s'apparente [...] à un contrat social dans lequel chacun accepte d'abandonner une partie de sa liberté pour fixer les règles de jeu »⁸², « contrat dont la validité n'est pas garantie par les signataires (puisqu'ils ne se font pas confiance) mais par un tiers qui se trouve en dehors de la relation »⁸³. En dernier ressort, ce tiers extérieur, ce producteur de la confiance au sein de la société civile, est l'État. L'analyse économique décrit ainsi les conditions qui ont conduit les hommes à se lier entre eux par un contrat social, cher à Rousseau, dont la figure de proue est l'État. Grand ordonnateur de la vie en société, l'État s'est en effet

⁷⁷ *Ibid.*

⁷⁸ O. WILLIAMSON, *op. cit.*

⁷⁹ Selon certains auteurs, les institutions réduisent la liberté individuelle et donc la possibilité de faire confiance, étant en cela non pas productrices de confiance mais des mécanismes de contrôle et de sanction des comportements opportunistes qui modifient les intérêts individuels des agents (e.g. SHAPIRO, « The Social Control of Impersonal Trust », *American Journal of Sociology*, 1987, vol. 9, p. 623-658). Une telle conception, souvent qualifiée de « confiance par la dissuasion » (« *Deterrence-based trust* ») ne permet cependant pas de penser la confiance, ni institutionnelle, ni interpersonnelle, puisqu'en réduisant les possibilités d'opportunisme, les institutions ne font que réduire suffisamment la méfiance pour que la logique des intérêts privés ne bloque pas les échanges, sans créer pour autant la confiance (S. LINDENBERG, *op. cit.*). La confiance institutionnelle n'est ainsi pas substituable à la confiance interpersonnelle, mais ne peut que lui être complémentaire, la seconde ne pouvant exister sans la première.

⁸⁰ N. LUHMAN, *op. cit.* ; A. GIDDENS, *op. cit.*

⁸¹ « Only persons can trust or be trusting, but trustworthiness can attach to either individuals or institutions ». V. BRAITHWAITE et M. LEVI (éd.), *Trust and Governance*, États-Unis, Russell Sage Foundation, 1998, p. 80.

⁸² E. SIMON, « La confiance dans tous ses états », *Revue française de gestion*, 2007, vol. 6, n° 175, p. 89.

⁸³ T. TAZDAÏT, *Les analyses économiques de la confiance*, préf. L. QUÉRÉ, Louvain-la-Neuve, Éditions De Boeck Université, 2008, p. 16.

construit sur l'opposition à la société civile, celle-ci recouvrant la sphère des activités privées et des intérêts particuliers tandis que celui-ci les transcende pour exprimer l'intérêt général⁸⁴. « Né d'un vouloir-vivre collectif »⁸⁵, l'État « est la condition de possibilité d'une société civile »⁸⁶ assurant, suivant Hegel, par-delà l'opposition manichéenne à la société civile ci-dessus décrite, une véritable « synthèse de l'universel et de l'individuel, de l'intérêt général et des intérêts particuliers »⁸⁷. Garant de la cohésion sociale, l'État est l'institution de confiance par excellence.

L'ordre juridico-judiciaire, source de confiance institutionnelle. Plus spécifiquement, pour sortir de l'impasse dans laquelle des agents économiques rationnels auraient certes intérêt à se faire confiance pour réaliser leurs transactions et ainsi accroître leur utilité, mais y renoncent du fait de leur connaissance de la rationalité intéressée d'autrui, qui est aussi la leur, il existe deux solutions simples aux yeux de l'analyse économique : la promesse et le contrat⁸⁸, relevant d'une même logique de recours à un ordre extérieur à l'ordre économique, à savoir l'ordre juridico-judiciaire. Lorsque deux agents rationnels souhaitent échanger mais que l'un d'entre eux, parce qu'il possède des informations que l'autre n'a pas, risque de se comporter de manière opportuniste et suscite de ce fait une méfiance légitime, il peut *promettre* de ne pas céder à ses intérêts individuels immédiats et de ne pas se comporter de manière opportuniste. Mais pour que cette promesse ne soit pas du *cheap talk*⁸⁹ et engage de façon crédible celui qui l'émet, son non-respect doit pouvoir être sanctionné par un tiers impartial⁹⁰. La solution du contrat repose sur un mécanisme analogue. Les agents peuvent passer *ex ante* un contrat pour spécifier les termes de leur échange. Du point de vue de l'analyse juridique, le contrat est créateur d'une obligation, d'un lien de droit dont le non-respect

⁸⁴ J. CHEVALLIER, *L'État, Connaissance du droit*, 2^e éd., Paris, Dalloz, 2011, p. 15 et s.

⁸⁵ J. CHEVALLIER, *op. cit.*, p. 6.

⁸⁶ *Ibid.*

⁸⁷ J. CHEVALLIER, *op. cit.*, p. 16 : « Il y a donc liaison intime de l'intérêt général et de l'intérêt particulier, qui se présupposent réciproquement : l'individualité personnelle et les intérêts particuliers ne reçoivent leur plein développement que dans la mesure où ils s'intègrent d'eux-mêmes à l'intérêt général et sont orientés vers l'universel ; à l'inverse l'universel ne vaut, et n'est accompli par l'État, sans l'intérêt particulier. La "société civile" (*Die Bürgerliche Gesellschaft*) est un moment de l'État (*Staat*) et l'État est la condition de possibilité d'une société civile ».

⁸⁸ E.g. T. SCHELLING, *The strategy of conflict*, New York, Oxford University Press, 1960; G. AKERLOF, *op. cit.*; O. WILLIAMSON, « Credible Commitments: Using Hostages to Support Exchange », *American Economic Review*, 1983, vol. 73, p. 519-40; P. DAGUPTA (1988), « Trust as a Commodity », in D. GAMBETTA, (éd.), *Trust: Making and Breaking Cooperative Relations*, New York, Blackwell, 1988, p. 49-72; D. KREPS, *op. cit.*

⁸⁹ J. FARRELL et M. RABIN, « Cheap Talk », *The Journal of Economic Perspective*, 1996, vol. 10, n° 3, p. 103-118.

⁹⁰ A. ORLÉAN, *op. cit.* : « Cependant, ces solutions ne peuvent convenir véritablement à un économiste dans la mesure où elles font reposer la production de la confiance sur des logiques extérieures à l'ordre économique ». Les résultats de l'économie expérimentale mettant en exergue les difficultés et lacunes de l'hypothèse de l'*homo œconomicus* ont donné lieu à de nombreux travaux d'économie comportementale où de nouvelles hypothèses de comportement émergent – sans être adoptées de manière suffisamment large aujourd'hui pour concurrencer celle, traditionnelle, de l'*homo œconomicus*. C'est cependant sur la voie d'une inflexion du modèle de l'*homo œconomicus* que se dirigent aujourd'hui la plupart des analyses économiques de la confiance, voie que nous n'emprunterons pas ici afin de rester dans le cadre traditionnel et encore largement dominant de la théorie microéconomique.

peut faire l'objet d'une sanction étatique. L'obligation est donc la solution pour sortir de l'impasse de la logique des intérêts individuels car elle médiatise la relation entre les parties au contrat en introduisant un tiers impartial, le juge étatique, qui contrôle son application et sanctionne son non-respect. L'obligation incorpore ainsi l'État justicier, titulaire du monopole de la contrainte légitime, et le positionne en tiers garant des relations contractuelles individuelles. Les intérêts individuels des contractants sont donc « incorporés » (*encapsulated interest*) dans une logique judiciaire étatique qui les dépasse, et deviennent ainsi dignes de confiance⁹¹.

b. La profession de notaire

La spécificité du statut du notaire. L'État ne produit pas seul la confiance institutionnelle. En effet, si la construction de notre histoire économique, juridique et sociale témoigne bien de la confiance dans l'institution étatique, l'État est lui-même consubstantiellement lié à la profession de notaire que l'autorité royale n'a cessé de disputer depuis la période féodale aux autres autorités (autorités laïques ou ecclésiastiques, institutions urbaines)⁹². La profession notariale a été définitivement monopolisée par l'État à la Révolution. Depuis cette époque, seul l'État dispose de ses notaires. Ces professionnels ont été détachés de l'autorité judiciaire⁹³ à laquelle ils étaient rattachés sous l'ancien droit et reçoivent une délégation immédiate du pouvoir exécutif. Aujourd'hui, le notaire n'est pas seulement un professionnel libéral, mais il est également un officier public⁹⁴ nommé par l'État. Ce double statut⁹⁵, qui n'a jamais été

⁹¹ R. HARDIN, *Trust*, Cambridge, Polity Press, 2006.

⁹² J.-L. CHASSEL, « Le notariat et la puissance publique. Rappels historiques », *Rapport intermédiaire, Notariat et numérique. Le cyber-notaire au cœur de la République numérique*, mai 2019, p. 235 ; Robert- Henri BAUTIER, « Les diverses origines et l'évolution de l'institution notariale française en tant que dépositaire de la puissance publique », *Le Gnomon*, n°48, 1986, pp. 19-28.

⁹³ Ch.-B.-M. TOULLIER, *Le droit civil français suivant l'ordre du Code civil*, vol. 6, suite du livre 3, *Des différentes manières dont on acquiert la propriété. Titre III. Des contrats et obligations conventionnelles*, Paris, Warée oncle et Warée fils aîné, 1824-1828, p. 223 et s.

⁹⁴ Cette présentation figure dans tous les ouvrages de droit professionnel notarial ; elle est unanimement reprise par la doctrine, not. J.-F. PILLEBOUT et D. LEPETIER, *J. Class. Notarial formulaire*, V° « Notariat », fasc. 12, Notariat – Statut – caractères, n° 45 et 48, J. SAVATIER, *La profession libérale*, Paris, LGDJ, 1947, p. 47 : « Dans la conception française du notariat... il [le notaire] exerce certainement une profession libérale. Mais il faut remarquer que son rôle est mixte : authentifiant les actes juridiques, il exerce une fonction publique, mais, dans la mesure où celle-ci lui est une occasion de devenir le conseil des parties à l'acte, il exerce une profession libérale ».

⁹⁵ La dualité des fonctions assumées par le notaire avait même conduit un projet de loi déposé par Clémenceau en 1902 visant à la fonctionnarisation du notariat et avait proposé l'établissement, à côté des notaires publics, « de notaires conseils, profession libre absolument distincte de la fonction définie par la loi du 25 Ventôse an XI », XXI^e Congrès international du notariat latin, *Rapports officiels du notariat français*, G. KAEUFLING, *Fonctions publiques et sociales du notariat*, Berlin, 1995, p. 28.

contesté⁹⁶, conduit à qualifier le notaire de professionnel hybride⁹⁷, la profession se situant elle-même « à mi-chemin entre la fonction publique et la profession libérale »⁹⁸.

La mission de Justice assurée par le notaire. L'étatocité dont est marquée cette profession est le corollaire de la mission de Justice que lui confie l'État, et dont celui-ci est le détenteur souverain. À l'instar du juge étatique qui rend la justice en appliquant dans les rapports interindividuels contentieux la règle de droit dont l'État est le producteur, le notaire, qualifié de « magistrat de l'amiable » par la Cour européenne des droits de l'homme⁹⁹, l'applique dans les rapports privés non contentieux. « Par l'intervention d'agents qui contrôlent, en son nom, la conformité des actes des particuliers à la réglementation en vigueur, l'État s'assure que les normes qu'il produit sont effectivement appliquées dans les rapports individuels de droit privé »¹⁰⁰. L'État, débiteur de la Justice contractuelle non contentieuse à l'égard des citoyens, confie ce service public aux notaires¹⁰¹. Le notaire joue ainsi le rôle de tiers institutionnel de confiance, délégué par l'État auprès des citoyens, eux-mêmes créanciers de la dette de Justice contractuelle non contentieuse. Il fait régner la Justice *a priori* dans les relations contractuelles non contentieuses, mission de Justice préventive à laquelle participent les vérifications et la conservation de l'acte qu'il opère ainsi que les conseils qu'il délivre. Cette situation s'apparente à la délégation rationnelle par les autorités publiques d'une mission étatique à la profession de notaire.

Ainsi, l'État a introduit dans la relation contractuelle un tiers chargé d'y faire régner *a priori* la Justice, mais il ne peut, bien évidemment, accorder ce rôle qu'à un professionnel fiable, digne de confiance à l'instar du juge, confiance qui repose sur les organismes professionnels de la profession notariale.

La confiance dans la profession. La confiance institutionnelle suppose d'adhérer aux principes normatifs au fondement de cette institution – incluant les sanctions appliquées à ceux qui dévient de ces principes¹⁰². Faire confiance à un notaire, c'est donc en premier lieu avoir confiance en l'institution notariale ou, en d'autres termes, en la profession de notaire. Par délégation de l'État, les établissements d'utilité publique que sont les organismes professionnels ont ainsi la charge de créer les conditions nécessaires

⁹⁶ Il a d'ailleurs été récemment confirmé par le Conseil constitutionnel, QPC du 21 novembre 2014, 2014-429, cons. 6 et 7.

⁹⁷ J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *Déontologie notariale*, 4^e éd., Paris, Defrénois, 2019, n° 56 : « Le statut du notaire est véritablement plus hybride que dual » et n° 56 sur la difficulté de définir la source des différents devoirs qui pèsent sur le notaire.

⁹⁸ J. MOTEL, « La déontologie notariale », *AJ famille*, 2004, p. 348.

⁹⁹ J.-P. MARGUÉNAUD, C. DAUCHEZ et B. DAUCHEZ, « Le notaire, “magistrat de l'amiable” au regard du juge européen des droits de l'homme », *JCP éd. N*, 2017, n° 36, 1257.

¹⁰⁰ *L'authenticité*, *op. cit.*, n° 64.

¹⁰¹ J.-F. SAGAUT, Avant-propos au 11^è Congrès des notaires de France, *La sécurité juridique, un défi authentique*, Strasbourg, 10-13 mai 2015 : le système français « repose sur un service public de la justice à deux branches, l'une judiciaire et curative assurée par les tribunaux, l'autre amiable et préventive orchestrée par la voie de l'authenticité ».

¹⁰² V. BRAITHWAITE et M. LEVI (éd.), *op. cit.*

à la confiance des clients¹⁰³ en établissant notamment des rapports entre le notaire et la profession qui forment « une pièce essentielle de son statut »¹⁰⁴ ; la profession s'assure ainsi elle-même de la fiabilité de ses membres. L'État, quant à lui, chapeaute la profession car il est directement intéressé à la confiance accordée par le public à la profession de notaire qui n'est qu'une déclinaison de la confiance du public dans la Justice. Non seulement le notaire est dépositaire de la confiance de ses clients, au même titre qu'un avocat, mais il est également dépositaire de la confiance que l'État lui accorde en l'installant dans sa fonction publique de juge préventif : il doit s'en montrer digne, ce qui implique un haut degré d'exigence auquel l'État est alors directement intéressé. Aussi, dans le cas de la relation interindividuelle entre client et notaire, plusieurs dispositifs institutionnels sont à l'œuvre émanant à la fois de la profession notariale et de l'État ; ils permettent de soutenir la confiance interindividuelle entre le notaire et ses clients. Ces dispositifs, comme le souligne l'approche économique de la confiance, recourent à des logiques de production de la confiance extérieures à l'ordre économique¹⁰⁵.

2. Les dispositifs de confiance institutionnelle

« **Dispositif de jugement** » vs « **dispositifs de promesse** ». De manière générale, la confiance institutionnelle repose sur des dispositifs variés, aussi bien formels (règles, sanctions, pénalités, systèmes d'assurance, etc.) qu'informels (normes de comportement, engagements, etc.)¹⁰⁶. Selon la typologie établie par L. Karpik¹⁰⁷, deux types de dispositifs soutiennent la confiance. Les premiers sont des « dispositifs de jugement » qui permettent de réduire l'incertitude sur la qualité des biens et services en recourant au jugement d'un tiers désintéressé. Celui-ci peut être une connaissance personnelle, mais il relève plus communément d'une confiance impersonnelle, comme les guides, les labels, les appellations, les certifications ou encore les classements. Ainsi, l'appartenance à la profession, attestant de l'obtention d'un diplôme et de l'exercice du métier dans un office, sont autant de dispositifs de jugement soutenant la qualité du service du notaire. Les seconds dispositifs de confiance distingués par L. Karpik sont des

¹⁰³ J. SAVATIER, *op. cit.*, p. 91 : « L'organisation des professions libérales est orientée moins vers la défense de leur intérêt que vers celle de leurs clients [...]. Les organismes des professions libérales ont plutôt pour but de créer les conditions nécessaires à la confiance du client. Celle-ci exige un professionnel indépendant, mais aussi compétent et honnête. L'indépendance ne doit pas aboutir à l'absence de tout contrôle. C'est pourquoi une profession libérale ne saurait fonctionner convenablement sans une forte organisation professionnelle chargée de garder l'honneur et la dignité de la profession et s'imposant à tous ses membres. Cette organisation constituera la sauvegarde des clients ».

¹⁰⁴ J. SAVATIER, *op. cit.*, p. 89.

¹⁰⁵ A. ORLÉAN, « La théorie économique de la confiance et ses limites », *Cahiers de socio-économie, La confiance en question*, R. LAUFER et M. ORILLARD (dir.), Paris, L'Harmattan, coll. « Logiques Sociales », 2000, p. 59-77.

¹⁰⁶ E.g. L. ZUCKER, *op. cit.*; D. ROUSSEAU, S. SITKIN, R. BURT et C. CAMERER, *op. cit.*; S. LINDENBERG, « Solidarity: its Microfoundations and Macro Dependence. A Faming Approach », in P. DOREIAN et T. FARARO (éd.), *The Problem of Solidarity. Theories and Models*, Amsterdam, Gordon and Breach Publishers, 1998, p. 61-112; E. LAURENT, *op. cit.*

¹⁰⁷ L. KARPIK, « Les dispositifs de confiance », *Sociologie du travail*, 1996, 4, p. 527-550.

« dispositifs de promesse », qui permettent de prémunir les clients de l’opportunisme du notaire par l’élaboration de normes (de comportement, de contrôle, de sanction) destinées à produire la confiance interindividuelle. Ainsi, la mise en place d’un « système d’obligations professionnelles dont le respect est garanti par l’autorité disciplinaire »¹⁰⁸ participe du dispositif de promesse élaboré par le notariat sous la surveillance de l’État.

La déontologie notariale établie par la profession peut être identifiée comme une des pièces majeures du dispositif de promesse auquel recourent le notariat et l’État¹⁰⁹. D’ailleurs, la déontologie et la discipline sont au cœur du récent projet de loi pour la confiance dans l’institution judiciaire¹¹⁰ qui vise à renforcer la confiance du public dans l’action des professionnels du droit. D’origine extra-étatique¹¹¹, la profession maîtrise l’élaboration de sa déontologie¹¹². Pour autant, le pouvoir réglementaire n’est pas tenu à l’écart de son élaboration ; il exerce un contrôle de légalité des règles déontologiques « tant au regard des principes généraux du droit que des règles particulières au notariat »¹¹³ et approuve les règlements internes qui la contiennent. Les règles de déontologie de la profession notariale sont organisées autour de trois préceptes¹¹⁴ qui gouvernent également la profession de magistrat¹¹⁵ : l’intégrité, l’impartialité et l’indépendance. Ces préceptes visent à susciter la confiance des clients¹¹⁶, autrement dit la confiance du public dans la justice préventive, tout comme ils assurent la confiance du public dans la justice contentieuse ainsi qu’expressément formulé, pour chacun de ces trois principes, par le recueil des obligations déontologiques des magistrats¹¹⁷. Par ailleurs, les règles de déontologie font une place particulière au secret professionnel, devoir absolu auquel le notaire est tenu. Ce secret professionnel suscite « la confiance et apparaît comme le corollaire indispensable de l’activité du notaire »¹¹⁸, tout comme il est

¹⁰⁸ L. QUÉRÉ, « Les dispositifs de confiance dans l’espace public », *Réseaux*, 2005/4, n° 132, p. 209.

¹⁰⁹ Comme rappelé par la mission « flash » sur la mise en place d’un collège de déontologie des officiers publics ministériels, reprenant les termes d’un ancien président du Conseil d’État : la déontologie est « l’art de se poser des questions avant qu’il ne soit trop tard et de créer de la confiance chez les citoyens usagers », Mission « flash » sur la mise en place d’un collège de déontologie des officiers publics ministériels, communication de F. MATRAS et C. UNTERMAIER, *Assemblée nationale* [en ligne], 7 oct. 2020, p. 2. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://www2.assemblee-nationale.fr/content/download/315983/3072308/version/1/file/Communication+-MI+Déontologie+des+OPM.pdf>>.

¹¹⁰ *Supra*, note de bas de page n° 6.

¹¹¹ J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *Déontologie notariale*, 4^e éd., Paris, Defrénois, 2019, n° 35.

¹¹² J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *op. cit.*, n° 27.

¹¹³ Circulaire du garde des Sceaux du 16 février 1972, citée par P. BON, « Le garde des Sceaux, tuteur du notariat », Paris, Defrénois, 1979, p. 977, n° 32.

¹¹⁴ J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *op. cit.*, n° 30.

¹¹⁵ *Recueil des obligations déontologiques des magistrats*, Conseil supérieur de la magistrature [en ligne], Paris, Dalloz, 2010. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <http://www.conseil-superieur-magistrature.fr/sites/default/files/atoms/files/recueil_des_obligations_deontologiques_des_magistrats_fr.pdf>.

¹¹⁶ J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *op. cit.*, n° 32.

¹¹⁷ Pour l’indépendance (préambule p. XIII et XIV), pour l’impartialité (art. B2), pour l’intégrité (art. C1 et C2).

¹¹⁸ J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *op. cit.*, n° 231 : « Dans le secret de l’étude, afin de mieux conseiller ses clients et d’établir l’acte le plus sûr, le notaire se doit de délier les langues et de partager l’intimité des familles.

consubstantiel à l'activité du magistrat¹¹⁹. Cependant, si ces valeurs et règles portées par la profession sont propres à susciter la confiance dans la justice préventive, encore faut-il s'assurer que ces règles comportementales sont respectées et, en cas d'infraction, qu'elles soient sanctionnées.

Le contrôle des offices notariaux. À cet effet, la profession notariale met en œuvre un contrôle des offices pour s'assurer du respect des règles professionnelles. Les organismes professionnels sont chargés d'organiser l'inspection des offices¹²⁰. Ces inspections permettent de détecter les comportements déviants, mais elles revêtent aussi une dimension prophylactique et pédagogique en incitant « les notaires à se conformer strictement aux différentes règles déontologiques et professionnelles édictées dans l'intérêt de tous »¹²¹. Les règles qui gouvernent ces inspections (caractère inopiné¹²², régularité¹²³, spectre large portant sur tous les aspects du fonctionnement de l'office, tant comptables que juridiques, pouvoirs d'investigation très étendus des inspecteurs¹²⁴...) permettent de s'assurer de l'efficacité du contrôle opéré. Les inspecteurs doivent en outre rendre compte de leurs investigations auprès de la chambre départementale ainsi que du procureur de la République dès lors que le fonctionnement des offices est placé sous la surveillance du parquet¹²⁵.

Le pouvoir de sanction disciplinaire. La confiance du public à l'égard des notaires, officiers publics, implique en complément que les autorités professionnelles soient dotées d'un pouvoir de sanction disciplinaire¹²⁶ vis-à-vis d'un notaire opportuniste. La confiance du client en sort renforcée non seulement envers le notaire individuellement (car le client anticipe que ce dernier est dissuadé d'adopter un comportement opportuniste au regard du coût potentiellement élevé lié à la sanction associée à un tel comportement), mais également envers la profession notariale de manière générale. Les mesures diligentées par la profession préviennent les

Le secret professionnel auquel le notaire est astreint suscite ainsi la confiance et apparaît comme le corollaire indispensable de l'activité du notaire ».

¹¹⁹ Ordonnance n° 58-1270 du 23 décembre 1958 portant loi organique relative au statut de la magistrature, art. 6.

¹²⁰ Décret n° 74-734 du 12 août 1974, circulaire du garde des Sceaux du 29 janvier 1975 et arrêté du 3 août 1994.

¹²¹ J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *op. cit.*, n° 301.

¹²² J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *op. cit.*, n° 309, la date de l'inspection n'est donc pas communiquée aux notaires qui sont ainsi incités à adopter des comportements exemplaires de manière permanente et afin d'éviter que les notaires « déviants » puissent s'organiser pour cacher « leur carence ou leurs activités illégales pour le jour de l'inspection ».

¹²³ Tous les offices doivent être inspectés une fois par an par au moins deux inspecteurs, un notaire et une personne qualifiée en comptabilité.

¹²⁴ Art. 11, al. 1 D. n° 74-737 du 12 août 1974 relatif aux inspections des études de notaires.

¹²⁵ Art. 2 D. n° 74-737 du 12 août 1974 relatif aux inspections des offices de notaires.

¹²⁶ Les sanctions disciplinaires sont prévues par l'article 3 de l'ordonnance du 28 juin 1945. Le pouvoir de sanction disciplinaire appartient à la chambre de discipline du conseil régional. Cependant, les sanctions les plus graves (défense de récidiver, interdiction temporaire et destitution) sont prononcées par le Tribunal judiciaire statuant disciplinairement, J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *op. cit.*, n° 340 et s.

comportements à risque¹²⁷ ou relèvent de la sanction et revêtent alors une fonction curative. Par ailleurs, au-delà de la sanction disciplinaire¹²⁸, le notaire est susceptible d'encourir des sanctions civiles et pénales qui témoignent du haut degré d'exigence que l'État attend de la profession pour l'établissement de la confiance publique.

La responsabilité individuelle aggravée de l'officier public. D'une manière générale, le statut d'officier public des notaires explique que la responsabilité civile, disciplinaire et pénale du notaire soit colorée d'une spécificité et d'une force peu commune (« être un officier public impose plus de devoirs que de droits »)¹²⁹ à tel point qu'il est même possible d'affirmer que le statut d'officier public est, par excellence, le « dispositif de promesse » mis en place par l'État pour asseoir la confiance du public. Le rattachement à l'État de la profession de notaire est ainsi le gage de confiance des clients-citoyens.

Le droit pénal offre ainsi bien des exemples de la place particulière accordée aux infractions commises par les notaires à raison de leur statut d'officiers publics, soit que les infractions prohibées soient directement liées à la méconnaissance des devoirs professionnels provenant de ce statut, soit qu'il constitue un facteur d'aggravation des sanctions encourues : un notaire encourt une responsabilité pénale toujours aggravée par sa qualité de « dépositaire de confiance publique »¹³⁰. Pour s'en tenir à cet exemple emblématique, le notaire peut être frappé de la sanction spécifique du faux en écriture publique, classée par le Code pénal parmi les *atteintes à la confiance publique*¹³¹. Le droit pénal protège ainsi « la confiance socialement nécessaire »¹³², « le trouble social qui résulte du coup porté à la confiance de tous »¹³³. Lorsqu'elle est commise dans l'exercice de ses fonctions par un notaire investi d'une parcelle de l'autorité publique, la répression du faux est plus sévère et devient même un crime¹³⁴ (art. 441-4 al. 3 C. pén., 15 ans de réclusion criminelle et 225 000 euros d'amende au lieu de 3 ans d'emprisonnement et 45 000 euros d'amende lorsqu'il est commis par une personne privée, art. 441-1 al. 1^{er} C. pén.)¹³⁵.

De même, la responsabilité civile délictuelle assumée par le notaire est aggravée à raison de la spécificité de la fonction d'intérêt général que le législateur confie aux

¹²⁷ Voir les mesures de sûretés (curatelle, suspension provisoire et démission d'office), J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *op. cit.*, n° 327 et s.

¹²⁸ Pour l'autonomie de la procédure disciplinaire, J.-F. SAGAUT et M. LATINA, *op. cit.*, p. 183 et s. et pour la complémentarité de la responsabilité pénale et disciplinaire, Ph. BRUN, R. CRÔNE, Ph. PIERRE et J. DE POULPIQUET, *Responsabilité des notaires*, 3^e éd., Paris, Dalloz, 2018, ci-après cité J. DE POULPIQUET, p. 248, n° 3.10 et s.

¹²⁹ J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 15, n° 003.00.

¹³⁰ J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 16, n° 003.31.

¹³¹ La structure du Code pénal repose sur un triptyque : les atteintes aux personnes, aux biens et à la confiance publique, voir l'article L 441-1 et s. du Code pénal.

¹³² A. CHIREZ, *De la confiance en droit contractuel*, thèse, Nice, Université de Nice, 1977, p. 576.

¹³³ *Ibid.*

¹³⁴ J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 259, n° 311.31.

¹³⁵ R. OLLARD, « La responsabilité pénale du notaire », *Droit et patrimoine*, janvier 2019, p. 31.

notaires¹³⁶. La fermeté du droit de la responsabilité notariale résulte notamment de l'extension de leur devoir de conseil par la jurisprudence¹³⁷. Impératif, ce devoir de conseil ne met pas seulement à la charge des notaires une obligation d'information et de recherche, il leur impose une obligation légale de résultat quant à la validité de leurs actes, les rendant « garants de la perfection de leurs écrits »¹³⁸. Les notaires assument également, au titre du devoir de conseil, une obligation d'efficacité qui permet d'engager leur responsabilité dès lors qu'un acte n'a pas atteint le but recherché par les parties¹³⁹. Les notaires, dit-on souvent, œuvrent ainsi à la sécurité juridique des contrats. Il faudrait ajouter que le statut d'officier public chargé de la sécurité juridique préventive implique un plus haut degré de fiabilité qu'exigé pour d'autres professions.

Responsabilité collective singulière à la profession de notaire. À cette responsabilité individuelle aggravée, la profession a ajouté une responsabilité collective de la profession. Pour compléter l'assurance de responsabilité professionnelle¹⁴⁰ garantissant les conséquences pécuniaires de la responsabilité civile professionnelle que les notaires sont obligés de souscrire comme toutes les autres professions réglementées, la profession a demandé la mise en place d'un système collectif d'indemnisation¹⁴¹. Est ainsi venu s'ajouter à la responsabilité individuelle de chacun des notaires « une responsabilité collective de la profession faisant peser sur l'ensemble des notaires l'indemnisation des victimes d'un officier public défailant »¹⁴². Cette garantie collective¹⁴³ instituée par une loi du 25 janvier 1934 est une singularité de la profession notariale¹⁴⁴ qui manifeste une véritable « solidarité corporative fondée sur l'organisation professionnelle interne du notariat »¹⁴⁵. La caisse de garantie est alimentée par les cotisations annuelles de chaque notaire ; bien qu'elle ne couvre pas toutes les situations, son domaine est très large et l'indemnisation à laquelle le client peut prétendre est illimitée « si ce n'est par le montant total des patrimoines professionnels et privés de l'ensemble des notaires français »¹⁴⁶ qui forment ainsi une véritable chaîne de solidarité pécuniaire.

Ces dispositifs de confiance institutionnelle mis en place par la profession et l'État rendent ainsi possible la confiance interindividuelle entre clients et notaires. Ils ne

¹³⁶ J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 15, n° 003.00.

¹³⁷ *Ibid.*

¹³⁸ J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 15, n° 003.12.

¹³⁹ *Ibid.*

¹⁴⁰ Art. 13 D. 20 mai 1955, n° 55-604 relatif aux officiers publics ou ministériels et à certains auxiliaires de justice, le décret visait notamment à réformer l'assurance professionnelle des notaires afin de procurer une sécurité absolue à la clientèle.

¹⁴¹ J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 124, n° 15.12.

¹⁴² J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 124, n° 15.11.

¹⁴³ La garantie collective a été mise en place par la loi du 25 janvier 1934 qui fut abrogée et remplacée par les décrets du 20 mai 1955 et du 29 février 1956, modifiés par le décret du 30 décembre 1971.

¹⁴⁴ Elle ne connaît pas d'équivalent dans le monde des affaires et du droit, J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 145, n° 152.94.

¹⁴⁵ J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 123, n° 15.00, également p. 136, n° 151.131 : « c'est toute une corporation qui fait bloc pour indemniser les dommages causés par l'un de ses membres ».

¹⁴⁶ J. DE POULPIQUET, *op. cit.*, p. 124, n° 15.10.

garantissent pas l'absence de tout risque pour les clients, dont la confiance peut toujours être abusée. Ils sont néanmoins autant d'« arrangements de soutien »¹⁴⁷ de la compétence, de l'impartialité et de l'intégrité des notaires, qualités nécessaires à la confiance envers le notaire, et qui sont contrôlées et sanctionnées par l'institution notariale et garanties par l'État.

Le recours au notaire, en tant que tiers impartial, délégué de l'État, s'analyse donc comme un moyen de créer la confiance interpersonnelle entre deux parties à une transaction. Cette confiance interpersonnelle requiert l'existence d'une confiance institutionnelle produite conjointement, de façon séculaire¹⁴⁸, par le notariat et l'État, et repose sur une série de « dispositifs de promesse » dont on a montré l'importance. Aux dires de certains, ces dispositifs pourraient cependant être remplacés par la technologie *blockchain*, induisant ainsi une « révolution de la confiance ». Cette révolution alléguée n'est pourtant qu'apparente car la technologie de la *blockchain* n'est pas apte à produire de la confiance et à se substituer aux tiers institutionnels.

II.- La *blockchain* publique, une technologie au service de la société de méfiance

La révolution de la confiance portée par le bitcoin. Le thème de la « révolution de la confiance » a prospéré avec l'apparition du bitcoin, qui repose sur une *blockchain* publique, et le fameux article paru le 31 octobre 2015 dans *The Economist* : « *The Trust Machine* »¹⁴⁹. Née avec le bitcoin, la technologie *blockchain* repose sur l'organisation horizontale d'un réseau de pairs à pairs (*peer to peer* ou P2P). Ce type de réseau a révolutionné le *design* architectural des systèmes d'information, car il permet, comme son nom l'indique, de relier directement les pairs les uns aux autres à la manière d'une « toile ». Au contraire des systèmes d'information traditionnels, centralisés (en « étoile »), la *blockchain* offre une architecture décentralisée, où tous détiennent et peuvent contrôler l'information. Elle permet aux membres du réseau de créer et d'échanger de la monnaie en tout anonymat¹⁵⁰, sans qu'il soit besoin de passer par une banque centrale, contournant donc une prérogative régaliennne de l'État. La *blockchain*

¹⁴⁷ S. LINDERBERG, préc.

¹⁴⁸ Le mouvement de réforme actuellement à l'œuvre devrait intensifier l'implication de l'État dans l'élaboration de la déontologie notariale et l'organisation disciplinaire de la profession notariale. En effet, la direction des affaires civiles et du sceau est incitée par l'Inspection générale de la Justice à « affirmer sa tutelle sur ce secteur », dont elle détient la compétence exclusive, à créer un bureau de la déontologie et de la discipline « pour réinvestir ce champ et lui donner un nouvel essor », « à définir de véritables orientations de politique publique à l'adresse des parquets et parquets généraux en matière de contrôle et de discipline » ou encore à développer un réseau de magistrats mieux formés et informés permettant une meilleure spécialisation (Inspection Générale de la Justice, « Rapport Mission sur la discipline des professions du chiffre et du droit », *Justice.gouv* [en ligne], octobre 2020, p. 4. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<http://www.justice.gouv.fr/le-garde-des-sceaux-10016/la-discipline-des-professions-du-chiffre-et-du-droit-et-du-chiffre--33638.html>>).

¹⁴⁹ Voir *supra*.

¹⁵⁰ T. DOUVILLE et T. VERBIEST, *op. cit.*

porte ainsi en elle-même la désintermédiation des échanges économiques¹⁵¹, offrant dès lors à la communauté des pairs un nouvel instrument d'organisation communautaire – une « administration démocratique¹⁵² » – qui lui permet de concurrencer le traditionnel modèle étatique jacobin. C'est dire le potentiel disruptif de la *blockchain* à l'égard des institutions traditionnelles, « jugées non représentatives »¹⁵³, et comprendre que l'emploi du terme « révolution » est loin d'être abusif car il s'agit bien ici d'œuvrer à leur contournement – voire de s'y substituer. Plus besoin d'intermédiaires entre les pairs, plus besoin donc d'institutions pour créer de la monnaie, garantir et certifier les échanges, authentifier et conserver les contrats ou transférer les fonds : la *blockchain* ouvre la voie à un nouveau modèle de collaboration économique et une nouvelle organisation de la société civile¹⁵⁴. Elle s'impose alors comme un nouveau mode de production – décentralisé – de confiance.

Remise en cause de l'existence des tiers de confiance traditionnels. Les institutions séculaires que sont l'État et les banques centrales et, par suite, la profession de notaire et les tiers de confiance traditionnels, sont remises en cause par l'émergence de la *blockchain*. En effet, dans la perspective qui est celle de la *blockchain*, ces institutions ne produisent pas la confiance institutionnelle rendant possible la confiance interindividuelle, mais sont au contraire sources de méfiance en raison de leurs possibles défaillances. À ce titre, les institutions traditionnelles pourraient être remplacées par une communauté décentralisée où la confiance interindividuelle serait directement produite par les pairs eux-mêmes. La *blockchain* vise ainsi à relever le défi, à la fois technologique et politique, d'une communauté de *confiance distribuée* entre ses membres.

La *blockchain* publique, une simple révolution technologique. À rebours de cette conception, on peut considérer que la « révolution de la confiance » portée par la *blockchain* publique de bitcoin se limite avant tout à une révolution technologique, au demeurant vulnérable aux défaillances technologiques et aux comportements opportunistes des pairs. La gouvernance de la *blockchain* publique revient donc bien plutôt à organiser une société de méfiance autour de modalités de fonctionnement très particulières excluant la confiance et généralisant la méfiance (A) et qui sont à l'origine de coûts et limites à l'utilisation des *blockchains* publiques (B).

¹⁵¹ C. GASULL, « Des racines libertariennes à la bienveillance du monde économique : aperçu des idéologies dans le développement des *blockchains* », in *Les enjeux des blockchains*, Rapport France Stratégie, juin 2018.

¹⁵² A. TAKKAL BATAILLE et J. FAVIER, *Bitcoin. La monnaie acéphale*, Paris, CNRS Éditions, 2017.

¹⁵³ *Ibid.*

¹⁵⁴ M. DEREVA et M. BAUWENS, « Le pair-à-pair, nouveau modèle de société centré sur les communs », *P2P Foundation* [en ligne], 17 juin 2017. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<http://blogfr.p2pfoundation.net/2017/06/17/pair-a-pair-nouveau-modele-de-societe-centre-communs/>>.

A.- La généralisation de la méfiance au sein de la *blockchain* publique

Le caractère public de la *blockchain* de bitcoin. Le bitcoin, monnaie virtuelle, est la première pierre d'une société libre et décentralisée d'inspiration libertarienne¹⁵⁵, plus précisément issue de la pensée des *cypherpunks* et crypto-anarchistes¹⁵⁶. Construite sur la méfiance à l'égard des institutions bancaires et monétaires et des grandes entreprises¹⁵⁷, la monnaie bitcoin prétend au contraire reposer sur la confiance entre pairs. Totalement désintermédiée, elle entend préserver la liberté d'expression et la vie privée et « permettre l'émergence d'une société de marché entièrement dérégulée »¹⁵⁸ d'une « complète indépendance à l'égard de toute institution étatique ou gouvernementale »¹⁵⁹ et dont le soubassement monétaire ne s'appuie donc sur aucune autorité traditionnelle de confiance¹⁶⁰.

Pour rendre possible l'avènement de cette société décentralisée, la *blockchain* de bitcoin doit être une *blockchain* publique. Contrairement à ce que cette terminologie pourrait laisser accroire, la *blockchain* publique n'est pas liée à l'autorité publique ; cette qualification indique simplement que tout individu peut intégrer le réseau bitcoin sans qu'il soit nécessaire d'obtenir une autorisation de quiconque, pas même du réseau (sous réserve de disposer de ressources informatiques pour se connecter au réseau) : la *blockchain* publique est donc une *blockchain* ouverte à tous (*permissionedless*)¹⁶¹. Pour cette raison, elle est considérée comme une « vraie *blockchain* »¹⁶², à l'inverse des *blockchains* privées (*permissioned*) dont on considère qu'elles sont de « fausses *blockchains* » car leur accès est réservé à certaines personnes autorisées et qui supposent donc l'existence d'une autorité. Hors de tout lien à une autorité, le caractère public d'une *blockchain* la positionne ainsi en opposition à l'ordre juridico-politique établi qu'elle peut donc « révolutionner ». Il lui permet en outre de se propager au sein de la société civile, en ouvrant à tous la création et les échanges monétaires, sans passer par le

¹⁵⁵ C. GASULL, *op. cit.*, p. 73-84.

¹⁵⁶ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 10 et s.

¹⁵⁷ Le *genesis block* contenant les 50 premiers bitcoins (*coinbase*) créé le 3 janvier 2009 à 18h15 par Satoshi Nakamoto, son concepteur anonyme, comporte ainsi une transaction au sein de laquelle est incorporé le titre d'un article du *Financial Times* du même jour : « *Chancellor [Alistair Darling] on Brink of Second Bailout for Banks* » (« Le chancelier est sur le point de renflouer les banques pour une seconde fois »).

¹⁵⁸ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 11.

¹⁵⁹ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 9.

¹⁶⁰ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 14-15.

¹⁶¹ « *Blockchain* : publique ou privée ? », *Blockchainfrance* [en ligne], 22 septembre 2015. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://blockchainfrance.net/2015/09/22/blockchain-privee-vs-publique/>> : « La *blockchain* "historique" est la *blockchain* publique. C'est-à-dire une *blockchain* que n'importe qui dans le monde peut lire ; chacun peut lui envoyer des transactions et s'attendre à ce qu'elles soient incluses dans le registre, du moins tant que ces transactions respectent les règles de cette *blockchain*. C'est le cas du bitcoin par exemple, pour lequel chacun a libre accès au registre. Chacun participe également librement au processus d'approbation, celui qui permet de décider quel bloc sera ajouté à la chaîne, et qui définit l'état actuel du système ».

¹⁶² « Les *blockchains* privées sont-elles de "vraies" *blockchains* ? », in « Comprendre les *blockchains* : fonctionnement et enjeux de ces nouvelles technologies », Rapport au Sénat, *Sénat* [en ligne], 20 juin 2018. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <http://www.senat.fr/rap/r17-584/r17-584_mono.html#toc199>.

contrôle des institutions financières et des États. Tout le monde peut ainsi rejoindre, en toute liberté, le bitcoin, fruit d'une collaboration entre les membres du réseau.

De la confiance à la sécurité. Cette société nouvelle est-elle pourtant une société de confiance ? Peut-on considérer que le bitcoin est, lui-même, une monnaie fondée sur la confiance de ses utilisateurs ? Le bitcoin repose certes sur une idéologie, mais c'est aussi une technologie nécessitant un arsenal d'outils informatiques complexes dont dépendent entièrement la bonne réalisation et la sécurité des transactions, et donc le fonctionnement et la performance du système. Selon nous, la nature fondamentalement technologique de la *blockchain* l'éloigne de la notion de confiance, pour la déporter au contraire vers celle, bien différente, de sécurité.

1. Le postulat de la blockchain publique : l'intérêt personnel et l'opportunisme des pairs

Le fonctionnement anonyme et impersonnel du réseau. Si l'idéologie de la *blockchain* repose sur la méfiance à l'égard des institutions, son fonctionnement repose, lui, sur la méfiance interindividuelle entre les pairs du réseau. En effet, « n'ayant pas connaissance de l'identité des acteurs qui interagissent sur la *blockchain*, les *blockchains* publiques partent du principe que chacun est susceptible d'être un escroc »¹⁶³. Par construction, le fonctionnement anonyme et impersonnel du réseau rend impossible l'identification réciproque des personnes à l'origine des transactions¹⁶⁴. Par la technique de la cryptographie asymétrique à double clé (*cf.* **Encadré 1**), chacun ne connaît que les clés publiques des autres, et seuls les destinataires des messages peuvent déchiffrer ceux-ci à l'aide de leur clé privée. Dès lors, d'un point de vue technique, les participants à la *blockchain* de bitcoin ne sont que des ressources de calcul interconnectées.

Les nœuds de la blockchain, des *nodus œconomicus*. Dans un tel contexte dépersonnalisé, l'économie expérimentale récente montre que les individus ont une nette tendance à se comporter de manière parfaitement rationnelle – *i.e.* de manière égoïste, calculatoire et opportuniste. En effet, ils sont humainement plus enclins à coopérer – donc à renoncer à poursuivre égoïstement leur intérêt individuel – avec des personnes qu'avec des machines. Et plus la « distance sociale »¹⁶⁵ se réduit entre les personnes, plus cette inclination s'accroît. On observe en effet que les taux de

¹⁶³ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 67.

¹⁶⁴ La *blockchain* publique repose sur le pseudonymat de ces acteurs qui ne sont pas identifiés réellement. En revanche, chaque participant a une identité numérique authentifiée dans la *blockchain*. Aussi, même si on ne connaît pas l'identité réelle des participants, on peut vérifier leur identité virtuelle et connaître le solde de leurs opérations.

¹⁶⁵ *E.g.* E. HOFFMAN, K. MCCABE et V. SMITH, « Social Distance and Other-regarding Behavior in Dictator Games », *American Economic Review*, 1996, vol. 86, p. 653-60; F. RANKIN, « Requests and Social Distance in Dictator Games », *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2006, vol. 60, p. 17-36; G. CHARNESS et U. GNEEZY, « What's in a Name? Anonymity and Social Distance in Dictator and Ultimatum Game », *Journal of Economical Behavior and Organization*, 2008, vol. 68, p. 29-35.

coopération augmentent lors des expériences si les personnes peuvent mutuellement s'identifier ; ils continuent d'augmenter si les personnes se (re-)connaissent et ils sont élevés lorsqu'elles se savent proches, peuvent se voir et communiquer¹⁶⁶. Les individus renoncent alors à poursuivre leur intérêt égoïste pour partager des ressources et participer au bien commun. Or, dans la *blockchain*, les pairs ne se connaissent pas et ne s'identifient qu'avec leurs clés publiques. Les nœuds de la *blockchain* ne sont donc que des *nodus œconomicus* : les individus ne partagent que leur participation au réseau. Cette configuration est insuffisante pour créer de la confiance interindividuelle : qui peut en effet anticiper si l'un des nœuds ne se comportera pas de manière opportuniste en exploitant à son profit une faille du système non identifiée à ce jour ? La *blockchain* est ainsi, dans son principe même, vulnérable aux comportements opportunistes de fraude et de falsification.

Encadré 1 : La cryptographie asymétrique à double clé

Le bitcoin recourt à la cryptographie asymétrique à double clé. Cette méthode permet de chiffrer des informations au moyen d'une clé publique mise à disposition des membres du réseau, sans qu'il soit possible de déterminer la clé de déchiffrement – appelée clé privée. Un tel système permet de s'assurer que la transaction provient bien d'un nœud donné du réseau et rend impossible la répudiation de la transaction¹⁶⁷, car toute transaction est signée avec la clé privée de l'émetteur, empreinte unique qui ne peut être retrouvée à partir de la clé publique communiquée aux autres membres du réseau¹⁶⁸. La cryptographie asymétrique permet ainsi de communiquer en toute sécurité sur un réseau a priori non sécurisé et de prouver, dans le réseau bitcoin, que toute personne émettant « une transaction est bien la propriétaire des fonds à transférer »¹⁶⁹.

2. L'assise de la blockchain publique : sécurité technologique et incitations monétaires

La distinction de la confiance et de la sécurité. Fondée sur la méfiance à l'égard des institutions – que le système vise précisément à contourner – et sur la méfiance à l'égard des participants – chacun d'entre eux étant « susceptible d'être un escroc »¹⁷⁰ – la *blockchain* repose sur un ensemble d'outils algorithmiques destinés à assurer sa sécurité technologique face aux comportements opportunistes d'un nombre potentiellement infini de participants anonymes. Ces outils pourraient s'analyser comme des outils de production de confiance. On peut en effet considérer qu'à l'instar d'un tiers de confiance institutionnelle, ils remédient à l'absence de confiance interindividuelle entre utilisateurs rationnels et permettent la réalisation de leurs transactions. Une telle

¹⁶⁶ Voir e.g. D. SALLY, « Conversation and Cooperation in Social Dilemmas: a Meta-Analysis of Experiments from 1958 to 1992 », *Rationality and Society*, 1995, vol. 7, p. 58-92; I. BOHNET et B. FREY, « The Sound of Silence in Prisoner's Dilemma and Dictator Games », *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1999, vol. 38, p. 43-57.

¹⁶⁷ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 18.

¹⁶⁸ *Ibid.*

¹⁶⁹ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 19.

¹⁷⁰ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 67.

analyse revient cependant à confondre la notion de confiance avec celle de sécurité technologique ou informatique. Or les deux notions diffèrent : les dispositifs de sécurité reposent en effet sur la certitude, par le biais de la sophistication technologique, d'être prémuni contre les comportements opportunistes des autres, tandis que les dispositifs de confiance émergent dans les situations d'incertitude (dans lesquelles il n'est pas possible de se prémunir totalement contre le risque). La confiance se distingue en ce sens de la sécurité. Dès lors, la *blockchain* ne saurait être considérée comme produisant de la confiance. En fait, elle « marque [...] le passage d'un système fondé sur la confiance vers un système fondé sur la preuve : tant qu'on fait confiance à la technologie sous-jacente, on n'a besoin de faire confiance à personne »¹⁷¹. Dans le monde de l'intérêt individuel et de l'opportunisme qui est celui du bitcoin, ce système de preuve repose sur deux principaux mécanismes : la transparence – qui garantit le contrôle de tout et tous par tous – et l'incitation monétaire visant à aligner l'intérêt individuel de chacun sur l'intérêt collectif qu'est le bon fonctionnement et, par conséquent, la sécurité de la *blockchain*.

a. La sécurité technologique de la blockchain : un modèle de transparence garantissant le contrôle de tout et tous par tous

La *blockchain*, « registre de transactions » ou *ledger*. La *blockchain* s'apparente à un grand registre de transactions, agrégeant toutes les transactions qui se produisent entre les utilisateurs du réseau depuis la création du premier bitcoin (le *genesis block*). Elle est donc une technologie décentralisée « de stockage et de transmission d'informations, permettant la constitution de registres répliqués et distribués (*distributed ledger*), sans organe de contrôle, sécurisés grâce à la cryptographie, et structurés par des blocs liés les uns aux autres, à intervalle de temps réguliers »¹⁷². Elle s'apparente ainsi à un « grand livre de comptes qui contient la liste de tous les échanges effectués entre les utilisateurs »¹⁷³, ce qui amène parfois à la désigner également par un autre terme anglais, le *ledger* (registre).

La sécurité technologique au cœur de la *blockchain*. La tenue de ce registre nécessite d'être sécurisée, et les outils algorithmiques utilisés pour *construire* la *blockchain* sont aussi ceux qui la *sécurisent*. Chaque transaction de bitcoin fait en effet l'objet d'une inscription dans un bloc. Chaque bloc est « miné », c'est-à-dire encrypté et relié au bloc qui le précède. Cette opération de minage passe par une fonction de hachage qui permet de convertir n'importe quel type de données en une suite binaire qui lui est propre et qui confère ainsi au bloc une empreinte unique¹⁷⁴. Les blocs de

¹⁷¹ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 5.

¹⁷² Rapport Sénat, *op. cit.*, p. 11.

¹⁷³ Y.-M. LEPORCHER, F. GOUJON, B. CHOULI, *Les blockchains : de la théorie à la pratique, de l'idée à l'implémentation*, 2^e éd., St-Herblain, éditions ENI, 2019.

¹⁷⁴ En effet, le risque de collision, c'est-à-dire le risque de produire deux *hashs* identiques pour un ensemble de données différentes, est quasi nul. Cf. Y.-M. LEPORCHER, F. GOUJON, B. CHOULI, *op. cit.*, p. 11.

données ainsi codés forment des maillons car chaque nouveau maillon contient une référence à celui qui le précède (le *hash* des données du bloc précédent¹⁷⁵). Les transactions ainsi enregistrées ne peuvent être supprimées et ne sont pas modifiables (*immutability*) car une telle opération supposerait de recalculer tous les *hashs* de tous les blocs qui le suivent. Or, cette opération est impossible, sauf à disposer de plus de la moitié de la puissance de tout le réseau ; il est simplement possible d'ajouter des nouvelles transactions au sein de nouveaux blocs. L'ensemble des maillons forment ainsi une chaîne *inaltérable*.

La transparence de la *blockchain*. Le registre des transactions est administré par l'ensemble des pairs. Il n'est ainsi pas détenu par une autorité centrale (*leader*), mais au contraire partagé, c'est-à-dire consultable et vérifiable par tous les membres du réseau, permettant une traçabilité de toutes les opérations de création et de transfert de bitcoins (cf. **Encadré 2**). Chaque membre du réseau peut auditer toute la chaîne, à laquelle chacun a accès depuis la création du premier bitcoin : « [L]a publication dans l'espace public de toutes les transactions réalisées depuis l'origine de la *blockchain* permet à chacun de vérifier l'intégrité de la chaîne, et de retracer tous les mouvements associés à un compte. Ainsi, il n'y a plus de triche possible ; tout se voit, tout se sait, dans la limite des garanties offertes par le pseudonymat »¹⁷⁶. La transparence des algorithmes utilisés garantit que tous les nœuds du réseau savent qui (identifié par sa clé publique) a fait quoi (quelle transaction) et quand.

Encadré 2 : La vérification des transactions

La vérification¹⁷⁷ consiste à s'assurer que l'opération intégrée au bloc est correctement signée cryptographiquement par celui qui émet la transaction¹⁷⁸. Elle implique également, opération ô combien importante pour une cryptomonnaie, que l'émetteur dispose bien des fonds nécessaires à la dépense envisagée. Il s'agit ici d'éviter le problème de la double dépense propre aux crypto-monnaies¹⁷⁹. Dans le réseau bitcoin, il n'existe en effet pas de découvert : on ne dépense que ce dont on dispose. « Pour cela, il "suffit" de remonter l'intégralité de la *blockchain* jusqu'au premier bloc *genesis* et de retracer l'historique des transactions antérieures qui affectent le compte de l'émetteur pour laisser un solde d'un montant au moins égal à la somme à régler »¹⁸⁰.

¹⁷⁵ Pour une présentation des *hashs* et de leur utilité, voir le rapport du Sénat, p. 23 s.

¹⁷⁶ M. LAURENT, « La *blockchain* est-elle une technologie de confiance ? Signes de confiance, l'impact des labels sur la gestion des données personnelles », Institut Mines-Télécom, 2018, p. 179-198. Consultable sur HAL [en ligne]. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01778949/file/2017-09-18-confiance%26Blockchain-fin.pdf>>.

¹⁷⁷ J.-G. DUMAS, P. LAFOURCADE, A. TICHIT, S. VARRETTE, *Les blockchains en 50 questions : comprendre le fonctionnement et les enjeux de cette technologie innovante*, Paris, Dunod, 2019, p. 12.

¹⁷⁸ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 19.

¹⁷⁹ J.-G. DUMAS, P. LAFOURCADE, A. TICHIT, S. VARRETTE, *op. cit.*, p. 15.

¹⁸⁰ J.-G. DUMAS, P. LAFOURCADE, A. TICHIT, S. VARRETTE, *op. cit.*, p. 12.

b. Les incitations économiques individuelles au cœur du bon fonctionnement de la blockchain

Intérêt individuel et incitations monétaires au cœur de la blockchain. Au-delà de l'utilisation d'algorithmes parfaitement observables et vérifiables par tous, la sécurité de la *blockchain* repose aussi sur des dispositifs d'intéressement des utilisateurs à son bon fonctionnement. La motivation des utilisateurs à participer au système du bitcoin est, on l'a vu, rationnelle et égoïste. Exploitant la rationalité économique et le sens de l'intérêt privé de chacun, la *blockchain* s'appuie sur un système d'incitations monétaires tout à fait classiques destiné à assurer qu'il est dans l'intérêt de chacun de contribuer à la bonne marche de l'ensemble du système, parce que cela va aussi dans le sens de son intérêt individuel.

i. Intérêt monétaire au minage et rémunération des mineurs

« **Nœuds simples** » et « **nœuds complets** ». Les opérations de minage des blocs nécessitent une dépense très importante de puissance calculatoire, donc d'énergie et de matériels informatiques adéquats. C'est d'ailleurs pour cette raison que tous les nœuds de la *blockchain* ne sont pas égaux dans la construction de la *blockchain*. En effet, certains ne disposent pas de la puissance informatique suffisante pour miner de nouveaux blocs et ainsi participer au développement de la *blockchain* ; ces « nœuds simples » ne peuvent que vérifier et diffuser des transactions à travers le réseau. Les membres du réseau qui disposent de la puissance informatique suffisante (les « nœuds complets »), couramment appelés les mineurs, sont donc chargés d'alimenter le registre en procédant à l'activité de minage des blocs¹⁸¹ (*cf. Encadré 3*).

La rémunération des mineurs. En contrepartie de leur dépense énergétique, les mineurs perçoivent une rémunération en bitcoins. En effet, lors de la constitution de chaque bloc, le mineur intègre avec les opérations qu'il code une transaction supplémentaire qui lui permet d'être rémunéré en bitcoins, si son nouveau bloc codé est accepté par le réseau – c'est là tout le « défi » que doit remporter le mineur pour être rémunéré. Les mineurs participent ainsi directement au processus de création monétaire du bitcoin. Chaque bloc accepté par le réseau est à l'origine d'un accroissement de la masse monétaire disponible sur le réseau et de l'enrichissement personnel du mineur qui reçoit une rémunération (de façon explicite, on parle aussi de « récompense ») à chaque défi remporté. Par ailleurs, l'utilisateur qui émet une transaction peut associer à sa transaction des frais de commission afin d'inciter le mineur à la traiter en priorité. Ces commissions se développent de plus en plus et sont destinées à devenir les seules rémunérations des mineurs dès lors qu'il ne sera plus possible de créer de nouveaux

¹⁸¹ J.-G. DUMAS, P. LAFOURCADE, A. TICHIT, S. VARRETTE, *op. cit.*, p. 11 ; M. LAURENT, *op. cit.*

bitcoins¹⁸². Le mineur perçoit ainsi des frais de transactions¹⁸³, à l'instar d'une institution bancaire.

Encadré 3 : Minage et consensus de la preuve de travail

Dans la *blockchain* de bitcoin, le consensus utilisé pour allonger la chaîne est celui de la preuve de travail (« *proof of work* », ou POW). Pour qu'ils puissent ajouter un bloc de transactions à la chaîne, les mineurs doivent relever un défi mathématique complexe, une épreuve cryptographique dont ils doivent apporter la « preuve de travail » – i.e. la preuve de résolution du défi. La difficulté du défi à résoudre est programmée de façon à permettre « une temporisation dans la création des blocs afin que l'ensemble des nœuds du réseau puissent mettre à jour le registre »¹⁸⁴ et à empêcher la prise en mains de la création de bloc par une seule entité. Elle est donc adaptée en fonction de la puissance informatique du réseau afin de maintenir un temps moyen de dix minutes entre chaque nouveau bloc miné. Le mineur ne peut trouver la réponse que « par force brute, c'est-à-dire en testant au hasard des solutions jusqu'à en trouver une ayant la propriété voulue »¹⁸⁵. Lorsque le mineur a réussi à résoudre le problème mathématique, il soumet aux autres nœuds du réseau le bloc miné qui intègre la solution trouvée grâce à son travail de minage. Les autres nœuds du réseau peuvent vérifier que la solution au problème mathématique trouvée est exacte et les autres mineurs peuvent l'intégrer dans leur copie locale du registre. Le nouveau bloc se propage ensuite de pair à pair à tous les autres nœuds du réseau et, dès qu'il est accepté par plus de la moitié des utilisateurs, il devient officiellement le dernier bloc de la chaîne mettant ainsi à jour le registre. Le mineur qui a relevé le défi puise ensuite, à nouveau, dans le *pool* de transactions non confirmées afin de constituer le prochain bloc et relever le prochain défi. Ce protocole de consensus permet « de faire collaborer dans un environnement sans organe de contrôle des acteurs qui ne se font pas confiance et ont un intérêt pécuniaire à maintenir et surveiller le travail des autres sans pour autant pouvoir tricher »¹⁸⁶. Il fonde donc un mode de gouvernance permettant le contrôle total et décentralisé sur l'ensemble des opérations opérées dans le système.

ii. Consensus et dissuasion des doubles chaînes

Le problème de double chaîne (*fork*) et le « choix de la chaîne la plus longue ». Ce système d'incitations permet aussi de dissuader le mineur d'adopter un comportement qui nuirait à la communauté des pairs, en exploitant à son profit et de façon opportuniste certaines incohérences liées aux caractéristiques techniques de la *blockchain*. En effet, les blocs minés ne se diffusent pas en temps réel au sein des utilisateurs. Il y a forcément entre « une à vingt secondes de latence pour que le bloc se

¹⁸² P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 24 : « Contrairement aux monnaies traditionnelles, comme le dollar ou l'euro – émises par des banques centrales, sous le contrôle des États – l'émission des bitcoins est déterminée par un protocole informatique qui définit précisément la quantité totale de bitcoins qui seront éventuellement créés (21 millions) et la vitesse à laquelle ils sont générés (aujourd'hui, par exemple, 12,5 nouveaux bitcoins sont mis en circulation toutes les dix minutes en moyenne) ».

¹⁸³ Rapport Sénat, *op. cit.*, p. 36.

¹⁸⁴ Rapport Sénat, *op. cit.*, p. 36.

¹⁸⁵ J.-G. DUMAS, P. LAFOURCADE, A. TICHIT, S. VARRETTE, *op. cit.*, p. 12.

¹⁸⁶ J.-G. DUMAS, P. LAFOURCADE, A. TICHIT, S. VARRETTE, *op. cit.*, p. 36.

diffuse dans tout le réseau »¹⁸⁷. Aussi, il existe à tout moment des incohérences au bout de la chaîne. Des fourches (*forks*) se créent, autrement dit des doubles (triples, quadruples...) chaînes, car plusieurs mineurs peuvent travailler en même temps et proposer un cryptage différent. L'efficacité globale du système requiert de ne conserver qu'une seule chaîne. La chaîne conservée est celle adoptée par la majorité des utilisateurs : la *blockchain* se construit par consensus. Le consensus est ici d'adopter la chaîne la plus longue, qui a demandé la dépense de puissance de calcul la plus importante¹⁸⁸. En effet, la chaîne la plus longue correspond à une création de valeur plus élevée, puisqu'elle inclut un plus grand nombre de transactions vérifiées.

Ce consensus permet aux utilisateurs de s'accorder pour construire le registre qui ne sera plus susceptible d'être modifié par la suite ; la chaîne de blocs adoptée par la majorité des utilisateurs est tenue pour vraie, et servira donc de référence pour les transactions futures. Le consensus permet, sans passer par une institution centrale, de s'accorder entre pairs sur l'état de la *blockchain*. Pour la *blockchain* du bitcoin, il régule la création monétaire et les transactions de bitcoins, tant leur validité que leur enchaînement.

La régulation par l'intérêt économique du mineur. *A priori*, rien n'empêcherait les mineurs de continuer à miner sur la chaîne la plus courte. Cependant, cette solution est économiquement désavantageuse, car elle leur demande une dépense d'énergie pour produire le calcul qui ne serait pas compensée par une rémunération (puisque les blocs minés qui contiennent également leur rémunération en bitcoins seront ignorés par la majorité du réseau)¹⁸⁹. « Les mineurs ont donc intérêt à respecter le protocole »¹⁹⁰. Le consensus permet ainsi d'établir une vérité partagée entre les utilisateurs sur la chaîne de transactions tout en excluant les comportements opportunistes des utilisateurs.

iii. L'incitation produite par la transparence de la blockchain

La vérification des transactions par le mineur. Dans son propre intérêt, le mineur est incité à être vigilant quant à la vérification de la transaction. En effet, une fois un nouveau bloc miné, celui-ci est diffusé sur le réseau où les utilisateurs vérifient la solution trouvée (la *proof of work*), ainsi que la validité des transactions intégrées dans le bloc. Or ils n'accepteront jamais d'intégrer dans leur copie du registre un bloc contenant des transactions invalides¹⁹¹. Aussi, si le mineur souhaite que son bloc intègre la chaîne de blocs pour être rémunéré, il doit procéder aux vérifications nécessaires à la validation de son bloc. À défaut, il aura effectué une dépense inutile pour générer un bloc qui ne sera pas validé par les pairs. La vérification de la validité des transactions intégrées dans les blocs de la chaîne repose donc sur l'intérêt bien compris du mineur.

¹⁸⁷ Rapport Sénat, *op. cit.*

¹⁸⁸ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 28.

¹⁸⁹ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 28-29.

¹⁹⁰ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 29.

¹⁹¹ J.-G. DUMAS, P. LAFOURCADE, A. TICHIT, S. VARRETTE, *op. cit.*, p. 20.

3. La blockchain publique : une révolution de la méfiance

Fonctionnement de la *blockchain* et comportements opportunistes des pairs. Fondée sur la méfiance à l'égard des institutions, notamment monétaires, et donc des opérateurs et tiers de confiance, la *blockchain* publique établit un réseau d'échanges entre individus, parfaitement libres d'y entrer et d'en sortir, permettant de se passer de la confiance institutionnelle. Étant donné que, comme nous l'avons montré précédemment, il ne peut y avoir de confiance interindividuelle sans confiance institutionnelle, le fonctionnement de la *blockchain* repose donc sur le postulat d'individus potentiellement tous susceptibles d'adopter des comportements opportunistes. Dès lors, la *blockchain* repose sur un ensemble de mécanismes, formé d'outils algorithmiques et de dispositifs de récompenses, qui incitent les membres à respecter le fonctionnement global du système, et cela dans leur intérêt personnel bien compris. N'y a-t-il pas là un paradoxe ou une contradiction à prétendre fonder un système sur la sécurité (c'est-à-dire un risque zéro), quand ce système repose sur l'action d'individus par nature intéressés et potentiellement opportunistes, et dont on *postule* que leur rationalité individuelle les incitera à exploiter toute opportunité en leur faveur s'ils en ont la *possibilité* ? La sécurité (technologique) du système ne vise-t-elle pas alors essentiellement à rendre *improbables* les comportements opportunistes individuels, qui restent théoriquement *possibles* ? Tel est pourtant l'objectif de la gouvernance, bien particulière, de la *blockchain*.

La *blockchain*, système « *trustless* ». La gouvernance de la *blockchain* revient ainsi à organiser une communauté de méfiance réciproque et généralisée i) entre pairs ii) entre pairs et système. Elle substitue en effet la sécurité technologique à la confiance : puisque la *blockchain* est sécurisée, alors la confiance entre les utilisateurs est inutile. Éliminant le besoin de confiance interindividuelle, la *blockchain* est donc un système sans confiance (*trustless*)¹⁹². Dans le même temps, et symétriquement, c'est bien l'absence de confiance interindividuelle qui rend la transparence et le contrôle de tous par tous nécessaires. Cette transparence qui discipline les comportements individuels rend également superflu le recours à des tiers de confiance produisant de la confiance institutionnelle, remplacée là aussi par la sécurité du système. En effet, le consensus de la *proof of work*, ouvert à tous les membres du réseau, soumet l'activité de tous au contrôle de tous. Cette surveillance généralisée lève toute incertitude (nécessaire à la confiance) en produisant, au contraire, la certitude dans la sécurité technologique de la *blockchain*¹⁹³.

¹⁹² L. LELOUP, *op. cit.*, p. 80 : « Le caractère numérique et automatisé du contrat permet donc en théorie à deux partenaires de nouer une relation commerciale sans qu'ils aient besoin de se faire confiance au préalable, sans autorité ou intervention centrale. C'est en effet le système lui-même et non ses agents, qui garantit l'honnêteté de la transaction » ; P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 105.

¹⁹³ « La *blockchain* du bitcoin, un mécanisme de confiance fondé sur des consensus », in « Comprendre les *blockchains* : fonctionnement et enjeux de ces nouvelles technologies », Rapport au Sénat, *Sénat* [en ligne], 20 juin 2018. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <http://www.senat.fr/rap/r17-584/r17-584_mono.html#toc30> : « La validation des blocs permet donc de se prémunir du risque

La généralisation de la méfiance. Ainsi, contrairement aux discours sur la « révolution de la confiance » que représente la *blockchain*, cette dernière ne laisse aucune place à la confiance. Elle crée même un environnement où la confiance interindividuelle comme la confiance institutionnelle ne sont pas nécessaires¹⁹⁴. D'une part, à la confiance interindividuelle, elle substitue la méfiance généralisée : la confiance interindividuelle n'est pas nécessaire parce que les comportements opportunistes individuels sont, comme on l'a montré, disciplinés par l'alignement entre les intérêts individuels et celui du système et un mode de gouvernance axé sur la transparence des comportements. D'autre part, à la confiance institutionnelle, elle substitue une gouvernance décentralisée basée sur le contrôle réciproque généralisé, opéré par l'ensemble des membres du réseau sur l'ensemble de ses opérations, par le biais de la preuve de travail. La discipline des comportements individuels résultant de cette gouvernance décentralisée rend superflu le recours à des tiers de confiance produisant de la confiance institutionnelle, remplacée par de la sécurité technologique. La « révolution de la confiance » est donc bien plutôt une « révolution de la méfiance ».

B.- Coûts et limites des *blockchains* publiques fondées sur la méfiance : la nécessité de la confiance ?

La *blockchain* publique ou l'échec d'une économie totalement dérégulée. Cette utopie de « l'émergence d'une société de marché entièrement dérégulée »¹⁹⁵, fondée sur les intérêts bien compris de chacun, semble cependant vouée à l'échec. Les économistes le savent bien : la théorie de l'équilibre général d'une économie parfaitement décentralisée, où les échanges libres entre agents économiques permettent la convergence de leurs intérêts économiques bien compris, repose sur des conditions extrêmement restrictives. La plus paradoxale d'entre elles est certainement la nécessité d'un agent centralisateur – le « commissaire-priseur » ou « secrétaire de marché » – sans lequel l'équilibre général ne peut être atteint et stabilisé¹⁹⁶. Or la *blockchain* bute sur le même écueil : son bon fonctionnement nécessite, en pratique, la confiance dont les participants, au départ, prétendaient se passer. En effet, la recherche d'une sécurité technologique toujours accrue, pour réduire cette part irréductible de confiance et/ou pallier son absence, peut être extrêmement coûteuse et s'apparente fortement aux défaillances de marché qui mettent en échec la réalisation de l'équilibre général en économie. Tout d'abord, la *blockchain* n'est pas invulnérable, comme en témoignent les attaques dont elle a déjà été victime¹⁹⁷. Mais surtout, le fonctionnement même de la *blockchain* conduit au dévoiement de son projet initial et à réintroduire le besoin de

d'attaque malveillante. Aucune autorité centrale ne s'en occupe, puisque les utilisateurs s'en chargent en surveillant le système et en se contrôlant mutuellement. Cette sécurité, source de confiance, est l'un des aspects essentiels de la *blockchain* ».

¹⁹⁴ L. LELOUP, *op. cit.*, p. 83.

¹⁹⁵ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 11.

¹⁹⁶ L. WALRAS, *Éléments d'économie politique pure*, 1874.

¹⁹⁷ Cf. rapport Sénat, *op. cit.*, p. 62 s.

confiance. Ainsi, on ne peut pas se passer de la confiance, et tenter de s'en passer est bien plus coûteux que de l'asseoir et garantir son bon usage.

1. Le paradoxe de la concurrence

L'attaque des 51 %. La sécurité du réseau n'est assurée que si aucun nœud ne détient plus de 50 % de la puissance de calcul du réseau. En effet, dès qu'il en détient 51 %, le nœud peut alors à lui seul manipuler des transactions passées (cf. problème des fourches) ou censurer des transactions en ne les enregistrant pas dans la *blockchain*. Si cette attaque des 51 % reste pour l'instant théorique, « il n'est pas exclu qu'un acteur unique puisse finir par posséder plus de la moitié de la puissance de minage, remettant en cause le modèle »¹⁹⁸. De plus, « même des nœuds qui contrôlent de plus petites parts des ressources [du réseau] peuvent être dangereux et menacer la sécurité de la *blockchain* »¹⁹⁹, celle-ci étant sensible « aux attaques de mineurs entrés en collusion »²⁰⁰. Or, la collusion des mineurs est au cœur du fonctionnement même de la *blockchain*.

Les économies d'échelle dues à l'accroissance de la puissance de calcul nécessaire au minage. Initialement, tout nœud de la *blockchain* pouvait être un mineur, la puissance de calcul nécessaire au minage ne dépassant pas celle d'un ordinateur personnel. Cependant, la difficulté du minage s'accroît avec la longueur de la *blockchain*, les équations mathématiques à résoudre devenant de plus en plus complexes pour crypter de manière unique le dernier bloc en le maillant avec la chaîne existante. L'augmentation simultanée de la taille de la *blockchain* et de la difficulté du minage demande par conséquent une puissance de calcul et de stockage toujours croissante. Au développement d'ordinateurs spécialisés dans le minage (*mining rigs*), coûteux, a succédé le développement de « fermes de minage » (*mining farms*) où plusieurs mineurs mutualisent leur puissance de calcul et partagent leurs gains. Il est en effet parfaitement rationnel de la part des mineurs de chercher à réaliser des économies d'échelle pour accroître leur productivité.

Cette efficacité accrue a des conséquences positives. Elle incite à l'innovation ; on a ainsi vu émerger de nouveaux dispositifs de minage spécialisés comme les ASICs (*application-specific integrated circuits*). Elle augmente aussi la valeur du marché, et donc de la monnaie sous-jacente ; douze ans après la création du bitcoin, près de 19 millions de bitcoins sont en circulation pour une capitalisation évaluée à plus de 750 milliards de dollars.

¹⁹⁸ J. P. FLORI, « Sécurité et insécurité des *blockchains* et des *smart contracts* », *Annales des Mines-Réalités industrielles*, août 2017, n° 3, p. 100.

¹⁹⁹ M. KĘDZIORA, P. KOZŁOWSKI, M. SZCZEPANIK et P. JÓZWIĄK, « Analysis of Blockchain Selfish Mining Attacks », in L. BORZEMSKI, J. SWIĄTEK, Z. WILIMOWSKA (éd.), *Information Systems Architecture and Technology: Proceedings of 40th Anniversary International Conference on Information Systems Architecture and Technology*, Springer 2019, p. 231-240.

²⁰⁰ *Ibid.*

Concentration de l'activité de minage. La difficulté toujours croissante du minage a conduit à sa « professionnalisation »²⁰¹ et à son « industrialisation »²⁰², conduisant à une concentration élevée de l'activité autour d'un nombre réduit de fermes de minage dont la puissance informatique ne cesse de s'accroître. C'est là tout le « paradoxe de la concurrence »²⁰³ : la réalisation rationnelle d'économies d'échelle conduit certains opérateurs à se structurer de manière à accroître leur puissance, conduisant un système à l'accès libre et égalitaire à se concentrer autour de quelques opérateurs puissants, tels Bitmain ou Coinmint, tandis que les mineurs individuels ont au contraire tendance à se tourner vers le minage d'autres monnaies²⁰⁴. Le mouvement de concentration est en ce sens consubstantiel au fonctionnement même du réseau, en réaction à la puissance de calcul croissante demandée par la *proof of work*.

Un nombre croissant d'utilisateurs de la *blockchain* ne dispose plus de la puissance informatique suffisante pour participer au minage, voire pour stocker une copie de la *blockchain* – celle-ci représente aujourd'hui plusieurs gigaoctets de données²⁰⁵. Devenus nœuds « simples », ces utilisateurs ne peuvent que « s'adresser au reste du réseau pour s'assurer qu'une transaction a bien été effectuée »²⁰⁶. Les nœuds mineurs, eux, voient leur nombre se réduire progressivement avec la longueur de la *blockchain*. Ainsi, la puissance de calcul toujours plus forte exigée pour résoudre des défis du minage ne « fera [qu']augmenter la difficulté du problème informatique régulant la création de nouveaux bitcoins, ce qui réduira encore la probabilité pour le mineur individuel de se faire attribuer ces bitcoins »²⁰⁷. De fait, aujourd'hui, seule la mutualisation des mineurs dans les fermes de minage permet de développer la *blockchain*.

Menace sur la gouvernance décentralisée de la *blockchain*. Cette évolution menace évidemment le principe même de la gouvernance décentralisée de la *blockchain*, qui fait reposer sa sécurité technologique sur la concurrence entre mineurs : sans décentralisation du minage, la *blockchain* devient vulnérable aux attaques et aux manipulations et crédibilise le scénario selon lequel quelques acteurs dominants seraient en mesure d'influencer le marché du bitcoin et, le cas échéant, de déstabiliser le système économique mondial si l'usage du bitcoin se généralisait. Des inquiétudes émergent à cet égard quant au rôle de plus en plus central joué par les fermes de minage

²⁰¹ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 33.

²⁰² *Ibid.*

²⁰³ E.g. B. GUERRIEN, *L'illusion économique*, Sophia-Antipolis, Omniscience, 2007, coll. « Les essais ».

²⁰⁴ E.g. FLORIANE, « Les fermes de minage, un risque pour les cryptos ? », *Cryptos* [en ligne], 4 septembre 2018. [Consulté le 8 mars 2021] Disponible sur Internet : <<https://www.cryptos.net/article/index/les-fermes-de-minage-un-risque-pour-les-cryptos/734>> : « En ayant miné plus de 40 % des blocs bitcoin sur certaines semaines du mois de juillet, Bitmain se rapproche dangereusement des 51 % qui lui donneraient une position dominante sur le consensus, avec pour conséquence, par exemple, de pouvoir influencer sur la capacité de censurer le réseau ou de dépenser une même somme deux fois de suite. »

²⁰⁵ J. P. FLORI, *op. cit.*, p. 100.

²⁰⁶ *Ibid.*

²⁰⁷ P. DE FILIPPI, *op. cit.*, p. 34.

chinoises²⁰⁸ et à une possible instrumentalisation géopolitique par la puissance chinoise de leur capacité massive de minage²⁰⁹.

2. Les coûts de l'absence de confiance

La concentration croissante du marché provoque deux effets pervers majeurs. D'une part, elle augmente le gain des comportements opportunistes et donc l'incitation à se comporter de manière opportuniste. D'autre part, elle produit des défaillances de marché.

a. Asymétrie des nœuds et augmentation des gains de l'opportunisme

Concentration des mineurs et manipulation du marché. La concentration des mineurs accroît le gain que leur entente est susceptible de retirer. De manière générale, le gain s'accroît en effet avec le pouvoir de marché : plus le marché est concentré, plus le faible nombre d'intervenants acquiert la capacité à influencer le marché en leur faveur. Le gain d'un comportement opportuniste, manipulant prix et informations, s'accroît lui aussi. Lorsque le gain d'un comportement opportuniste devient supérieur à celui associé au respect des règles, l'agent rationnel est en vertu d'une simple analyse coûts-avantages incité à l'opportunisme.

Concentration des mineurs vs symétrie des nœuds et amoindrissement de la capacité de contrôle. Dans le cas des mineurs, si la mutualisation de la puissance de calcul conduit à la concentration du réseau et à une capacité de contrôle amoindrie des nœuds simples, le système d'incitations initial, fondé sur l'hypothèse d'une symétrie entre les différents nœuds du réseau (le contrôle de tous par tous) perd son efficacité. Il risque dès lors de ne plus permettre l'alignement de l'intérêt individuel de chacun avec l'intérêt collectif de tous. L'opportunisme peut alors prendre la forme d'une « attaque de rétention », susceptible de se produire lorsque les mineurs ont intérêt à ne pas partager une transaction dont le gain est élevé, ou celle d'une stratégie de « recherche de délai »,

²⁰⁸ Dans une étude de 2018, trois auteurs documentent la domination chinoise sur l'activité mondiale de minage (cf. B. KAISER, M. JURADO, A. LEDGER, « The Looming Threat of China: An Analysis of Chinese Influence on Bitcoin »). En avril 2020, on estime que plus de 65,08 % du *hashrate* de bitcoin proviendrait de fermes de minage localisées en Chine, contre 7,24 % aux États-Unis, 6,90 % en Russie (cf. F. BAYARD, « Le bitcoin (BTC) est-il trop dépendant de la Chine ? », *Cryptoast* [en ligne], 20 septembre 2020. [Consulté le 8 mars 2021] Disponible sur Internet : <<https://cryptoast.fr/bitcoin-btc-trop-dependant-chine/>>).

²⁰⁹ La position des autorités chinoises concernant les activités de minage sur son territoire est cependant variable. Depuis 2020, les autorités tendent à renforcer le contrôle sur ces activités, afin de dissuader et sanctionner les mineurs profitant de tarifs énergétiques favorables mis en œuvre par le gouvernement pour soutenir l'économie réelle, et non le minage. Dans les mois récents, cette politique a conduit au déplacement d'une partie des activités des mineurs chinois vers d'autres régions d'Asie du Sud-Est.

lorsqu'ils ont intérêt à retenir un bloc pour attendre un bloc concurrent et effectuer alors une plus grosse opération de minage²¹⁰.

En définitive, les modalités initiales de gouvernance de la *blockchain* fondées sur la symétrie des nœuds, la transparence du réseau et la capacité de contrôle de tous par tous paraissent désormais de plus en plus inadaptées à l'asymétrie actuelle et croissante des participants à la *blockchain*, découlant d'une concentration accrue de la puissance de calcul entre les mains de quelques opérateurs. Elles ne semblent en particulier plus à même de dissuader les comportements opportunistes, ce qui réduit en conséquence la sécurité technologique de la *blockchain*. Il n'est dans ces conditions plus possible de tenir de façon certaine cette dernière pour invulnérable aux comportements opportunistes et imperméable à toute instrumentalisation par des instruments particuliers.

b. Blockchain, entre externalités environnementales négatives et inefficacité économique

Le consensus sur l'impact environnemental négatif de la *blockchain*. La puissance de calcul nécessaire au développement de la *blockchain* est très consommatrice en énergie, en raison du processus de production de la *proof of work* requérant le travail simultané d'un nombre très important d'intervenants²¹¹. L'évaluation exacte de cette consommation énergétique demeure à ce jour imprécise, même si plusieurs études ont été menées²¹². Un consensus quasi-généralisé n'en existe pas moins sur l'idée qu'elle serait à l'origine d'externalités négatives environnementales importantes²¹³, notamment parce qu'une grande partie de l'énergie nécessaire au fonctionnement du réseau bitcoin est d'origine fossile, contribuant à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

²¹⁰ Certaines *blockchains* (privées) sont alors obligées de mettre en place des mécanismes d'incitation à un bon comportement.

²¹¹ Selon P. DE FILIPPI (*op. cit.*, p. 35), en 2017, le bitcoin aurait nécessité l'équivalent de la consommation d'électricité d'Israël. Selon P. BOULET (article du 11 février 2020), la consommation électrique du bitcoin serait estimée en 2019 entre 30 et 80 TWh par an, pour une empreinte carbone de 15 à 40 MtCO₂-eq. Le Cambridge Center for Alternative Finance fournit pour sa part un chiffrage journalier de la consommation énergétique du bitcoin (cf. Université de Cambridge, *Cbeci* [en ligne]. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://cbeci.org/>> pour la méthodologie de la construction de l'indicateur appelé « Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index » et l'actualisation des chiffres. On peut également se reporter aux informations fournies par *Digiconomist* [en ligne]. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://digiconomist.net/>>. À titre de comparaison, la consommation électrique et l'empreinte carbone du bitcoin seraient comparables à celle de l'Autriche, de la Belgique ou du Danemark.

²¹² Voir par exemple A. DE VRIES, « Bitcoin's growing energy problem », *Joule*, 16 mai 2018, 2(5), p. 801-805; M. ZADE, J. MYKLEBOST, P. TZSCHEUTSCHLER et U. WAGNER, « Is Bitcoin the Only Problem? A Scenario Model for the Power Demand of Blockchains », *Frontiers in Energy Research*, mars 2019, vol. 7, article 21.

²¹³ Pour une présentation générale de l'impact écologique des technologies numériques, voir F. BERTHOUD, « Numérique et écologie », *Annales des Mines – Responsabilité et environnement*, 2017, n° 87, p. 72-75; M. ZADE, J. MYKLEBOST, P. TZSCHEUTSCHLER et U. WAGNER, « Is Bitcoin the Only Problem? A Scenario Model for the Power Demand of Blockchains », *loc. cit.*

La concentration géographique des activités de minage. La dépense énergétique des opérations de minage est devenue depuis quelques années un facteur décisif de l'évolution de la *blockchain*. Son coût élevé entraîne des comportements de fraude²¹⁴, des difficultés d'approvisionnement locale ou une augmentation du prix de l'électricité au détriment des autres consommateurs²¹⁵. Surtout, il est devenu le principal déterminant des choix de localisation des fermes de minage. Le processus de concentration de la *blockchain* autour de quelques opérateurs dominants se double dès lors d'un processus de concentration géographique. Les fermes de minage se sont d'abord localisées en Chine (où l'électricité est peu coûteuse) et, dans une moindre mesure au Canada, en Islande et en Suède où le climat plus froid réduit la dépense pour refroidir les machines. Sur la période récente, on observe un développement de l'activité de minage en Sibérie orientale, autour du lac Baïkal et le long du fleuve Angara, région bénéficiant non seulement d'une énergie peu coûteuse et d'un climat froid et sec, mais aussi d'infrastructures technologiques d'excellente qualité (la région étant traversée par le dispositif de fibre optique *Trans Europe Asia*) et d'un environnement institutionnel favorable. En effet, les choix de localisation des activités de minage dépendent non seulement du coût local de l'énergie, mais aussi du cadre institutionnel et réglementaire en vigueur dans différentes régions. Par exemple, « [L]a Chine où est hébergée une très grande majorité de la puissance de calcul de la *blockchain* bitcoin, a en effet commencé à fortement réguler cette industrie très gourmande en énergie, si bien que de plus en plus de mineurs quittent le pays pour s'installer notamment en Russie »²¹⁶. Ce déplacement vers la Sibérie orientale se double d'un contrôle « par des acteurs politiques ou économiques locaux de premier plan. La concentration des mineurs dans de telles zones est aujourd'hui encouragée notamment par Irkutskenergo, filiale locale du groupe En+, un des leaders russes de la production d'électricité et d'aluminium »²¹⁷.

Inefficacité économique de la preuve de travail. Cette consommation massive d'énergie est largement inefficace au regard de l'analyse économique. Elle procède en effet d'une duplication des coûts en énergie supportés par les multiples entités produisant en parallèle et simultanément la preuve de travail : pour cette dernière, « des milliers de personnes effectuent simultanément des calculs alors qu'un seul sera finalement utile »²¹⁸, conduisant *in fine* à une inefficacité économique remettant en cause le « mythe d'une *blockchain* peu coûteuse »²¹⁹.

²¹⁴ En avril 2018 ont ainsi été interpellés quatorze mineurs de bitcoin en Corée du Sud pour détournement et utilisation illégale d'électricité (Rapport Sénat, p. 91).

²¹⁵ En février 2018, la ville de Plattsburg dans l'État de New-York a interdit pendant 18 mois l'installation de nouvelles usines de minage, car leur présence avait fait augmenter le prix de l'électricité pour les usagers (*ibid.*, p. 90)

²¹⁶ H. ESTECAHANDY et K. LIMONIER, « Cryptomonnaies et puissance de calcul : la Sibérie orientale, nouveau territoire stratégique pour la Russie », *Hérodote*, 2020, n° 177-178, p. 253-266.

²¹⁷ *Ibid.*, p. 261.

²¹⁸ T. RAYNA, « Tout ce que vous devriez savoir sur les vrais usages de la *blockchain* », *Le Journal de l'École de Paris*, novembre / décembre 2019, n° 140, p. 42.

²¹⁹ *Ibid.*

Le coût énergétique et environnemental de la technologie *blockchain*, s'il ne peut aller que croissant pour le bitcoin qui repose sur la preuve de travail²²⁰, diffère cependant selon la nature de la *blockchain* considérée et du protocole de consensus choisi. Les *blockchains* publiques, telles que le bitcoin, sont plus coûteuses que les *blockchains* privées ou de consortium²²¹ car la preuve de travail constitue en effet un type de preuve particulièrement énergivore en comparaison de types de preuves alternatives²²². D'autres protocoles ne subordonnent pas la validation d'un bloc à la quantité de travail fournie – et donc à la dépense d'énergie engagée – mais à d'autres modalités de preuve, qui ne dépendent pas – ou dépendent moins – de la consommation énergétique²²³. Pour autant, « la consommation d'énergie des technologies *blockchain* autres que le bitcoin reste peu étudiée et mériterait d'être approfondie pour la comparer à celle de bases de données réparties traditionnelles pour mesurer le coût énergétique de l'absence de tiers de confiance »²²⁴.

3. Le besoin de confiance dans la blockchain

En définitive, il n'est pas certain que le modèle initial des *blockchains* publiques et décentralisées soit pleinement tenable au regard de ses coûts économiques, politiques et écologiques. En particulier, ces coûts élevés et le phénomène de centralisation croissante à l'œuvre au sein de la *blockchain* publique du bitcoin semblent impliquer que cette technologie ne peut fonctionner de façon efficiente sans confiance. La *blockchain* semble dès lors s'éloigner aujourd'hui de plus en plus de ses idéaux et objectifs initiaux, et son projet de société de méfiance généralisée paraît se heurter à un irréductible besoin de confiance en quelques grands opérateurs ou entités spécifiques s'avérant indispensables au fonctionnement de son système de preuve. Les nœuds simples sont en quelque sorte « condamnés » à « faire confiance » au « reste du réseau ». Ce « reste du réseau » est quant à lui de plus en plus réduit, malgré un nombre croissant d'utilisateurs, et détenu uniquement par quelques « grands opérateurs » localisés dans certains lieux précis de la planète.

La société de méfiance semble ainsi plus onéreuse que la société de confiance, ou la méfiance se révéler moins efficace – ou économique, ou efficiente – que la confiance. Les coûts de la *blockchain* publique fondée sur la méfiance rendent alors patents, en contrepoint, les avantages des *blockchains* privées et notamment de la *blockchain* privée notariale. La technologie *blockchain* est, dans ce cas, appropriée par la profession de notaire qui la met au service de la société de confiance.

²²⁰ Cf. rapport Sénat, *op. cit.*, p. 91.

²²¹ Voir à ce sujet P. BOULET, « Consommation énergétique des technologies *blockchain* », *Ecoinfo* [en ligne], 11 février 2020. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://ecoinfo.cnrs.fr/2020/02/11/consommation-energetique-des-technologies-blockchain/>>.

²²² Pour une présentation de ces preuves, voir *infra*.

²²³ En décembre 2020, notamment – mais pas exclusivement – pour des motifs environnementaux, Ethereum est ainsi passé d'un mécanisme de consensus basé sur la preuve de travail à celui basé sur la preuve d'enjeu.

²²⁴ P. BOULET, *loc. cit.*

III. La *blockchain* privée notariale : la confiance nécessaire à la sécurité technologique

L'appropriation de la technologie *blockchain* par la profession notariale. La *blockchain* publique est un réseau de méfiance réciproque dont l'efficacité présumée de la gouvernance décentralisée, fondée sur la transparence et le contrôle de tous par tous, est limitée par sa capture par les intérêts particuliers de gros opérateurs oligopolistiques, susceptibles de mettre en œuvre des comportements opportunistes, ainsi que par sa vulnérabilité à des chocs énergétiques. Le caractère non tenable d'une gouvernance décentralisée de la *blockchain* publique²²⁵, dont témoignent les évolutions récentes de la *blockchain* bitcoin, et l'ampleur des risques et coûts associés mettent ainsi en lumière le besoin de confiance (interpersonnelle et institutionnelle) indispensable au déploiement de la technologie *blockchain* au sein de la société civile. Aussi, si cette dernière n'est pas un substitut à la confiance interpersonnelle et institutionnelle, elle constitue cependant une technologie de sécurité incontournable dont les notaires se sont emparés au service de leurs activités en créant récemment une Autorité de confiance numérique notariale destinée à gouverner une *blockchain* notariale privée. La maîtrise de cette nouvelle technologie par la profession notariale permet d'insuffler à la technologie *blockchain* la confiance qui lui fait défaut et d'en faire un outil de sécurité au service de la société de confiance. La *blockchain* privée ou de consortium, dont les règles de gouvernance diffèrent de celles de la *blockchain* publique, replace ainsi au cœur de sa gouvernance un tiers de confiance institutionnelle, ici la profession notariale, là où la *blockchain* publique l'exclut (A). L'hybridation de la sécurité technologique produite par la *blockchain* et de la confiance produite par la profession notariale présente de nombreux avantages (B) et permet de positionner la profession notariale, non plus seulement en tiers de confiance juridique, mais également en tiers de confiance technologique (C).

A.- La *blockchain* notariale ou la réintermédiation par la profession notariale

Les différents types de *blockchain*. Plusieurs points différencient une *blockchain* publique, de type bitcoin, d'une *blockchain* privée. Les *blockchains* publiques sont ouvertes, n'importe qui pouvant devenir membre du réseau sans que ne soit demandé de satisfaire à des conditions d'admission ou critères prédéterminés. Dans un tel système

²²⁵ B. BARRAUD, « Les *blockchains* et le droit », *Revue Lamy Droit de l'immatériel*, Lamy (imprimé) / Wolters Kluwer édition électronique, 2018, p. 48-62, hal-01729646, p. 22 : « Cet épisode montrant que les *blockchains* ne sauraient être parfaitement fiables, que les risques ou les failles de sécurité, notamment au niveau des règles de gouvernance du système, sont réels, a provoqué une crise profonde parmi la communauté *blockchain* – d'autant plus qu'il ne s'agit pas du seul cas de détournement de cryptomonnaie. Il a placé la question de la gouvernance et du droit des chaînes de blocs au cœur des discussions [...] les chaînes de blocs privées présenteraient plus de garanties que les chaînes de blocs publiques. Les problèmes soulevés par l'« affaire » The DAO-Ethereum n'auraient pas existé dans le cas d'une *blockchain* privée puisque la sécurité, les contrôles et les décisions auraient été le fait d'un organe central engageant sa responsabilité et intervenant arbitrairement », égal. M. FONTAINE, S. JUILLET et D. FROGER, « La *blockchain* : mythe ou réalité », *JCP éd. N*, 2017, n° 25, Étude 1214, not. p. 36.

qualifié d'« *unpermissioned* », le registre des transactions est accessible en lecture à tous. La gouvernance des *blockchains* publiques ne fait donc appel à aucune entité centrale en charge d'autoriser ou non l'accès et de réguler l'utilisation du réseau. À l'inverse, les *blockchains* non publiques fonctionnent sur un mode fermé : la possibilité de participer aux transactions est définie et contrôlée par une organisation centrale et l'accès au réseau est réservé à certains membres identifiés, qui sont sélectionnés avant d'être admis à télécharger le protocole et utiliser le réseau²²⁶.

Parmi ces *blockchains* non publiques, deux cas sont à distinguer, selon que la gouvernance de la *blockchain* est partiellement décentralisée (on parle dans ce cas de *blockchain* de consortium) ou, au contraire, centralisée. Dans le premier cas, chaque nœud du réseau est constitué par un membre du consortium (par exemple, une entreprise partenaire). Un nouveau bloc est ajouté à la chaîne lorsqu'un nombre suffisant de membres a validé les transactions. Contrairement au consensus dans les *blockchains* publiques, le consensus n'est alors pas basé sur une rémunération des nœuds en fonction de leur puissance de calcul, mais sur l'accord de la majorité des partenaires quant à la validité des transactions. Dans le second cas, la gouvernance du réseau s'organise autour d'une entité centrale : les membres doivent non seulement faire l'objet d'une acceptation explicite au sein de la *blockchain* privée par cet organe central, mais ce dernier est en outre en charge de la validation des transactions émises par les nœuds et seul autorisé à procéder à l'ajout du nouveau bloc à la chaîne existante. Aucun mécanisme de consensus n'est en ce sens requis ici, mais les règles de gouvernance et de fonctionnement de la *blockchain* sont déterminées par des accords entre ses membres. Les récents projets de création d'une *blockchain* par la profession notariale s'inscrivent dans des modèles de *blockchains* non publiques (*blockchain* privée ou de consortium).

Les acteurs institutionnels porteurs du projet. Face à la menace alléguée de disparition des notaires, le notariat s'est rapidement engagé dans des réflexions sur la technologie *blockchain*²²⁷, le Conseil Supérieur du Notariat (CSN), organe chargé de représenter la profession auprès des pouvoirs publics, proposant même aux candidats à l'élection présidentielle de 2017 la création d'une *blockchain* notariale en vue de sécuriser les informations dans tous les domaines jugés utiles par l'État²²⁸. Par la suite, la

²²⁶ On distingue traditionnellement trois types de *blockchains*, qui sont respectivement les *blockchains* publiques (dont l'accès est ouvert à tous) et les *blockchains* privées et de consortium (dont l'accès est restreint et qui se distinguent entre elles par le degré de centralisation de leur gouvernance). Par souci de simplicité terminologique, on qualifiera ici de *blockchain* privée l'ensemble des *blockchains* non publiques (dont l'accès est contrôlé, y compris donc les *blockchains* de consortium).

²²⁷ Not. l'intervention de la profession notariale à la *World Bank Conference on Land and Poverty* à Washington DC, 20-24 mars 2017, « *Blockchain – Can this New Technology really Revolutionize the Land Registry System?* », <http://www.notaries-of-europe.eu//index.php?pageID=15105>.

²²⁸ CSN, Propositions du notariat aux candidats à la présidence de la République, 2017, p. 9 : « Sécurité numérique par l'officier publique : la *blockchain* notariale », extrait de la proposition : « Le notaire a déjà anticipé cette révolution digitale et mis en place des outils alliant confiance et sécurité dont il est le vecteur au nom de l'État [...] Le notariat propose de garantir l'exactitude des informations dans tous les domaines

profession s'est concrètement investie dans des projets visant à s'emparer de cette technologie de sécurité pour la mettre au service de ses activités. Sur ce terrain, deux institutions notariales sont motrices : le CSN et la Chambre Interdépartementale des Notaires de Paris (CINP), qui regroupe autour d'elle les chambres des notaires d'Île-de-France, et porte des projets numériques dont l'ampleur rivalise avec ceux menés par le CSN.

Les initiatives du CSN. Concernant les initiatives du CSN, son président annonçait en novembre 2018 que la *blockchain* notariale « serait bientôt opérationnelle et qu'elle permettrait de conserver l'empreinte numérique des copies authentiques délivrées par le notaire, donc aussi des copies exécutoires, et d'assurer (ainsi) la traçabilité du fichier »²²⁹. L'idée était notamment de transmettre en toute sécurité les copies exécutoires dématérialisées des actes de prêt. La *blockchain* expérimentée par le CSN est en ce sens et de façon certaine une *blockchain* non publique. Bien qu'elle soit parfois présentée comme une *blockchain* privée²³⁰, l'intervention d'autres acteurs que la profession notariale, tels les banques et les huissiers, lui confèrent certaines caractéristiques d'une *blockchain* de consortium²³¹. Pour le moment, la *blockchain* expérimentée par le CSN n'a cependant pas encore vu le jour²³² et il est notable que la récente Convention d'objectifs signée par l'État et le notariat²³³ ne mentionne nullement le projet de *blockchain*.

jugés utiles par l'État, constituant ainsi la *blockchain* notariale, tant pour les pouvoirs publics que pour les utilisateurs ».

²²⁹ Entretien avec J.-F. HUMBERT, « Il faut oser », *JCP éd N*, 2018, n° 45, act. 860 : « Concrètement : la copie exécutoire délivrée sur support numérique (pdf) sera envoyée à la banque qui va l'enregistrer. L'empreinte de ce fichier est déposée sur la *blockchain*. Lorsque la banque fera face à une difficulté de paiement, elle transmettra le fichier numérique à l'huissier pour qu'il effectue une mesure de recouvrement. Cette transmission du fichier sera intégrée dans la *blockchain*. L'huissier, destinataire du fichier, pourra comparer l'empreinte du fichier remis avec celle du fichier qui avait été déposé. En outre, nous saurons qui est le détenteur du seul fichier numérique qui constitue la copie exécutoire, unique. On assure ainsi la traçabilité et l'infalsifiabilité de ce fichier numérique, afin de permettre la mise en œuvre des procédures d'exécution par exemple ».

²³⁰ S. SABOT-BARCET, deuxième VP du CSN chargée du numérique et de la formation, *NVP*, nov.-déc. 2019, p. 39.

²³¹ M. MEKKI, « *Blockchain* et métiers du droit », *Dalloz IP/IT*, 2020, p. 87 : « Que l'on songe à la *blockchain* de consortium bientôt expérimentée par les notaires soit pour certifier les documents annexés à l'acte authentique électronique et/ou échangés au sein de l'espace notarial, soit pour permettre la remise d'une copie exécutoire numérique [...]. À la différence d'une *blockchain* publique, la *blockchain* privée ou de consortium est contrôlée à son entrée, les acteurs sont identifiés et un tiers gère et supervise l'ensemble des opérations avec la possibilité de déterminer les règles de fonctionnement et de les faire évoluer ».

²³² On peut imaginer que les accords interprofessionnels sur les règles de fonctionnement et de responsabilité au sein de la *blockchain* de consortium suscitent des négociations qui retardent la mise en œuvre du projet.

²³³ C. DAUCHEZ, « Signature de la première convention d'objectifs du notariat. Vers une normalisation des relations entre l'État et le notariat », *JCP éd. N*, 2020, n° 43, act. 831.

L'expérimentation de la *blockchain* notariale par la CINP. En revanche, lors de son dernier ForumTech organisé en octobre 2019²³⁴, la CINP a exposé les grandes orientations de sa politique numérique et détaillé les projets technologiques dans lesquels elle est impliquée. L'expérimentation de son projet de *blockchain* repose sur un fonds d'innovation doté de 6,2 millions d'euros abondés par les notaires de la CINP, chargé d'assurer la recherche et d'orienter le développement technologique des notaires des compagnies qu'elle regroupe. Un comité de sélection a été créé, constitué de notaires, banquiers et *start-upers*. Le choix stratégique de la CINP a été, plutôt que de s'adosser à des opérateurs tiers dont les notaires utiliseraient les services, de développer cette technologie en interne en travaillant en collaboration avec une *start-up*, permettant ainsi d'assurer l'indépendance de la profession. Pendant la phase d'expérimentation, la CINP a implanté une infrastructure de *blockchain* privée dans les serveurs de la CINP et mis en place un réseau composé de douze notaires mineurs issus de la commission technologique de la CINP.

Création de l'Autorité de confiance numérique notariale des notaires du Grand Paris. Cette phase d'expérimentation a débouché en juin 2020 sur le lancement d'une *blockchain* privée²³⁵, permettant de fournir aux utilisateurs des services destinés à « sécuriser la conservation de leur preuve numérique »²³⁶. Son fonctionnement technique s'appuie sur l'infrastructure interne à la CINP, Paris Notaires Services (PNS)²³⁷. Reposant sur un consensus centralisé (*proof of authority*), la gouvernance de la *blockchain* notariale est assurée par une « Autorité de confiance numérique notariale des notaires du Grand Paris pour la fourniture de services de *blockchain* notariale » représentée par un comité composé des cinq présidents des chambres des notaires d'Île-de-France²³⁸ repositionnant ainsi la profession de notaire en tant que tiers de confiance au cœur de la *blockchain*. Une « Politique de la confiance de la *blockchain* notariale (BCN) » signée le 16 juin 2020 définit les principes de fonctionnement de la *blockchain* et de garantie des niveaux de qualité et de confiance attendus par le notariat et

²³⁴ Compte-rendu par le master 2 Droit notarial de l'Université Paris Nanterre (UPN) du forum Technot organisé par la CINP le 17 octobre 2019, <https://cedcace.parisnanterre.fr/contrats-de-recherche-/notariat-et-numerique/publications/>.

²³⁵ S. ADLER, « Création d'une autorité de confiance numérique notariale pour la fourniture de services de *blockchain*. Lancement de la *blockchain* notariale par les notaires du Grand Paris », *JCP* éd. N, 2020, n° 30, act. 654.

²³⁶ G. MARRAUD DES GROTTES, « Stéphane Adler, vice-président de la Chambre des notaires de Paris : "Notre volonté est d'être une autorité de confiance numérique notariale pour la fourniture de services *blockchain*" », *Actualités du droit* [en ligne], 16 juillet 2020. [Consulté le 1er juin 2021] Disponible sur Internet : <https://www.actualitesdudroit.fr/browse/tech-droit/blockchain/28301/stephane-adler-vice-president-de-la-chambre-des-notaires-de-paris-notre-volonte-est-d-etre-une-autorite-de-confiance-numerique-notariale-pour-la-fourniture-de-services-blockchain?utm_source=alerte&utm_campaign=20200710_20200717&utm_medium=WEEKLY&utm_term=blockchain-tech-droit&utm_content=6017>.

²³⁷ L'association PNS a été créée par la CINP en 1994. Elle fournit des services à destination des notaires, des professionnels et particuliers, notamment des services dématérialisés.

²³⁸ Chambre des notaires de Paris, des Hauts-de-Seine, Versailles, Essonne et Seine-et-Marne.

l'ensemble de ses utilisateurs²³⁹. Elle permet d'assurer la qualité de la *blockchain* notariale, c'est-à-dire de faire en sorte qu'elle soit « en ligne avec l'état de l'art réglementaire, fonctionnel et technique de l'instant »²⁴⁰. Le comité de gouvernance est adossé à un Comité stratégique composé de notaires et d'experts chargé, entre autres, « de suivre les usages de la *blockchain* notariale dans le temps, et également sur des organismes de certification et des travaux d'experts »²⁴¹.

Les « notaires mineurs ». L'infrastructure de la *blockchain* est centralisée et hébergée sur des serveurs dans les *data centers* de la profession, tandis que le minage est décentralisé sur un certain nombre de nœuds mineurs, chacun appelé « notaire mineur ». Ainsi, si chaque notaire mineur dispose automatiquement d'une copie du registre sur son serveur, qui aura été préalablement configuré avec les données d'identifications du notaire, une réplication est également stockée sur l'infrastructure centralisée. Le notaire mineur se distingue aisément du mineur de bitcoins. Il est en effet précisément identifié²⁴² ; il n'est pas rémunéré et son activité de minage est soumise à une autorisation préalable du Comité de gouvernance²⁴³. Par ailleurs, le comportement du notaire mineur est encadré par la « Charte du notaire mineur » que ce dernier doit impérativement signer afin de rejoindre le réseau privé et qui le soumet à un certain nombre d'engagements, notamment celui de maintenir opérationnel le matériel à des fins de sécurisation.

L'accès à la *blockchain* notariale. L'accès des autres utilisateurs de la *blockchain* (nœuds simples) est également réglementé. En effet, les premiers cas d'usage de la *blockchain* notariale privée des notaires du Grand Paris²⁴⁴ concerneront la traçabilité de l'alimentation et de la consultation des *data rooms* électroniques gérées par les offices de notaires pour leurs clients, la traçabilité des mouvements des actions des sociétés non cotées ou encore le service sécurisé de transfert de fichiers volumineux. Les éditeurs d'application pourront ainsi demander à utiliser les services de la *blockchain*, mais cette utilisation sera soumise à autorisation du Comité stratégique qui rendra avis au Comité de gouvernance pour validation. L'appropriation par la profession notariale de la technologie *blockchain*, via la *blockchain* privée dont elle assure la gouvernance, permet alors de combler les déficiences précédemment relevées de la *blockchain* publique.

²³⁹ Defrénois, 16 juillet 2020, p. 11. Elle sera rendue publique et mise à disposition de tous ses utilisateurs.

²⁴⁰ G. MARRAUD DES GROTTES, « Stéphane Adler, vice-président de la Chambre des notaires de Paris : “Notre volonté est d'être une autorité de confiance numérique notariale pour la fourniture de services *blockchain*” », *loc. cit.*

²⁴¹ *Ibid.*

²⁴² Defrénois, 16 juillet 2020, p. 11.

²⁴³ G. MARRAUD DES GROTTES, « Stéphane Adler, vice-président de la Chambre des notaires de Paris : “Notre volonté est d'être une autorité de confiance numérique notariale pour la fourniture de services *blockchain*” », *loc. cit.*

²⁴⁴ S. ADLER, *op. cit.* Pour une présentation lors du Forum Technot 2019, voir J. BINARD, directeur des systèmes d'information de la CINP in Compte rendu par le master 2 Droit notarial de l'Université Paris Nanterre (UPN) du forum Technot, *op. cit.*, p. 6 et s.

B.- Les avantages de la *blockchain* notariale privée

L'utilisation de la *blockchain* notariale présente plusieurs avantages. L'introduction de la profession notariale, tiers de confiance institutionnelle, permet notamment de réduire les coûts économiques et énergétiques de la *blockchain* (1) corrélativement à l'hybridation sur la technologie *blockchain* des dispositifs de confiance produits par l'État et le notariat (2).

1. L'efficacité économique et énergétique de la *blockchain* privée notariale

Efficacité du coût de la preuve dans une *blockchain* privée. Dans une *blockchain* publique, le coût de la preuve est élevé. La preuve de travail utilisée par la *blockchain* bitcoin est, on l'a vu, énergivore et coûteuse, de manière croissante avec la taille du réseau. Ce constat a amené à développer des modes de modes de preuve moins coûteux que la *proof of work*. Plusieurs méthodes alternatives d'authentification sont discutées dans cette perspective. Essentielle dans le cadre des *blockchains* privées, la preuve d'autorité (*proof of authority*), d'ailleurs utilisée par la *blockchain* notariale, prend la forme d'un processus de validation des transactions et des blocs reposant sur un nombre limité de validateurs de blocs pré-approuvés, choisis comme tiers de confiance pour jouer le rôle de validateurs du système²⁴⁵. Dans le système de *proof of stake* (« preuve d'enjeu » ou « preuve de participation »), les participants doivent apporter la preuve qu'ils possèdent bien une certaine quantité de la cryptomonnaie circulant sur le réseau, leur probabilité d'être choisis comme validateur d'un bloc étant proportionnelle à ce montant et à la durée de sa possession. La *zero-knowledge proof* (« preuve à divulgation nulle de connaissance »²⁴⁶) constitue quant à elle un protocole sécurisé dans lequel une contrepartie doit prouver mathématiquement à une autre la véracité d'une proposition sans ne révéler aucune autre information que cette véracité²⁴⁷.

La plupart de ces nouveaux modes de preuves remettent en cause l'architecture et la gouvernance décentralisée de la *blockchain* publique en faisant jouer un rôle spécifique à une entité ou un organe central doté d'un rôle d'intermédiation et de validation au sein du réseau. Une telle centralisation – ou recentralisation – du réseau est éventuellement porteuse d'un risque en termes de sécurité, dans l'hypothèse notamment où l'entité centrale serait tentée d'abuser de sa position privilégiée au détriment des autres nœuds. Ce risque constitue d'ailleurs l'une des critiques principales

²⁴⁵ Sur la preuve d'autorité, voir par exemple « Qu'est-ce que la preuve d'autorité ? », *Academy Binance* [en ligne]. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://academy.binance.com/fr/articles/proof-of-authority-explained>>.

²⁴⁶ On distingue notamment les ZKIP (« *Zero Knowledge Interactive Proofs* ») et les « *non-interactive zero-knowledge proofs* ». Dans le domaine monétaire, ce type de preuve est utilisé par certains systèmes, par exemple Zcash pour la sécurisation et la confidentialité des transactions.

²⁴⁷ Voir A. COLLOMB et K. SOK, « *Blockchain, une révolution monétaire et financière ?* », *L'économie politique*, 2017, 75(3), p. 70-82.

adressées à ces mécanismes de preuve, au motif qu'ils présenteraient un niveau de sécurité inférieur à celui de la preuve de travail.

Ces modes de preuve réintroduisent cependant dans la technologie de la *blockchain* la notion de confiance qui en avait été évacuée. En particulier, parce qu'elle justifie la centralisation du réseau en même temps qu'elle est rendue possible par elle, la preuve d'autorité se fonde de manière explicite sur la confiance et les tiers de confiance²⁴⁸. De la même façon, parce qu'il comporte un risque de concentration du pouvoir de validation entre les mains de quelques acteurs – par exemple, ceux possédant les quantités de cryptomonnaie les plus élevées – et ouvre par conséquent la voie à l'exploitation opportuniste par ces acteurs de failles potentielles du système, à leur profit exclusif²⁴⁹, le modèle de preuve par enjeu remet la confiance au centre du fonctionnement de la *blockchain* : il s'agit bien en effet de *confier* la régulation du réseau à quelques acteurs, en dépit du risque qu'ils en tirent profit. Le modèle repose donc sur la confiance puisqu'elle porte en elle le risque d'être trahie²⁵⁰.

L'efficacité énergétique de la *blockchain* privée. Par ailleurs, l'efficacité économique de la *blockchain* privée notariale résulte également de son coût énergétique inférieur à celui des *blockchains* publiques. Cette meilleure performance énergétique a plusieurs raisons. Actuellement, le réseau de la *blockchain* notariale repose ainsi sur quinze notaires mineurs, dont les serveurs de minage installés dans les offices valident les transactions et les enregistrent dans la *blockchain*²⁵¹. Il est prévu d'ouvrir le réseau à dix notaires supplémentaires, « nombre suffisant pour assurer la performance nécessaire et la continuité de service »²⁵². De façon notable, le coût de la station de minage est très peu élevé (1 000 euros) et doté d'un « espace de stockage qui permettrait à titre d'exemple d'héberger des dizaines de milliers de fois la *blockchain* bitcoin »²⁵³. En outre, le fait que le mécanisme de consensus – ce dernier s'apparentant plutôt à un enregistrement des transactions sur la *blockchain* qu'à un consensus *stricto sensu* – soit centralisé permet d'obtenir un consensus beaucoup plus rapidement et à moindre coût. De plus, le minage n'étant pas concurrentiel, il n'est pas nécessaire de rémunérer les mineurs, ce qui permet d'éliminer les frais et récompenses attachés aux transactions dans le système de *blockchain* publique. En conséquence, le faible impact énergétique de la *blockchain* notariale ne manque d'ailleurs pas d'être souligné par la profession : « [N]otre mode opératoire se présente comme peu énergivore en pouvant se baser sur un

²⁴⁸ Cf. T. RAYNA, *op. cit.*, p. 42.

²⁴⁹ Dans un système de preuve d'enjeu, il devient en effet possible pour un validateur de valider deux fourches concurrentes de la chaîne pour maximiser ses gains, alors que ce risque est exclu dans un système de consensus de preuve par le travail.

²⁵⁰ À partir de la fin de l'année 2020, et dans le cadre de son passage du mode de consensus fondé sur la preuve de travail au modèle de la preuve d'enjeu, ces nouveaux risques ont conduit Ethereum à réfléchir à des dispositifs permettant de sanctionner de tels comportements opportunistes.

²⁵¹ S. ADLER, *op. cit.*

²⁵² G. MARRAUD DES GROTTES, « Stéphane Adler, vice-président de la Chambre des notaires de Paris : "Notre volonté est d'être une autorité de confiance numérique notariale pour la fourniture de services *blockchain*" », *loc. cit.*

²⁵³ *Ibid.*

nombre limité de mineurs, mais en permettant des performances remarquables. Notre infrastructure permet d'enregistrer des centaines de transactions par seconde, là où les *blockchains* publiques ne peuvent en enregistrer que quelques unités par seconde dans les meilleurs cas »²⁵⁴.

2. Blockchain privée et dispositifs de confiance institutionnelle

Confiance vs croyance en la sûreté technologique. La *blockchain* de Bitcoin repose sur la croyance aveugle en la sécurité technologique voire l'illusion scientiste de l'infaillibilité technologique du système. Cette croyance est le résultat de l'ensemble des dispositifs technologiques prévenant la réalisation des comportements opportunistes dans un monde de méfiance généralisée. Les nœuds de la *blockchain* se méfient les uns des autres, mais leur participation au réseau repose sur la croyance selon laquelle les mécanismes mis en place garantissent à coup sûr le fonctionnement et la sécurité du système. La *blockchain* publique substitue donc bien à la confiance (interpersonnelle et institutionnelle) une foi ou une croyance aveugle dans l'infaillibilité de la technologie, des systèmes informatiques et des algorithmes²⁵⁵. Cette croyance ne peut évidemment pas s'interpréter comme une forme de confiance : si l'on peut avoir confiance en quelqu'un, on ne peut avoir confiance en la technologie. Dans ce dernier cas, en effet, à qui celle ou celui qui accorde sa confiance se fierait-il ? Qui, de l'autre côté, pourrait se révéler (ou non) digne de cette confiance ? Peut-on se fier aux nœuds anonymes et désincarnés du réseau ? Reposant sur la méfiance envers les institutions, la *blockchain* de Bitcoin ne peut, par définition, être identifiée à une institution ou une entité précise. Qui donc honorerait la confiance placée dans les nœuds anonymes d'un système décentralisé qui devient, on l'a vu, de plus en plus complexe et autonome ?

Défaillance de la sécurité et responsabilité. Il n'existe pas, de plus, de risque zéro et on ne peut exclure complètement l'hypothèse de réalisation d'un risque – irréductible – de défaillance de la technologie, *i.e* d'une faille du système conduisant à son appropriation par quelques-uns, à une cyberattaque ou encore à son indisponibilité. Un tel risque existe aussi bien dans les *blockchains* publiques que privées, même si le degré de risque associé peut différer – certains considérant que le degré de risque est supérieur dans les *blockchains* privées compte tenu de leur caractère centralisé les rendant éventuellement plus vulnérables à l'opportunisme de quelques-uns – à commencer par l'entité centrale de la *blockchain* privée.

Néanmoins, vers qui se tourner en cas de défaillance de la sécurité ? Si tous les types de *blockchain*, privée et publique, sont faillibles, les *blockchains* privées présentent du fait de leur gouvernance centralisée l'avantage de réintroduire une possibilité de responsabilité effective dans le système. L'existence d'une instance centrale en charge d'autoriser l'accès au réseau des membres sélectionnés sur la base de critères connus et

²⁵⁴ *Ibid.*

²⁵⁵ F. A. von HAYEK, 1953. *Scientisme et sciences sociales : essai sur le mauvais usage de la raison*, Plon, Paris.

de valider leurs transactions permet d'identifier un responsable non seulement de la performance individuelle des membres de la *blockchain*, mais aussi de la performance globale ou collective du système. L'identification possible d'un responsable garantit alors la possibilité d'obtenir réparation pour un dommage subi en cas de réalisation d'un risque – y compris lorsque ce dernier est faiblement probable. Peu important alors les modalités de cette compensation, qu'elle soit obtenue directement auprès de l'entité centrale de la *blockchain* privée ou que cette dernière ait la capacité de contraindre un membre du réseau identifié comme ayant failli à compenser le dommage qu'il a créé. L'important est que la compensation puisse avoir lieu le cas échéant. L'entité centrale d'une *blockchain* privée se réinterprète donc très directement comme un tiers de confiance et tel est bien le rôle joué par le notariat et ses instances professionnelles dans le cadre de la *blockchain* privée notariale.

A contrario, dans une *blockchain* publique décentralisée et anonyme, la désignation d'un responsable et la mise en œuvre d'une compensation ne sont ni possibles ni concevables. En effet, le mineur n'est par définition pas un tiers de confiance, identifié, mais un tiers de méfiance anonyme identifié, mais un tiers de méfiance anonyme dans un univers où le besoin de confiance et la nécessité de « dispositifs de promesse » institutionnels (responsabilité ou déontologie) qui la produisent sont censés être éradiqués par la sécurité informatique.

En définitive, le gestionnaire d'une *blockchain* privée, étant clairement identifié, est plus aisément soumis à la compétence d'une juridiction classique qu'une *blockchain* publique²⁵⁶. En ce sens, si l'on peut certes dire que « *code [au sens de code informatique, ndlr] is law* » pour les *blockchains* publiques, selon le mot bien connu de Lawrence Lessig, l'ordre juridique traditionnel et les normes légales paraissent bien s'appliquer quant à elles de façon effective aux *blockchains* privées, dès lors qu'elles sont réappropriées par les tiers de confiance traditionnels, comme c'est le cas pour la profession notariale.

C.- La profession notariale, tiers de confiance technologique

Alors que les *blockchains* publiques sont fondées sur la méfiance généralisée envers les institutions et donc entre tous, le fonctionnement partiellement ou complètement (re)centralisé de la *blockchain* privée permet d'introduire – ou réintroduire – la confiance au cœur de la technologie *blockchain*. En effet, la confiance (institutionnelle) envers la profession, qui s'érige en entité centrale de la *blockchain* notariale, permet le déploiement d'une *blockchain* de confiance (interindividuelle) notamment en sélectionnant les membres autorisés à participer aux transactions au sein de la

²⁵⁶ O. LASMOLES, « La difficile appréhension des blockchains par le droit », *Revue internationale de droit économique*, 2018, t. XXXII(4), p. 453-469, p. 463.

blockchain privée d'une part, et en assumant la mission de validation des transactions effectuées par les différents nœuds du réseau d'autre part.

La profession notariale s'érige ainsi en tiers de confiance technologique et lui fournit la confiance qui lui fait défaut ; la *blockchain* privée réalise ainsi l'alliage de la confiance humaine et de la sécurité informatique.

Une *blockchain* fondée sur la confiance dans l'institution notariale.

L'introduction de la confiance interindividuelle dans la *blockchain* privée notariale bénéficie du capital de confiance institutionnelle dans la profession qui pré-existait à la création de la *blockchain* notariale. Cette confiance institutionnelle rend dès lors moins coûteuse la mise en place d'une *blockchain* privée permettant la confiance interindividuelle entre les membres du réseau. Son efficacité économique supérieure à celle d'une *blockchain* publique provient de coûts réduits de contrôle, de fonctionnement et, au final, de consommation énergétique. À l'opposé, fondée sur une méfiance envers les institutions, la *blockchain* de Bitcoin ne peut être qu'une *blockchain* publique dont le mode de fonctionnement repose sur l'hypothèse d'une méfiance interindividuelle généralisée. Lorsque la confiance institutionnelle pré-existe, comme nous l'avons montré dans la première partie, le choix d'une *blockchain* privée est plus économique. En l'espèce, le développement de la *blockchain* privée notariale sous l'égide d'institutions notariales reconnues, telles que le Conseil Supérieur du Notariat (CSN) et la Chambre Interdépartementale des Notaires de Paris (CINP), associée aux autres chambres des notaires d'Île-de-France, celle-ci n'autorisant le minage qu'aux seuls notaires dûment autorisés, et dont le consensus repose sur une *proof of authority* et permet à ce titre la production de confiance interindividuelle à un coût raisonnable. En définitive, il semble bien que sa construction sous l'égide de la profession confère à la *blockchain* notariale un avantage comparatif et permet d'ériger les institutions notariales en tiers de confiance dans la sécurité de la technologique *blockchain* : parce qu'il préexiste de la confiance individuelle et institutionnelle dans le monde notarial, il est économiquement rationnel et efficient de mettre en place une *blockchain* privée, dont on a montré que les coûts d'établissement et de fonctionnement sont moins élevés que ceux d'une *blockchain* publique, inévitablement supérieurs compte tenu de la méfiance généralisée entre membres et de l'exigence de contrôle afférente.

Une *blockchain* fondée sur la confiance interindividuelle des professionnels.

D'autre part, ce sont aussi les modes mêmes d'organisation et de fonctionnement, déterminés par la profession dans la *blockchain* privée notariale qui permettent de produire de la confiance. En particulier, leur gouvernance centralisée et la capacité de leurs organes centraux à sélectionner les membres du réseau puis à valider efficacement leurs transactions sont génératrices de confiance interindividuelle entre membres du réseau et, éventuellement, vis-à-vis d'agents externes à la *blockchain*. En d'autres termes, la *blockchain* privée relie des agents qui ont été sélectionnés et autorisés à intégrer le système, et qui anticipent de ce fait pouvoir se faire confiance. La *blockchain* privée notariale traduit un mouvement de retour du tiers de confiance traditionnel : dans un

monde marqué par la défiance envers les tiers de confiance traditionnels et la croyance techniciste dans la sécurité technologique, elle nous invite à reconnaître que le caractère faillible de la technologie *blockchain* ne trouve d'issue que dans l'intervention d'un tiers de confiance traditionnel.

En tout état de cause, la technologie *blockchain* ne représente en rien un substitut crédible au tiers de confiance dans la mesure où elle est incapable de produire de la confiance interpersonnelle et institutionnelle. Elle constitue cependant une technologie désormais incontournable, aux applications multiples dont la profession notariale ne peut pas ne pas s'emparer. L'appropriation de la *blockchain* privée par la profession notariale conduit alors à renforcer son rôle de tiers de confiance. Tiers de confiance juridique, les notaires deviennent aujourd'hui des tiers de confiance technologique, officiers publics qui participent alors au développement de la confiance publique numérique et contribuent ainsi au déploiement de la stratégie nationale adoptée par les pouvoirs publics visant à faire du numérique un espace de confiance et « de la France une nation de la *blockchain* »²⁵⁷.

²⁵⁷ « La stratégie nationale *blockchain* », *Entreprises.gouv* [en ligne], 15 avril 2019, mise à jour 8 octobre 2020. [Consulté le 1^{er} juin 2021] Disponible sur Internet : <<https://www.entreprises.gouv.fr/fr/numerique/enjeux/la-strategie-nationale-blockchain>>.