

## RESEARCH OUTPUTS / RÉSULTATS DE RECHERCHE

### La blockchain comme outil de protection et de gestion des actifs de propriété intellectuelle

LOGNOUL, Michael

*Published in:*

Les blockchains et les smart contracts à l'épreuve du droit

*Publication date:*

2020

*Document Version*

le PDF de l'éditeur

[Link to publication](#)

*Citation for pulished version (HARVARD):*

LOGNOUL, M 2020, La blockchain comme outil de protection et de gestion des actifs de propriété intellectuelle. dans *Les blockchains et les smart contracts à l'épreuve du droit*. Collection du CRIDS, numéro 49, Larcier , Bruxelles, pp. 285-313. <<http://www.crid.be/pdf/crid5978-/8634.pdf>>

#### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

#### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# La blockchain comme outil de protection et de gestion des actifs de propriété intellectuelle

*La blockchain au secours de la PI : des perspectives  
alléchantes... mais tout ce qui brille n'est pas or*

**Michael LOGNOUL**

*Assistant à l'UNamur*

## Introduction

La technologie blockchain existe depuis plus d'une décennie dans le domaine des crypto-monnaies<sup>1</sup>. Toutefois, elle n'a que récemment attiré l'attention du grand public et des industries de tous horizons. Depuis quelque temps, le terme blockchain est ainsi devenu incontournable, au même titre que le big data ou l'intelligence artificielle. Dans tous les secteurs d'activité, une certaine effervescence se dégage, et on ne compte plus les séminaires, conférences et autres évènements consacrés à ce phénomène. En particulier, les fournisseurs de services financiers, de chaînes d'approvisionnement, ou encore d'énergie se montrent intéressés par l'implémentation de solutions qui reposent sur cette technologie<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> L'exemple type en est le Bitcoin, qui a été la première monnaie électronique décentralisée offrant des garanties adéquates de sécurité et d'évitement de double dépense d'un même actif. Par la suite, d'autres crypto-monnaies ont vu le jour, comme l'Ether.

<sup>2</sup> M. FINK, « Blockchain and the General Data Protection Regulation. Can distributed ledgers be squared with European data protection law? », *Étude du Panel for the Future of Science and Technology (STOA)*, European Parliamentary Research Service, juillet 2019, p. 6.

En effet, les perspectives offertes par cet outil sont nombreuses et variées. La garantie presque absolue d'immutabilité des transactions<sup>3</sup> enregistrées par ce biais rend la blockchain particulièrement attractive, et la perspective d'une gestion transparente et rapide de l'information contribue à cet attrait. L'automatisation de certains aspects des relations contractuelles grâce aux smart contracts ajoute un avantage supplémentaire à cette technologie, à tel point que certains la qualifient de « révolutionnaire »<sup>4</sup>.

Participant à cet engouement, le vaste domaine couvert par la propriété intellectuelle voit naître de plus en plus d'initiatives et de réflexions en la matière. Des applications innovantes basées sur cet outil sont vantées pour tous types d'usages, en promettant une efficacité inédite à moindre coût<sup>5</sup>.

La présente contribution s'attachera dès lors, dans un premier temps, à discuter et analyser les diverses applications envisagées en matière de propriété intellectuelle. Ce faisant, notre objectif est de garder à l'esprit que la blockchain ne doit être adoptée que lorsque son utilisation confère une réelle plus-value aux activités couvertes. Par conséquent, nous veillerons à remettre en perspective la pertinence de cet outil vis-à-vis de ceux utilisés à l'heure actuelle.

Par la suite, nous identifierons plusieurs écueils majeurs, d'ordres technique et juridique, liés à l'utilisation de cette technologie dans le champ de la propriété intellectuelle, et nous détaillerons leurs conséquences sur le plan pratique.

Nous concluons notre propos en tentant de distinguer les véritables opportunités qui se dégagent, et le phénomène de mode qui accompagne cette technologie.

---

<sup>3</sup> Ce terme est à entendre dans son sens le plus large dans le cadre de cet article. Il peut ainsi s'agir de transactions financières, mais aussi de tout autre type d'information ou modification d'état d'une information.

<sup>4</sup> Voy. not. M. PILKINGTON, « Blockchain Technology : Principles and Applications », 2015, p. 2, disponible à l'adresse [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2662660](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2662660), consulté le 8 juillet 2018.

<sup>5</sup> B. CLARK, « Blockchain and IP Law: A Match made in Crypto Heaven ? », février 2018, disponible à l'adresse [http://www.wipo.int/wipo\\_magazine/en/2018/01/article\\_0005.html](http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2018/01/article_0005.html), consulté le 8 juillet 2018 ; et F. OUSTRY, « Blockchain based solutions for intellectual property management », mai 2017, disponible à l'adresse <https://medium.com/@foustry/blockchain-based-solutions-for-intellectual-property-management-2ba14b51d5f6>, consulté le 8 juillet 2018.

# CHAPITRE 1. Intérêt en matière de propriété intellectuelle, opportunités et initiatives portées par l'industrie

Dans cette section, notre propos sera articulé en cinq points. Le premier comporte plusieurs remarques liminaires destinées à cadrer les développements qui suivent (section 1). Les quatre points suivants constituent autant d'opportunités d'utilisation de la blockchain en matière de gestion et de protection d'actifs de propriété intellectuelle. Ils ont trait à l'émergence de nouveaux modes de gestion de la création et de la production de contenus faisant l'objet de droits de propriété intellectuelle (section 2), à la création et à l'implémentation de registres relatifs à l'existence et à l'utilisation de droits de propriété intellectuelle (section 3), à la création et à l'implémentation de registres d'exploitation de droits de propriété intellectuelle (section 4), et à l'utilisation de smart contracts dans la distribution de contenus incluant de la propriété intellectuelle (*Digital Rights Management*) (section 5).

## SECTION 1. – Propos liminaires

De nombreuses initiatives privées axées sur l'utilisation de la blockchain, et destinées à la gestion et à l'exploitation de la propriété intellectuelle, ont déjà vu le jour<sup>6</sup>. Dès lors, les cas d'application les plus pertinents seront mentionnés et expliqués pour illustrer notre raisonnement, sans toutefois prétendre à l'exhaustivité.

Par ailleurs, certaines institutions publiques telles que la Commission européenne et l'Office de l'Union européenne pour la propriété intellectuelle (EUIPO) ont entamé des travaux à ce sujet et cherchent à soutenir une réflexion plus poussée sur cette thématique<sup>7</sup>. Il sera donc nécessaire,

---

<sup>6</sup> À titre d'exemple, voy. V. FAUCHOUX, « Panorama des applications de la Blockchain en propriété intellectuelle », juillet 2017, disponible à l'adresse <https://blockchainyourip.com/blog/blockchain-panorama-applications-proprieete-intellectuelle/>, consulté le 15 février 2020.

<sup>7</sup> Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil et au Comité économique et social européen – Un système équilibré de contrôle du respect de la propriété intellectuelle pour relever les défis sociétaux d'aujourd'hui, COM(2017) 707 final, 29 novembre 2017, p. 9 et EUBlockathon2018, Office de l'Union européenne pour la propriété intellectuelle, 22 au 25 juin 2018. Pour plus d'informations à ce sujet, consultez l'adresse <https://euipo.europa.eu/ohimportal/fr/web/observatory/blockathon>.

dans les mois et années à venir, d'avoir égard aux avancées amenées par ces différents acteurs pour déterminer les conséquences pratiques de la technologie blockchain en lien avec la gestion des droits de propriété intellectuelle.

Précisons également que même si la blockchain garantit l'intégrité, l'authenticité et la confidentialité des informations qui y sont enregistrées, cet outil n'en est pas pour autant une garantie de la véracité ou de la qualité des informations qui y sont stockées. Ce faisant, une certaine prudence est de rigueur lors de l'utilisation de cette technologie.

En outre, il nous paraît nécessaire de consacrer quelques lignes au caractère décentralisé des blockchain publiques<sup>8</sup>. Cette décentralisation implique deux conséquences principales. D'une part, l'information est répliquée et librement accessible en plusieurs points du réseau (les nœuds)<sup>9</sup>, dont chacun peut en principe devenir membre. D'autre part, une relation de confiance n'est pas nécessaire vis-à-vis d'un tiers chargé de gérer le registre (base de données)<sup>10</sup>. De la sorte, une atteinte à l'un des nœuds du réseau n'impacte pas le système (*single point of failure*) et des utilisateurs de la blockchain qui ne se font pas mutuellement confiance peuvent entrer en relation sans avoir recours à un intermédiaire de confiance (*trusted third party*). C'est de ce fait que le potentiel de désintermédiation de la blockchain peut être expliqué<sup>11</sup>.

Pour les chaînes privées, en revanche, le réseau est géré par un dirigeant unique ou par des acteurs qui se sont entendus au préalable (consortium)<sup>12</sup>. L'accès à l'information contenue dans la chaîne peut être public ou non, mais l'acquisition de la qualité de nœud, dans le cas d'un consortium ne

---

<sup>8</sup> Par exemple, les blockchains Bitcoin et Ether.

<sup>9</sup> L. LELOUP, *Blockchain : la révolution de la confiance*, Paris, Eyrolles, 2017, pp. 126-127. Toutefois, l'information stockée sur la blockchain est en général limitée à l'empreinte numérique du contenu digital, et aux détails de la transaction elle-même (moment auquel la transaction est soumise, identifiant de l'émetteur, ...). Une base de données (centralisée ou non) complémentaire peut être liée à la blockchain, afin de rendre disponibles pour les utilisateurs les informations stockées dans cette dernière en version intégrale et lisible – dont l'intégrité pourra alors être vérifiée en calculant leurs empreintes numériques et en les comparant aux données enregistrées sur la chaîne de blocs.

<sup>10</sup> Au contraire d'une base de données centralisée, qui doit être gérée par une (tierce) partie à laquelle il est dès lors nécessaire de faire confiance.

<sup>11</sup> P. DE FILIPPI et S. HASSAN, « Blockchain Technology as a Regulatory Technology. From Code is Law to Law is Code », *First Monday*, 2016, vol. 21, n° 12, p. 15, disponible à l'adresse <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/7113>.

<sup>12</sup> À titre d'exemple, nous pouvons mentionner la blockchain Ripple dans le secteur financier, qui fonctionne sur base d'un consortium de banques, incluant MoneyGram, American Express, MUFG Bank, ...

peut avoir lieu qu'en cas d'accord des membres dudit consortium<sup>13</sup>. Dans un tel cas, la caractéristique de décentralisation de la gestion de la blockchain y perd partiellement de son intérêt, puisqu'une certaine relation de confiance préalable est requise entre les acteurs concernés<sup>14</sup>.

Il nous faut également indiquer que l'éventail de possibilités théoriques présenté dans les pages qui suivent, relatif aux biens incorporant de la propriété intellectuelle de nature matérielle autant que digitale, doit être lu en gardant en mémoire une question primordiale. Celle-ci peut être formulée comme suit : la blockchain apporte-t-elle une réelle plus-value vis-à-vis des outils existants et déjà en place, au vu de ses spécificités ? C'est, en effet, dans cette perspective critique que notre contribution cherche à s'intégrer.

Enfin, ces différentes opportunités d'utilisation de la blockchain en lien avec la propriété intellectuelle peuvent potentiellement se recouper, et se cumuler. En effet, les différents cas de figure présentés ci-après ne sont pas incompatibles ni exclusifs les uns des autres.

## SECTION 2. – De nouveaux modes de gestion de la création et de la production de contenus à plusieurs

Dans le cadre des créations et/ou productions impliquant plusieurs intervenants, et faisant naître des droits de propriété intellectuelle dans le chef de plusieurs de ceux-ci<sup>15</sup>, une certaine méfiance peut exister. Il en ira particulièrement ainsi lorsque les différents intervenants ne se font pas confiance quant à la réalisation de leurs prestations réciproques. Cette assertion peut également être formulée à l'égard du commanditaire

<sup>13</sup> E. MELCHIOR, *Réflexions juridiques autour de la Blockchain : analyse sous l'angle d'eIDAS et du droit des contrats*, Mémoire de l'UNamur, faculté de droit, 2017, p. 6. Voy. égal. les références y citées, not. I. RENARD, « Régulation de la blockchain : il est urgent d'attendre », *Expertises des systèmes d'information*, n° 414, 2016, p. 218.

<sup>14</sup> J. L. VERHELST, séminaire « La blockchain : Du mythe à la réalité - "Quel impact aura cette technologie Blockchain sur vos métiers ?" », 13 juin 2018, Technifutur, Liège.

<sup>15</sup> Nous visons ici toutes les hypothèses de création et/ou production de contenus à plusieurs dans lesquelles les tâches individuelles à accomplir sont définies ou délimitables *ab initio* (à cet égard, voy. CDE, art. XI 169). Nous envisageons notamment la naissance de droits comme le droit d'auteur (CDE, art. XI 165 et s.), les droits voisins des artistes-interprètes (CDE, art. XI 204 et s.), ceux des producteurs de phonogrammes (CDE, art. XI 209 et s.), etc. Par exemple, cela englobe la production d'une chanson, dans laquelle un auteur compose la musique, un artiste-interprète la chante, et un producteur de phonogrammes fixe les sons sur un CD ; ou encore la production d'un clip vidéo, compilant des vidéos produites par de nombreux auteurs.

de telles créations, quant au paiement du travail effectué. Par ailleurs, la mise en œuvre de conventions impliquant l'intervention de plusieurs créateurs, interprètes et/ou producteurs peut s'avérer complexe sur le plan logistique (c'est-à-dire gérer qui remet quoi, quand, comment, et les rémunérations et/ou droits qui en découlent).

Afin de surmonter ces difficultés liées à la création et à la production de contenus à plusieurs, il est possible de diviser les différentes parties du travail à accomplir en tâches individuelles artistiques et éventuellement techniques, liées à autant d'entrées dans la blockchain<sup>16</sup>.

Dès lors qu'une de ces tâches individuelles est accomplie par l'une des parties prenantes au projet, il suffit à cette dernière d'en enregistrer l'empreinte dans la chaîne de blocs concernée, ce qui lui permettra de démontrer que sa partie du travail a été réalisée, d'horodater sa prestation et d'établir la concordance entre le contenu délivré et son empreinte, sauvegardée par la blockchain. De la sorte, sa rémunération pourra être assurée – éventuellement de façon automatique par le biais d'un smart contract – sans que le manque de confiance ou le flou logistique préexistant ne nuise au processus collectif<sup>17</sup>. Remarquons toutefois que la qualité de la prestation fournie ne peut être garantie par l'utilisation d'une blockchain.

Ce mécanisme ouvre potentiellement la voie à une généralisation des productions participatives dans le domaine culturel<sup>18</sup>. À titre d'exemple, mentionnons ici la plateforme Vevue, qui met en relation des demandeurs et des producteurs de contenus audiovisuels sur la base des principes expliqués ci-dessus<sup>19</sup>. Les commanditaires de contenus indiquent les tâches à effectuer pour les projets qu'ils cherchent à réaliser. Les membres de la plateforme peuvent ensuite fournir des contenus, sous forme de tâches individuelles, répondant aux spécifications du projet soumis et dont l'empreinte numérique sera stockée sur la blockchain développée par Vevue. De la sorte, les apports individuels sont clairement délimités. Par ailleurs, la rémunération des fournisseurs de contenus est automatiquement assurée lorsque les commanditaires approuvent les contenus soumis. Enfin, chaque acte d'exploitation ultérieur, sur la plateforme, des contenus fournis et acceptés déclenchera la rémunération des ayants droit.

<sup>16</sup> Nous pensons ici à une blockchain publique. Voy. égal. J. PONS, « La blockchain, une révolution pour les industries culturelles ? », mars 2017, disponible à l'adresse <https://www.inaglobal.fr/numerique/article/la-blockchain-une-revolution-pour-les-industries-culturelles-9579>, consulté le 9 juillet 2018.

<sup>17</sup> *Ibid.*

<sup>18</sup> S. NAWROCKI, « Could Blockchain DRM Stop Digital Film Theft ? », novembre 2017, disponible à l'adresse <https://video.ibm.com/blog/streaming-video-trends/could-blockchain-drm-stop-digital-film-theft/>, consulté le 10 juillet 2018.

<sup>19</sup> Pour plus d'informations à ce sujet, consultez l'adresse <https://www.vevue.com/>.

Dans une telle perspective, il nous semble que l'outil blockchain apporte une réelle plus-value aux secteurs et industries concernés, tout en tirant parti de ses caractéristiques principales. En particulier, mentionnons celle reposant sur la décentralisation de la gestion des chaînes de blocs, qui permet de résoudre les problèmes de confiance et de logistique susmentionnés, et celle relative à l'intégrité et à l'authenticité des données traitées.

### SECTION 3. – Registres relatifs à l'existence et à l'utilisation de droits de propriété intellectuelle

Une seconde catégorie d'applications concrètes de l'outil blockchain dans le domaine de la propriété intellectuelle repose sur l'utilisation de son caractère chronologique et infalsifiable, aux fins d'établir des registres décentralisés portant sur l'existence et/ou l'utilisation de certains droits de propriété intellectuelle.

Plus spécifiquement, il nous semble que les droits d'auteur, de dessins et modèles, de marque et de brevet doivent être ici envisagés. Parmi ceux-ci, une distinction doit être effectuée, selon que les droits considérés font ou ne font pas l'objet d'un examen et d'un enregistrement obligatoires pour être conférés, car cet élément implique la présence ou l'absence d'une autorité centrale ayant compétence pour se prononcer sur la délivrance de tels droits.

Ainsi, le droit d'auteur, et une minorité des droits de dessins ou modèles, naissent automatiquement dès lors que les conditions de protection sont rencontrées, sans qu'il soit nécessaire d'accomplir la moindre formalité<sup>20</sup>. En revanche, la plupart des droits de dessins ou modèles, le droit de marque, et le droit de brevet doivent faire l'objet d'une demande d'obtention auprès d'une autorité compétente<sup>21</sup>, laquelle examinera alors de façon formelle la réunion des conditions de protection avant de conférer un droit de propriété intellectuelle.

---

<sup>20</sup> Droit d'auteur : art. 5, Convention de Berne pour la protection des œuvres littéraires et artistiques, signée à Berne le 9 septembre 1886, *M.B.*, 29 janvier 1975. Droits de dessins et modèles non enregistrés : art. 11, règl. (CE) 6/2002 du Conseil du 12 décembre 2001 sur les dessins ou modèles communautaires, *J.O.C.E.*, L 003, 5 janvier 2002.

<sup>21</sup> Droits de dessins et modèles enregistrés : art. 12, règl. (CE) 6/2002 précité, et art. 3.5, Convention Benelux en matière de propriété intellectuelle (marques et dessins ou modèles), faite à La Haye le 25 février 2005, *M.B.*, 26 avril 2006. Droit de marque : art. 6, règl. (UE) 2017/1001 du Parlement européen et du Conseil du 14 juin 2017 sur la marque de l'Union européenne, *J.O.*, L 154, 16 juin 2017, et art. 2.2, Convention Benelux en matière de propriété intellectuelle précitée. Droit de brevet : art. XI 14 CDE.



Nous nous attarderons, dès lors, successivement sur les droits d'auteur et de dessins et modèles non enregistrés, puis sur les droits de dessins et modèles enregistrés, le droit de marque, et sur le droit de brevet.

## § 1. Droits non enregistrés

### a) Droit d'auteur

En ce qui concerne le droit d'auteur, plusieurs hypothèses et finalités de registres doivent être distinguées. Premièrement, on peut imaginer la création d'un registre public et décentralisé fonctionnant sur base des chaînes de blocs, qui serait destiné à enregistrer et démontrer l'étendue des contributions individuelles composant les collaborations artistiques, techniques et/ou productives telles que décrites ci-avant. Cela permettrait de prouver facilement l'étendue des droits respectifs des contributeurs, pour autant que les contributions enregistrées répondent aux conditions de protection. Une base de données complémentaire devrait également être liée à la blockchain, afin de rendre disponibles pour les utilisateurs certaines des informations stockées dans cette dernière, en version intégrale<sup>22</sup> – dont l'intégrité pourra alors être vérifiée en calculant leurs empreintes numériques et en les comparant aux données enregistrées sur la chaîne de blocs.

Dans un tel cas, la détermination de la rémunération des intervenants au *pro rata* de leurs contributions respectives pourrait être simplifiée et rendue plus transparente, en comparaison avec les outils qui existent à l'heure actuelle lorsque les différents participants à l'œuvre créative et/ou productive n'ont pas formalisé tous les aspects de leur travail ensemble<sup>23</sup>, lors de l'exploitation commerciale des créations et/ou contenus collaboratifs protégés. Plus encore, le respect de certains droits moraux liés aux œuvres collectives serait amélioré, en ce sens que la paternité<sup>24</sup> d'une fraction d'œuvre pourrait être facilement identifiée – ce qui permettrait éventuellement d'obtenir un consentement de l'auteur concerné avant de procéder à son exploitation<sup>25</sup>, ou à une éventuelle modification du contenu (droit à l'intégrité)<sup>26</sup>.

En second lieu, il nous semble que la création d'une base de données blockchain distribuée mais privée, gérée par un grand nombre de sociétés

<sup>22</sup> C'est-à-dire, sous leur forme originale, et non sous forme de transactions et d'empreintes numériques.

<sup>23</sup> Pour plus d'informations, voy. S. NAWROCKI, « Could Blockchain DRM Stop Digital Film Theft ? », *op. cit.*

<sup>24</sup> Art. XI.165 CDE.

<sup>25</sup> *Ibid.*

<sup>26</sup> *Ibid.*

de gestion collective de droit d'auteur (sous la forme d'un consortium), rendrait possible l'établissement d'un catalogue partagé de contenus digitaux protégés. Un registre de ce type devrait permettre à tout ayant droit d'enregistrer les métadonnées relatives à son œuvre (auteur, date de création, titulaire des droits, empreinte de l'œuvre, ...) ainsi que les mises à jour de ces informations au sein de la chaîne sous forme de transactions. Le pouvoir de validation desdites transactions et des blocs de la chaîne resterait, en revanche, entre les mains des sociétés de gestion, selon le mode de consensus le plus adéquat sur le plan technique. Une base de données complémentaire devrait à nouveau être liée à la blockchain dont question, afin de rendre disponibles à ses utilisateurs certaines des informations stockées dans cette dernière, en version intégrale.

De la sorte, la gestion d'un nombre considérable de droits d'auteur – qu'elle prenne une forme collective ou individuelle – pourrait être grandement simplifiée et se fonder sur un outil unique et commun aux parties intéressées<sup>27</sup>. À cet égard, précisons toutefois que la possibilité conférée à tout utilisateur bénéficiant d'un compte de procéder à l'enregistrement de ses transactions sur la blockchain pourrait mener à certaines dérives.

La plus conséquente de celles-ci aurait trait à l'enregistrement de données erronées ou fausses au sein des blocs de la chaîne. Dans un tel cas, la plus-value de l'outil décrit ci-dessus serait nettement amoindrie, du fait de l'immutabilité des informations (fausses) stockées dans la blockchain. Afin de lutter contre cet écueil, un contrôle de véracité des informations fournies, préalable à l'enregistrement d'informations sur la blockchain, serait nécessaire.

Mentionnons également que des initiatives de ce type ont déjà vu le jour sous forme de bases de données centralisées, sans pour autant aboutir à un résultat concret. À titre d'exemple, nous pouvons citer le projet *Global Database Repertoire*, initié par la Commission européenne en 2008 et abandonné en 2014. L'une des raisons avancées pour expliquer l'échec de ce projet est l'existence d'un désaccord entre les parties prenantes quant à l'attribution des prérogatives de gestion d'une telle base

---

<sup>27</sup> En ce sens, voy. l'initiative de la SACEM (société de gestion collective de droits d'auteur française), de l'ASCAP (société de gestion collective de droits d'auteur américaine), et PRS for Music (société de gestion collective de droits d'auteur du Royaume-Uni), qui consiste en la mise au point d'un registre partagé de gestion d'informations de droit d'auteur fondé sur la blockchain : SACEM, « ASCAP, SACEM, and PRS FOR MUSIC initiate joint Blockchain Project to improve data accuracy for rightsholders », mars 2019, disponible à l'adresse <https://societe.sacem.fr/en/press-resources/per-publication/press-releases/ascap-sacem-and-prs-for-music-initiate-joint-blockchain-project-to-improve-data-accuracy-for-rightsholders>, consulté le 15 février 2020.

de données<sup>28</sup>. Toutefois, nous sommes d'avis que la technologie blockchain – et, plus précisément, sa caractéristique décentralisée permettant dans une certaine mesure de résoudre les problèmes de confiance ainsi que l'application d'une règle de consensus fixe – pourrait permettre de surmonter certains des obstacles rencontrés alors, comme la question du contrôle sur la base de données<sup>29</sup>.

Une chaîne de blocs telle que discutée ici pourrait présenter une autre caractéristique fort importante pour la gestion des droits dans l'industrie musicale. Il s'agit de l'établissement d'un lien entre une œuvre spécifique et les différentes interprétations enregistrées qui en découlent<sup>30</sup>. Un tel lien permettrait d'assurer une rémunération cohérente des ayants droit positionnés aux différents niveaux de la chaîne de création.

Il nous paraît essentiel d'également citer ici deux initiatives mises en place par des acteurs privés, et liées à cette thématique d'utilisation de la blockchain comme registre de droits d'auteur, à savoir Proofstack<sup>31</sup> et Verisart<sup>32</sup>. Ces deux plateformes, respectivement actives dans le domaine des documents numériques et dans le domaine des arts graphiques numériques, proposent un service permettant d'établir de façon certaine et confidentielle (blockchain privée) le dépôt d'une empreinte numérique de l'œuvre concernée ainsi que l'identité du déposant et le moment dudit dépôt, aux fins de démontrer la date de création d'un contenu, sa paternité, et l'intégrité de l'information relative au contenu concerné. Ces informations sont nécessaires dans le cadre de litiges impliquant des droits d'auteur, afin de pouvoir démontrer la véracité de prétentions soumises à une juridiction – ce pour quoi Proofstack et Verisart proposent leurs services.

Pour les deux hypothèses de registres détaillées ci-avant, respectivement relatives à l'enregistrement de l'étendue des contributions individuelles composant des collaborations artistiques, techniques et/ou productives,

---

<sup>28</sup> K. MILOSIĆ, « GRD's failure », *Music Business Journal*, août 2015, disponible à l'adresse <http://www.thembj.org/2015/08/grds-failure/>, consulté le 10 juillet 2018.

<sup>29</sup> *Ibid.*

<sup>30</sup> Nous pensons ici à des créations musicales composées par un auteur, et interprétées par plusieurs artistes. En effet, les informations à ce sujet sont aujourd'hui encore très dispersées, ce qui implique *de facto* une complexité de gestion fort élevée. Pour plus d'informations à ce sujet, voy. C. WAIGNIER, « Blockchains et smart contracts : premiers retours d'expérience dans l'industrie musicale », *Réalités industrielles. Blockchains et smart contracts : des technologies de la confiance ?*, série Annales des mines, 2017, pp. 47-48.

<sup>31</sup> F. OUSTRY, « Blockchain based solutions for intellectual property management », *op. cit.* Pour plus d'informations à ce sujet, voy. le site <https://proofstack.io/>.

<sup>32</sup> J. PONS, « La blockchain, une révolution pour les industries culturelles ? », *op. cit.* Pour plus d'informations à ce sujet, voy. le site <https://www.verisart.com/>.

et à l'établissement d'un catalogue partagé de contenus digitaux protégés, entre de nombreuses sociétés de gestion collective, il convient de se poser la question de savoir si l'outil blockchain apporte une valeur ajoutée pour parvenir au but recherché. Il nous semble que dans les deux cas, la réponse est affirmative.

En ce qui concerne la première de ces hypothèses, le raisonnement tenu *supra*<sup>33</sup> nous semble transposable *mutatis mutandis*. Les fonctionnalités des registres envisagés quant aux œuvres collaboratives sont, par ailleurs complémentaires, s'agissant de la gestion du processus de création et/ou de production collaboratif et de la gestion des droits qui en découlent.

Pour la seconde hypothèse, il nous semble qu'à défaut d'une réelle désintermédiation dans la gestion de l'information, les différentes sociétés de gestion potentiellement impliquées pourraient trouver un terrain d'entente et de confiance grâce à la technologie des chaînes de blocs. Dès lors, elles pourraient offrir un registre que les outils actuels n'ont pas permis d'établir (par exemple, à l'échelle européenne). Notons que cette assertion reste vraie, même en cas de constitution d'un registre similaire à plus petite échelle – c'est-à-dire incluant un nombre de sociétés de gestion collective et d'ayants droit plus faible, par exemple à l'échelle nationale, au vu de la multiplicité des sociétés de gestion existant en Belgique.

*A contrario*, nous sommes d'avis qu'un registre blockchain propre à une seule société de gestion collective ou entreprise manque d'intérêt. En effet, si une relation de confiance entre l'utilisateur et un tiers préexiste, alors des outils plus simples et nécessitant moins de ressources quant à l'utilisation du réseau, aux capacités de stockage et à la puissance de calcul nécessaires peuvent être utilisés. Nous pensons particulièrement à l'utilisation d'une base de données centralisée, incluant éventuellement des fonctions d'horodatage, d'authentification et d'empreinte numérique pour attester de l'intégrité des contenus, de leur authenticité et de la chronologie des événements y liés.

## b) Dessins et modèles non enregistrés

Pour ce qui a trait aux dessins et modèles non enregistrés, la question de l'utilisation d'outils basés sur la blockchain nous semble se poser d'une façon différente. En effet, et à l'inverse du droit d'auteur, ces droits sont par nature soumis à enregistrement, et les dessins ou modèles qui n'en

---

<sup>33</sup> Voy. la section 2 de la présente contribution.

font pas l'objet représentent l'exception à la règle<sup>34</sup>. De ce fait, l'enregistrement d'informations relatives à de tels dessins et modèles au sein de la blockchain ou d'un autre type de registre, mais pas auprès des offices compétents, paraît de prime abord paradoxal.

Toutefois, en cas de différence importante entre les sommes requises pour soumettre à enregistrement et conserver le droit exclusif portant sur un dessin ou un modèle, et le montant dont un titulaire de dessins ou modèles doit s'acquitter pour enregistrer de façon sécurisée et informelle son actif, il serait compréhensible qu'un tel enregistrement hors du système officiel soit favorisé.

Si tel devait être le cas, nous sommes d'avis qu'une blockchain publique ou privée – mais uniquement du type consortium, en ce cas – pourrait être utilisée, aux fins de créer un registre décentralisé efficient. Cependant, il conviendrait au préalable de vérifier si une base de données centralisée, incluant des fonctions d'horodatage, d'authentification et d'empreinte numérique ne pourrait pas fournir un service de même qualité, pour une dépense de ressources moindre. En effet, le cas de figure envisagé ci-avant ne semble pas faire usage des caractéristiques propres à la blockchain, telles que sa décentralisation, ou encore la résolution d'un problème de confiance entre parties prenantes.

Remarquons en outre que l'utilisation de cette technologie ne garantit pas que les contenus dont l'enregistrement est recherché correspondent bien aux conditions légales de fond requises pour bénéficier de la protection. Ceci signifie que des données relatives à un actif peuvent être enregistrées sur une blockchain, sans pour autant démontrer l'existence de quelque droit que ce soit.

## § 2. Droits faisant l'objet d'un enregistrement

### a) Considérations transversales

En matière de registres de droits devant faire l'objet d'un examen au fond et d'un enregistrement pour exister, les opportunités apportées par la technologie blockchain se présentent de façon différente, par rapport à celles relatives aux droits qui ne font pas l'objet d'un tel enregistrement. En effet, les demandes portant sur des droits de dessins ou modèles enregistrés, de marque ou de brevet sont soumises à la compétence et à

---

<sup>34</sup> Ainsi, la Convention Benelux en matière de propriété intellectuelle (marques et dessins ou modèles), précitée, ne prévoit pas de protection des dessins ou modèles non enregistrés. À l'inverse, le règlement (CE) 6/2002, précité, prévoit une telle protection, en marge de la protection conférée aux dessins ou modèles enregistrés.

l'appréciation souveraine des offices compétents (Office Benelux de la propriété intellectuelle<sup>35</sup>, EUIPO<sup>36</sup>, Office européen des brevets (OEB)<sup>37</sup>, Office belge de la propriété intellectuelle<sup>38</sup>, etc.).

Ces derniers étant par essence des entités centralisées, nous pensons que l'utilisation de chaînes de blocs à titre individuel par ces offices ne leur apporterait pas d'avantage spécifique au regard des outils de traitement de l'information préexistants. Une fois de plus, des bases de données centralisées, comme cela est déjà le cas, et incluant des fonctions d'horodatage, d'authentification et d'empreinte numérique fourniraient un service de même qualité, pour une dépense de ressources moindre.

Pendant, ces différents droits de propriété intellectuelle sont légalement conférés pour un territoire strictement défini par le titre obtenu, et peuvent dès lors mener à la constitution de faisceaux de titres indépendants les uns des autres (par exemple, des faisceaux de titres nationaux en matière de brevets, ou encore des marques parallèles). Partant de ce constat, l'implémentation de registres blockchain transnationaux<sup>39</sup> par ces mêmes offices pourrait à notre sens être pertinente, en prenant la forme de chaînes de blocs privées de type consortium. Une base de données complémentaire devrait à nouveau être liée à la blockchain dont question, afin de rendre disponibles à ses utilisateurs certaines des informations stockées dans cette dernière, en version intégrale.

De telles bases de données décentralisées bénéficieraient en effet d'une valeur ajoutée certaine, grâce au partage – possiblement de façon directe par les acteurs concernés – au sein des blockchains pertinentes d'informations actualisées, infalsifiables, authentifiées et transparentes. Ces dernières porteraient d'une part sur les éventuelles cessions de titres indépendants à différents titulaires de droits de propriété intellectuelle, et d'autre part sur l'existence même desdits titres en cas d'annulation, de déchéance ou de révocation de ces derniers limitée à un territoire national, qui n'affecterait pas la validité des autres.

À nouveau, l'outil blockchain nous semble se démarquer en permettant la création d'un mécanisme de confiance entre les offices respectivement

---

<sup>35</sup> Art. 3.9, Convention Benelux en matière de propriété intellectuelle (marques et dessins ou modèles), préc.

<sup>36</sup> Art. 35, règl. (CE) 6/2002, préc., et art. 30, règl. (UE) 2017/1001, préc.

<sup>37</sup> Bien que l'OEB ne délivre pas de titres de propriété intellectuelle en tant que tels, il nous semble devoir être mentionné dans cette énumération, puisqu'il vérifie si les conditions de fond d'octroi d'un brevet sont réunies avant de répercuter les demandes aux offices nationaux compétents, voy. art. XI.182 CDE.

<sup>38</sup> Art. XI 15 CDE.

<sup>39</sup> A. WRIGHT et P. DE FILIPPI, « Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia », *op. cit.*, p. 28.

compétents, pour autant que le pouvoir de valider les transactions effectuées et les blocs de la chaîne demeure entre les mains de ces offices. La même remarque que nous avons émise *supra* trouve également à s'appliquer ici quant à la qualité des informations intégrées dans les chaînes de blocs : si des informations fausses ou erronées devaient y être insérées, la plus-value de l'outil décrit ci-dessus serait amoindrie, du fait de l'immutabilité des informations (fausses) stockées dans la blockchain. Partant, il pourrait s'avérer nécessaire de mettre en place des mécanismes de vérification préalable.

Deux hypothèses particulières nous semblent encore devoir être discutées dans le cadre du présent point. Il s'agit respectivement de la thématique des antériorités en matière de brevets, et de la preuve de l'usage sérieux d'un droit de marque.

## b) Antériorités en matière de brevets<sup>40</sup>

En ce qui concerne la matière des brevets, la technologie des chaînes de blocs nous paraît présenter des opportunités indéniables. Plus spécifiquement, l'implémentation d'une blockchain publique – bénéficiant des différentes caractéristiques exposées *supra*, notamment en termes d'instauration de confiance entre acteurs concernés – permettrait aux inventeurs de toutes origines d'enregistrer sous forme de transactions un bref compte rendu de leurs inventions et l'empreinte numérique de leurs travaux. Cela pourrait permettre d'attester quel demandeur de brevet – si plusieurs acteurs se présentent de façon concomitante – doit être considéré comme titulaire de l'invention concernée, en fonction de la chronologie établie à l'aide des blocs pertinents de la chaîne<sup>41</sup>.

Ce type de solution pourrait également aider à atteindre une efficacité inégalée en termes de recherches d'antériorités et d'état de l'art, puisque les informations pertinentes pour ce faire seraient regroupées au sein d'un outil commun utilisable par les différents offices d'examen de demandes

---

<sup>40</sup> L'octroi d'un brevet par une autorité compétente est soumis à plusieurs conditions de fond. L'une de ces conditions est que l'invention pour laquelle un brevet est demandé soit nouvelle (art. XI 3 CDE). Autrement dit, il ne doit pas exister d'inventions antérieures similaires ou identiques, sous peine que l'invention pour laquelle un brevet est demandé ne puisse pas être brevetée.

<sup>41</sup> Étant entendu que la blockchain ne permet pas de savoir si les inventions sont les mêmes ou pas. C. H. PHAM, B. A. JONES et J. A. BECKHAM, « Could Blockchain disrupt How we Protect Our Intellectual Property ? », mai 2018, disponible à l'adresse <https://www.gtlaw-emergingtechnologyviews.com/2018/05/could-blockchain-disrupt-how-we-protect-our-intellectual-property/#page=1>, consulté le 11 juillet 2018. Cette assertion trouve également à s'appliquer en matière de délai de priorité. Nous n'entrons toutefois pas dans les détails de cette thématique, pour laquelle le raisonnement suivi ci-dessus peut s'appliquer *mutatis mutandis*.

de brevets. De plus, dans l'hypothèse où un brevet serait malencontreusement attribué à un inventeur en dépit d'une antériorité, cette erreur pourrait être démontrée grâce aux informations contenues dans la blockchain. Cela permettrait à son primo-inventeur d'au moins bénéficier d'une exception d'usage personnel<sup>42</sup>.

En addition aux remarques déjà formulées concernant à la qualité des informations entrées au sein de la blockchain et qui trouvent également à s'appliquer ici, précisons que la barrière de la langue pourrait avoir un impact important quant à l'établissement d'un registre d'antériorités global commun – spécifiquement en cas d'utilisation d'alphabets différents par les inventeurs tirant parti de cet outil. L'usage d'une langue commune dans le registre blockchain permettrait toutefois de pallier à cette difficulté.

### c) Preuve d'usage sérieux d'un droit de marque<sup>43</sup>

Pour ce qui a trait à la preuve de l'usage sérieux d'un droit de marque, aux fins d'éviter la déchéance des droits conférés par un tel titre de propriété intellectuelle<sup>44</sup>, d'aucuns avancent que l'enregistrement de transactions y relatives au sein d'une blockchain serait une solution technique adéquate, puisqu'il s'agit d'une technologie de stockage de l'information<sup>45</sup>. Nous ne sommes toutefois pas de cet avis. De fait, le droit de marque étant, par nature, limité au territoire pour lequel l'office qui le délivre est compétent – et donc soumis à l'appréciation d'un organe central –, la possibilité d'enregistrer de telles preuves devrait être prévue *ab initio* et de façon centralisée par les services des offices concernés.

Une fois de plus, des bases de données centralisées détenues par les offices compétents, incluant des fonctions d'horodatage, d'authentification et

<sup>42</sup> Art. XI.36 CDE.

<sup>43</sup> Dans le cas où une marque n'est pas utilisée de manière sérieuse par son titulaire, durant cinq ans, le titulaire de cette marque est susceptible d'être déchu de ses droits (art. 2.23*bis* et 2.27, Convention Benelux en matière de propriété intellectuelle (marques et dessins ou modèles), préc., et art. 18 et 58, règl. (UE) 2017/1001, préc.). Aussi, il est particulièrement important pour les titulaires de marques de se réserver la preuve de l'usage sérieux de leur marque.

<sup>44</sup> Et donc, en un sens, prouver l'existence du droit de marque conféré.

<sup>45</sup> J. PONS, « La blockchain, une révolution pour les industries culturelles ? », *op. cit.* ; CLIFFORD CHANCE, « Düsseldorf: Blockchain and its application in the field of IP. Smart Contracts and IPR management », *Global intellectual property newsletter: Blockchain, AI and other IP topics*, 2018, p. 19 ; B. CLARK, « Blockchain and IP Law: A Match made in Crypto Heaven ? », *op. cit.* ; F. OUSTRY, « Blockchain based solutions for intellectual property management », *op. cit.*, qui mentionne l'entreprise Bernstein Technologies GmbH à titre d'exemple de prestataire privé utilisant la technologie blockchain pour, entre autres choses, démontrer l'utilisation d'actifs. Pour plus d'informations à ce sujet, voy. le site <https://www.bernstein.io/>.



d'empreinte numérique fourniraient un service de qualité adéquate. Les Cours et tribunaux saisis de procédures en déchéance de droits de marque pourraient alors y puiser les informations nécessaires, sans que le besoin d'outils décentralisés ne se fasse ressentir en la matière.

## SECTION 4. – Registres d'exploitation de droits de propriété intellectuelle

Un troisième type d'applications pourrait consister en l'établissement de registres portant respectivement sur les droits d'exploitation concédés par les ayant droit à des parties tierces, et sur le suivi des chaînes d'approvisionnement dans le monde physique aussi bien que dans l'environnement digital. Notre propos concerne ici les droits d'auteur, de dessins et modèles, de marque, de brevet, et les secrets d'affaire (*know how*).

### § 1. Registres relatifs aux droits d'exploitation accordés par les titulaires de droits de propriété intellectuelle à des parties tierces

Pour la première de ces thématiques, c'est-à-dire l'établissement de registres relatifs aux droits d'exploitation accordés par les titulaires de droits de propriété intellectuelle à des parties tierces, l'objectif poursuivi est double. Il s'agit d'une part d'assurer une certaine transparence dans la contractualisation des droits de propriété intellectuelle, d'autre part, de permettre aux consommateurs de biens protégés de s'assurer de l'origine (et donc de l'authenticité) des biens qu'ils consomment en vérifiant la qualité de leurs fournisseurs<sup>46</sup> <sup>47</sup>. L'intérêt ici est d'éviter que l'information à ce sujet ne soit fragmentée entre les différents canaux de communication utilisés par un nombre considérable d'entreprises<sup>48</sup>.

---

<sup>46</sup> Conseil Supérieur de la Propriété Littéraire et Artistique Français, « Rapport de la mission sur l'état des lieux de la blockchain et ses effets potentiels pour la propriété littéraire et artistique », 2018, p. 17, disponible à l'adresse <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/184000106/index.shtml>.

<sup>47</sup> À titre d'exemple, nous pensons notamment à l'achat, par un internaute, d'un contenu digital comme un film, auprès d'un fournisseur dont il peut être difficile de savoir s'il dispose des droits nécessaires pour distribuer un tel contenu (risque d'une acquisition *a non domino*).

<sup>48</sup> J. DSAINBAYONNE, « Objets d'art : les enjeux de la blockchain », *Réalités industrielles. Blockchains et smart contracts : des technologies de la confiance ?*, série Annales des mines, 2017, pp. 50-51.

Afin de rencontrer ces objectifs, l'utilisation de la technologie blockchain nous semble de prime abord prometteuse, si on l'envisage sous la forme de chaînes de blocs privées gérées par des consortiums formels et ouverts<sup>49</sup>. Ainsi, chaque consortium s'attacherait à la gestion d'une chaîne de blocs relative à un type ou à un ensemble de droits de propriété intellectuelle spécifiques, et à un espace géographique préalablement délimité.

À l'instar des hypothèses développées *supra*, les informations pertinentes (relatives aux licences ou à tout autre droit d'exploitation concédé, en lien avec les lots spécifiques de produits concernés) devraient pouvoir être enregistrées dans la blockchain par tout ayant droit qui conférerait à un tiers des droits d'exploitation sur ses actifs immatériels. À nouveau, le pouvoir de valider les transactions effectuées et les blocs de la chaîne demeurerait entre les mains des membres agréés des consortiums.

Une base de données complémentaire devrait à nouveau être liée à la blockchain dont question, afin de rendre disponibles à ses utilisateurs certaines des informations stockées dans cette dernière, en version intégrale.

Par ailleurs, l'accès à l'information stockée par la blockchain et dans la base de données sous-jacente contenant les données en version intégrale devrait être aussi large que possible pour les consommateurs des biens protégés.

Dans ces conditions spécifiques, il nous semble que les objectifs décrits ci-dessus seraient rencontrés grâce à l'utilisation de l'outil blockchain. Par ailleurs, ce dernier apporterait en guise de plus-value, par rapport à l'état actuel de l'art, une information transparente, intègre, authentique et non fragmentée aux utilisateurs finaux quant à l'origine<sup>50</sup> (et par conséquent à l'authenticité) des biens sur lesquels portent des droits de propriété intellectuelle qu'ils consomment<sup>51</sup>. *A contrario*, le développement d'un tel outil à titre individuel par une entreprise unique nous paraît encore une fois être à déconseiller, à défaut d'utiliser le plein potentiel dudit outil.

Nous pouvons également imaginer l'ajout des fonctionnalités exposées ici à d'éventuels registres transnationaux décentralisés gérés par les offices de propriété intellectuelle tels que décrits *supra*, en matière de droits

---

<sup>49</sup> Nous entendons par ces termes, la création de consortiums d'entreprises ouverts à la participation de toute partie intéressée, fonctionnant sur base de règles clairement et formellement définies, et dont tout ou partie des membres pourrait prendre le rôle de nœud sur le réseau afin de participer à la validation des transactions et blocs, et donc à l'application de la règle de consensus choisie. Une telle formalisation ne serait pas possible dans le cas d'une chaîne publique.

<sup>50</sup> C. H. PHAM, B. A. JONES et J. A. BECKHAM, « Could Blockchain disrupt How we Protect Our Intellectual Property ? », *op. cit.*

<sup>51</sup> B. CLARK, « Blockchain and IP Law: A Match made in Crypto Heaven ? », *op. cit.*

faisant l'objet d'enregistrements, de manière à englober ces deux hypothèses d'utilisation de la technologie blockchain en une seule.

Remarquons toutefois qu'un tel mécanisme de contrôle de l'origine des biens pourrait poser des problèmes en termes de concurrence, dès lors que les distributeurs de biens authentiques, mais hors des circuits officiels de distribution, pourraient faire l'objet de doutes infondés de la part des consommateurs quant à l'origine des biens qu'ils commercialisent.

## § 2. Registres assurant le suivi des chaînes d'approvisionnement

Dans une perspective inverse, nous envisageons maintenant l'utilisation de registres basés sur la technologie blockchain permettant d'assurer le suivi de chaînes d'approvisionnement – tant pour des biens physiques que numériques – par et pour les ayants droit. L'objectif poursuivi est donc, dans la présente hypothèse, d'assurer la traçabilité des biens incluant des droits de propriété intellectuelle<sup>52</sup>.

À cette fin, il nous semble que l'outil théorique décrit ci-dessus est un point de départ pertinent, auquel il faut alors ajouter une fonctionnalité supplémentaire – c'est-à-dire l'empreinte numérique d'un attribut complémentaire dans la blockchain et l'attribut correspondant dans la base de données sous-jacente reprenant les données enregistrées par la blockchain, en version intégrale. Ledit attribut pourrait, par exemple, être constitué de données de radio-identification (RFID) pour les objets matériels, et de métadonnées d'identification pour les contenus numériques (sous la forme de tatouages numériques non reproductibles) correspondant aux données d'identification intégrées aux lots de biens et aux contenus authentiques incluant de la propriété intellectuelle<sup>53</sup>.

En conférant un accès à ces informations particulières en version intégrale aux seuls acteurs spécifiquement mandatés pour vérifier la concordance entre ces dernières et les données concrètement collectées lors d'un contrôle, l'objectif de traçabilité poursuivi peut être rencontré. Par exemple, les autorités douanières pourraient bénéficier d'un tel accès lorsqu'elles

---

<sup>52</sup> B. CLARK, « Blockchain and IP Law: A Match made in Crypto Heaven ? », *op. cit.* ; R. O'DWYER, « Does Digital Culture Want to be Free ? How *Blockchains* are Transforming the Economy of Cultural Goods », in R. CATLOW, M. GARETT, N. JONES et S. SKINNER (dir.), *Artists Re:Thinking the Blockchain*, Torque Editions & Furtherfield, 2017, pp. 299-300.

<sup>53</sup> J. SELLIN, « Blockchain Technology Expected to Strongly Impact the IP Industry », août 2017, disponible à l'adresse <https://www.valea.eu/en/news/2017/blockchain-technology-expected-strongly-impact-ip-industry>, consulté le 11 juillet 2018 ; Conseil Supérieur de la Propriété Littéraire et Artistique Français, *op. cit.*, p. 17.

procèdent au contrôle transfrontière d'objets physiques incorporant de la propriété intellectuelle. Il pourrait également s'agir d'une personne spécifiquement chargée d'identifier une œuvre d'art sous forme numérique en cas de vente d'une version originale devant être authentifiée<sup>54</sup>.

Cette traçabilité permettrait, de plus, de contrôler dans une certaine mesure les importations parallèles de biens physiques protégés par des droits de propriété intellectuelle<sup>55</sup>. Une telle opportunité peut s'avérer particulièrement utile pour les gestionnaires de réseaux de distribution officiels, mais risque à nouveau de poser question à l'aune du droit de la concurrence, si des actions ciblées et/ou disproportionnées à l'encontre d'importateurs parallèles en découlent.

En termes d'initiatives portées par l'industrie et liées aux questions de traçabilité, il nous faut à présent mentionner deux acteurs privés, à savoir Monegraph<sup>56</sup> et Ascribe<sup>57</sup>. Monegraph utilise la technologie des chaînes de blocs pour assurer la traçabilité et l'authenticité de contenus numériques sur lesquels porte potentiellement un droit d'auteur. Cela lui permet dès lors de reconnaître une copie « originale » d'un fichier parmi plusieurs copies à l'identique<sup>58</sup>. Ascribe en fait autant, mais combine à cette possibilité des outils d'intelligence artificielle (*machine learning*) qui parcourent ensuite le net à la recherche de copies des contenus qui ont été enregistrés au sein de sa blockchain. Si des copies « non originales »<sup>59</sup> sont décelées, une notification est émise à destination de l'utilisateur contre-faisant pour lui enjoindre de payer les droits dus<sup>60</sup>. La technologie sous-tendant les services proposés par Ascribe permet également de fournir aux utilisateurs ayant soumis leurs contenus à enregistrement des statistiques quant à la diffusion de leurs œuvres, ce qui représente une opportunité non négligeable d'amélioration des *business models* en ligne<sup>61</sup>.

Pour les hypothèses et cas d'usage exposés ci-dessus, la question de la valeur ajoutée offerte par la technologie blockchain nous semble appeler

<sup>54</sup> R. O'DWYER, « Does Digital Culture Want to be Free ? How *Blockchains* are Transforming the Economy of Cultural Goods », *op. cit.*, p. 300.

<sup>55</sup> B. CLARK, « Blockchain and IP Law: A Match made in Crypto Heaven ? », *op. cit.*

<sup>56</sup> Pour plus d'informations à ce sujet, voy. le site <https://monegraph.com/>.

<sup>57</sup> Pour plus d'informations à ce sujet, voy. le site <https://www.ascribe.io/>.

<sup>58</sup> R. O'DWYER, « Does Digital Culture Want to be Free ? How *Blockchains* are Transforming the Economy of Cultural Goods », *op. cit.*, p. 300 ; T. WESSING, « Blockchain technology and IP », mars 2017, disponible à l'adresse <https://www.taylorwessing.com/download/article-blockchain-technology-and-ip.html>, consulté le 11 juillet 2018.

<sup>59</sup> C'est-à-dire des copies qui ne présentent pas les tatouages numériques non reproductibles enregistrés dans les métadonnées accompagnant les copies originales.

<sup>60</sup> Conseil Supérieur de la Propriété Littéraire et Artistique Français, *op. cit.*, p. 17.

<sup>61</sup> R. O'DWYER, « Does Digital Culture Want to be Free ? How *Blockchains* are Transforming the Economy of Cultural Goods », *op. cit.*, p. 306.

des réponses mitigées. Plus précisément, pour ce qui a trait aux deux hypothèses envisagées, nous sommes d'avis que la blockchain apporterait une réelle plus-value. En effet, l'instauration d'outils uniques – ou, à tout le moins, à usage généralisé – bénéficiant du caractère décentralisé et *trust-less* de l'outil blockchain nous semble permettre des développements qui dépassent les opportunités offertes par la technologie des bases de données centralisées.

En revanche, les deux cas d'usage que constituent les initiatives Monegraph et Ascribe ne nous persuadent pas de la valeur ajoutée que la blockchain leur confère. Les services proposés sont certes innovants et bienvenus en matière de gestion des droits de propriété intellectuelle dans l'environnement numérique, mais le manque de décentralisation qu'implique leur organisation – à savoir, le fait que des entreprises uniques offrent ces services et gèrent leurs blockchains respectives – rend nécessaire une relation de confiance préalable entre ces acteurs et leurs clients. De ce fait, des bases de données centralisées, incluant des fonctions d'horodatage, d'authentification et d'empreinte numérique sur lesquels se grefferaient les fonctionnalités spécifiques qu'ils proposent, fourniraient un service aussi intéressant, innovant et de qualité identique.

## SECTION 5. – Utilisation de smart contracts dans la distribution de contenus

Le quatrième et dernier cas d'application de la technologie blockchain que nous analysons porte sur les smart contracts. Nous n'entrons toutefois pas dans la question de savoir si, ou dans quelles circonstances, le smart contract peut être assimilé à un contrat au sens légal du terme<sup>62</sup>.

Cette notion peut être définie comme un code informatique dont l'exécution est automatique et déclenchée par la rencontre de certaines conditions prédéfinies au sein même du code, et cela, sans qu'une intervention humaine ne soit requise<sup>63</sup>. À titre d'exemple, la survenance d'un évène-

---

<sup>62</sup> P. DE FILIPPI et S. HASSAN, « Blockchain Technology as a Regulatory Technology. From Code is Law to Law is Code », *op. cit.*, p. 3. Pour un état des lieux relatif à cette question, nous renvoyons le lecteur à E. MELCHIOR, *Réflexions juridiques autour de la Blockchain : analyse sous l'angle d'eIDAS et du droit des contrats*, *op. cit.*, pp. 23 et s.

<sup>63</sup> N. SZABO, « Formalizing and Securing Relationships on Public Networks », *First Monday*, 1997, vol. 2, n° 9, disponible à l'adresse <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469-publisher=First> ; A. WRIGHT et P. DE FILIPPI, « Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia », 2015, pp. 11-12, disponible à l'adresse [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2580664](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664), consulté le 9 juillet 2018.

ment tel qu'un accident de voiture, une fois enregistrée dans la blockchain, déclencherait automatiquement le versement du montant prévu par la police d'assurance souscrite, en faveur du sinistré.

La notion de smart contracts existe dans la littérature scientifique depuis déjà plus de vingt ans<sup>64</sup>. Ce n'est pourtant que depuis que la blockchain fait l'objet d'une publicité croissante dans tous les secteurs que ce concept et ses différentes applications connaissent un véritable essor. En effet, la combinaison de ces deux techniques permet de conférer au smart contract la sécurité et la décentralisation qui caractérisent la technologie des chaînes de blocs.

Ainsi, le smart contract est directement encodé<sup>65</sup> sur la blockchain<sup>66</sup>, de sorte qu'il n'est plus possible de le modifier une fois que ses conditions d'exécution sont définies. Lorsqu'un événement spécifique et préenregistré dans le code informatique se réalise, le programme se déclenche et s'exécute de façon automatique. Il est alors possible de vérifier cette exécution, lorsque la transaction est confirmée, suite à la validation du bloc de la chaîne qui la comporte<sup>67</sup>. Il n'est donc, en théorie, pas possible de passer outre l'exécution d'une prestation prévue par un smart contract, au contraire d'autres méthodes automatisées de distribution de contenu comme iTunes, ou encore Spotify.

Du fait de ses caractéristiques, cet outil technique permet d'envisager une automatisation presque complète de la distribution de contenus numériques en ligne, selon le processus décrit ci-après. Afin d'accéder à un contenu digital sur lequel portent des droits d'auteur, le consommateur s'identifie sur la blockchain, et effectue un paiement – sous forme de la crypto-monnaie utilisée par la chaîne de blocs concernée. Lorsque ce paiement est confirmé, le smart contract « constate » que la condition de son activation est rencontrée et s'exécute. Ce faisant, le smart contract donne accès au consommateur qui a effectué le paiement, à une base de données sous-jacente dans laquelle les droits d'accès de l'utilisateur sont définis en fonction de la formule de smart contract que ce dernier a choisi d'activer<sup>68</sup>. De la sorte, le consommateur peut bénéficier de droits plus ou

---

<sup>64</sup> N. SZABO, « Formalizing and Securing Relationships on Public Networks », *op. cit.*

<sup>65</sup> C'est-à-dire qu'est directement encodé sur la chaîne de blocs, le code informatique contenant les conditions et modalités d'exécution du smart contract.

<sup>66</sup> H. TANIA, « A Guide to Smart Contracts and Their Implementation », disponible à l'adresse <https://rubygarage.org/blog/guide-to-smart-contracts>, consulté le 11 juillet 2018.

<sup>67</sup> E. BARBRY, « Smart contracts... Aspects juridiques », *Réalités industrielles. Blockchains et smart contracts : des technologies de la confiance ?*, série Annales des mines, 2017, p. 78 ; CLIFFORD CHANCE, « Düsseldorf: Blockchain and its application in the field of IP. Smart Contracts and IPR management », *op. cit.*, p. 20.

<sup>68</sup> J. PONS, « La blockchain, une révolution pour les industries culturelles ? », *op. cit.*

moins étendus sur le contenu, tels qu'une lecture simple en streaming, un téléchargement, une autorisation d'utilisation commerciale, etc.<sup>69</sup>. En ce qui concerne le paiement effectué, il sera quant à lui redirigé vers différents bénéficiaires par le smart contract, en fonction des modalités prévues à cet égard dans son code<sup>70</sup>.

Selon la doctrine, la distribution de contenus hors ligne pourrait également s'appuyer sur ce mécanisme. À titre d'exemple, on pourrait ainsi « concevoir que, dans une discothèque, un dispositif possédant un micro enregistre la musique diffusée, reconnaisse le morceau, identifie dans la blockchain les ayants droit et exécute le contrat en leur reversant le montant des droits correspondants »<sup>71</sup>.

Un autre cas hypothétique d'application mentionné par la doctrine consiste en l'utilisation de smart contracts pour automatiser le paiement des rémunérations dues par les vendeurs de matériel permettant le stockage d'information numérique aux sociétés de gestion collective, en vertu de l'exception de copie privée<sup>72</sup>.

Nous sommes d'avis que ces trois hypothèses d'utilisation des smart contracts sont intéressantes et innovantes. Néanmoins, à défaut d'un manque de confiance entre les acteurs impliqués dans chacun de ces cas, nous nous demandons dans quelle mesure d'autres méthodes automatisées de distribution des contenus ou de paiement des droits dus ne devraient pas être privilégiées. En d'autres termes, est-il vraiment utile d'utiliser des programmes informatiques dont il est impossible de passer outre l'exécution, si la confiance entre les parties en cause ne fait pas défaut ? Notre opinion à cet égard est que les smart contracts n'apportent pas réellement de plus-value à l'état de la technologie préexistante.

En termes d'initiatives privées ayant récemment vu le jour et liées au sujet des smart contracts, il nous semble important de mentionner respectivement l'entreprise Ujo<sup>73</sup>, le nouveau projet de Kodak<sup>74</sup>, ou encore le dépôt de demande de brevet de Sony<sup>75</sup>. Les deux premières initiatives

---

<sup>69</sup> A. ROBERT, « La chaîne du livre et les chaînes de blocs », *Réalités industrielles. Blockchains et smart contracts : des technologies de la confiance ?*, série Annales des mines, 2017, p. 57.

<sup>70</sup> *Ibid.*

<sup>71</sup> Conseil Supérieur de la Propriété Littéraire et Artistique Français, *op. cit.*, p. 17.

<sup>72</sup> P. DE FILIPPI et S. HASSAN, « Blockchain Technology as a Regulatory Technology. From Code is Law to Law is Code », *op. cit.*, p. 15.

<sup>73</sup> Pour plus d'informations à ce sujet, consultez le site <https://ujomusic.com/>.

<sup>74</sup> Pour plus d'informations à ce sujet, consultez le site [https://www.kodak.com/BE/fr/corp/Press\\_center/KODAK\\_and\\_WENN\\_Digital\\_Partner\\_to\\_Launch\\_Major\\_Blockchain\\_Initiative\\_and\\_Cryptocurrency/default.htm](https://www.kodak.com/BE/fr/corp/Press_center/KODAK_and_WENN_Digital_Partner_to_Launch_Major_Blockchain_Initiative_and_Cryptocurrency/default.htm).

<sup>75</sup> Pour plus d'informations à ce sujet, consultez le site <http://pdfaiw.uspto.gov/a/w?docid=20180115416>.

correspondent aux mécanismes présentés ci-dessus en termes de distribution de contenus digitaux en ligne, dans les domaines de la musique et de la photographie<sup>76</sup>.

La troisième a trait à une invention basée sur l'utilisation de la blockchain et de smart contracts, ainsi que de chiffrement des contenus protégés par droit d'auteur, aux fins d'améliorer les *Digital Rights Management* (DRM)<sup>77</sup>. Il faudra toutefois attendre pour en savoir plus quant à l'importance pratique de cette invention.

En dépit des opportunités théoriques et cas d'application présentés ci-dessus, les technologies sous tendant la blockchain et les smart contracts ne permettent pas de prévenir la reproduction des contenus numériques dont ils permettent de baliser la distribution. De surcroît, ces technologies n'empêchent pas non plus la circulation desdits contenus en dehors des circuits de distribution officiels<sup>78</sup>.

Enfin, nous pensons qu'il est important de souligner que la désintermédiation supposément amenée par les smart contracts – que beaucoup voient comme l'une des perspectives les plus importantes de ce système<sup>79</sup> – n'est pas si certaine qu'il n'y parait. De fait, bien que certains intermédiaires risquent d'être évincés de la chaîne de distribution, d'autres prendront aussitôt leur place, sous la forme des plateformes et fournisseurs de services blockchain<sup>80</sup>.

## CHAPITRE 2. Problèmes pratiques

Après avoir détaillé et discuté les différentes opportunités que la technologie blockchain peut apporter aux titulaires de droits de propriété intellectuelle, il est maintenant nécessaire d'envisager plusieurs problèmes

---

<sup>76</sup> N. RAUER, « Blockchain : Use Case – Copyright », novembre 2017, disponible à l'adresse <https://www.limegreenipnews.com/2017/11/blockchain-use-case-copyright/>, consulté le 11 juillet 2018.

<sup>77</sup> D. FLOYD, « Sony Eyes Blockchain use for Digital Rights Data », avril 2018, disponible à l'adresse <https://www.coindesk.com/sony-eyes-blockchain-use-for-digital-rights-data/>, consulté le 11 juillet 2018.

<sup>78</sup> R. O'DWYER, « Does Digital Culture Want to be Free ? How *Blockchains* are Transforming the Economy of Cultural Goods », *op. cit.*, p. 306. Toutefois, le développement d'outils tels qu'Ascribe, mentionné *supra*, pourraient nuancer cette affirmation.

<sup>79</sup> À cet égard, voy. not. J. PONS, « La blockchain, une révolution pour les industries culturelles ? », *op. cit.*

<sup>80</sup> C. WAIGNIER, *op. cit.*, p. 47 ; R. O'DWYER, « Does Digital Culture Want to be Free ? How *Blockchains* are Transforming the Economy of Cultural Goods », *op. cit.*, p. 305.



propres à cette technologie, que son implémentation ne manquera pas de soulever sur le plan pratique.

Premièrement, la caractéristique de la blockchain qui fait l'une de ses plus grandes forces – à savoir, le maintien des informations y stockées de façon intègre – risque également de la desservir. En effet, la question peut légitimement être posée de savoir comment sera gérée une information qui s'avère *in fine* être frauduleuse ou fautive, s'il n'est pas possible de l'effacer.

Mentionnons ainsi l'introduction dans un registre décentralisé et public reposant sur la blockchain, d'informations déclaratives d'antériorités en matière de brevets qui seraient frauduleuses, à défaut d'invention sous-jacente et dans le seul but d'empêcher un concurrent de bénéficier d'un brevet. Évoquons également le prononcé par un tribunal de la nullité d'une cession de marque déjà actée au sein d'un registre transnational géré par les offices compétents. Dans les deux cas, l'immutabilité de l'information contenue dans la blockchain risque de s'avérer délicate à concilier avec la réalité juridique, car ces événements seront réputés n'avoir jamais existé sur le plan légal.

Or, un décalage entre un registre présumé ou certifié conforme à la situation juridique des parties prenantes et la situation légale de ces dernières risquerait de faire perdre l'intérêt de recourir à de tels outils et de miner la confiance du public concerné envers leur utilisation.

Deuxièmement, se pose la question des conséquences pratiques et juridiques de la perte de clefs publiques et/ou privées permettant l'accès au compte blockchain et aux fonds ou droits qui y sont éventuellement associés<sup>81</sup> pour un ayant droit. À notre sens, il ne fait nul doute qu'une telle situation surviendra tôt ou tard, comme cela s'est déjà vu pour de nombreux comptes blockchain recelant des actifs en termes de Bitcoin<sup>82</sup>.

Dans le même ordre d'idées, quelles seront les conséquences d'un vol – ou toute autre soustraction frauduleuse – des clefs publiques et privées d'un ayant droit, si ces dernières sont ensuite utilisées pour enregistrer des données falsifiées au sein de registres officiels, comme l'indication fautive de la cession d'un droit de marque à un concurrent ? Plus encore, qui pourra être identifié comme responsable d'une telle action illégale,

---

<sup>81</sup> Par exemple, les fonds découlant de la rémunération en crypto-monnaie liée à l'exécution de smart contracts, ou l'enregistrement d'une œuvre à des fins déclaratives de droits.

<sup>82</sup> Voy. à titre d'exemple anecdotique, l'article de CRYPTO-FRANCE, « Le fameux disque dur perdu en 2013, qui permettait d'accéder à 7500 Bitcoins, vaudrait désormais plus de 63 millions d'euros », janvier 2018, disponible à l'adresse <https://www.crypto-france.com/le-fameux-disque-dur-perdu-en-2013-qui-permettait-daccéder-a-7500-Bitcoins-vaudrait-desormais-plus-de-63-millions-deuros/>, consulté le 11 juillet 2018.

une fois que des informations fausses de ce type seront disséminées sur chacun des nœuds d'une chaîne de blocs<sup>83</sup> ?

Troisièmement, de nombreux problèmes risquent de se poser avec l'essor des smart contracts, notamment en termes de *bugs* dus à une mauvaise conception de ces programmes informatiques dont il n'est plus question de changer les termes ou d'empêcher l'exécution, une fois inscrits sur la blockchain. Dans le même sens, il est pratiquement impossible pour un programmeur de prévoir à l'avance chacune des éventualités qui peuvent survenir dans le cadre de l'écriture d'un tel code informatique. Ceci pose la question de la gestion de l'aléa en la matière, ainsi que celle de l'office du juge auquel est soumis un litige portant sur un smart contract dont l'exécution s'est avérée problématique.

Quatrièmement, il nous semble que la possibilité – ou l'impossibilité – d'utiliser des informations provenant d'une blockchain comme preuves durant une procédure judiciaire, et leur valeur probante le cas échéant, manque de clarté, ce qui pose un réel problème de sécurité juridique pour les acteurs s'engageant d'ores et déjà dans l'utilisation de cette technologie pour la gestion de leurs droits de propriété intellectuelle.

Cinquièmement, l'interopérabilité entre plusieurs blockchains programmées avec des langages de programmation différents n'est pas encore une réalité technique, bien que des initiatives en ce sens voient le jour<sup>84</sup>. De ce fait, il est aujourd'hui nécessaire de créer une multitude d'outils différents – mentionnons à cet égard le nombre d'hypothèses que nous avons développées *supra* –, car ceux-ci ne permettent pas l'échange d'information.

Cela a un impact négatif sur l'efficacité globale de la technologie des chaînes de blocs, et particulièrement sur son implémentation dans des secteurs tels que celui de la propriété intellectuelle, dans lequel la réflexion n'est pas encore aussi avancée que dans le secteur financier.

Sixièmement, soulignons les éventuels problèmes qui peuvent survenir en termes de respect des droits fondamentaux, du fait de l'utilisation de la technologie blockchain, notamment en termes de respect de la vie privée. L'idée même de registres permanents qui contiennent et permettent d'accéder à des données à caractère personnel ineffaçables au sujet de

---

<sup>83</sup> A. ROBERT, « La chaîne du livre et les chaînes de blocs », *op. cit.*, p. 56.

<sup>84</sup> A. BRIDGWATER, « Blockchains Are Verticalizing, So We Need Interoperability », février 2018, disponible à l'adresse <https://www.forbes.com/sites/adrianbridgwater/2018/02/07/blockchains-are-verticalizing-so-we-need-interoperability/#508687c87ab9>, consulté le 11 juillet 2018.

nombreux individus<sup>85</sup> semble peu conciliable avec les principes consacrés par les Cours de Strasbourg et de Luxembourg, ou encore le Règlement général relatif à la protection des données<sup>86</sup>.

## Conclusion

En guise de conclusion, nous soulignons une fois de plus le fait que la technologie blockchain dispose de plusieurs spécificités, à commencer par la décentralisation et la sécurité qui la définissent, ce qui permet l'établissement de relations entre des parties qui ne se font pas confiance au préalable, sans passer par un intermédiaire.

Cet outil laisse entrevoir de nombreuses opportunités, et ce dans presque tous les secteurs d'activité. En lien avec la propriété intellectuelle, plusieurs usages semblent prometteurs, et bon nombre d'initiatives privées ont déjà vu le jour afin d'en tirer parti. Ainsi, l'avènement de nouveaux modes de production de contenus, l'établissement de registres décentralisés portant sur l'existence et l'exploitation d'une grande majorité des droits intellectuels existants, la traçabilité des biens et contenus incluant de la propriété intellectuelle, ou encore la gestion automatisée de la distribution de contenus en ligne et hors ligne doivent être mentionnés.

Cependant, les circonstances propres à chaque cas d'espèce doivent être examinées attentivement pour déterminer si l'implémentation de chaînes de blocs en lieu et place d'un autre outil apporte une réelle valeur ajoutée au service fourni. Nous rappelons qu'il n'existe pas de solution *one-size-fits-it-all*, et que le phénomène de mode qui accompagne le développement de cette technologie ne doit pas mener à utiliser cet outil uniquement parce qu'il est dans l'air du temps.

De plus, la blockchain requiert des grandes ressources en termes de développement, de matériel, d'utilisation du réseau et de puissance de calcul. Or, cette technologie ne permet de stocker qu'un nombre fort restreint d'informations utilisables en tant que telles. De ce fait, céder à l'engouement suscité par la blockchain sans en exploiter les spécificités s'avère être un mauvais calcul.

---

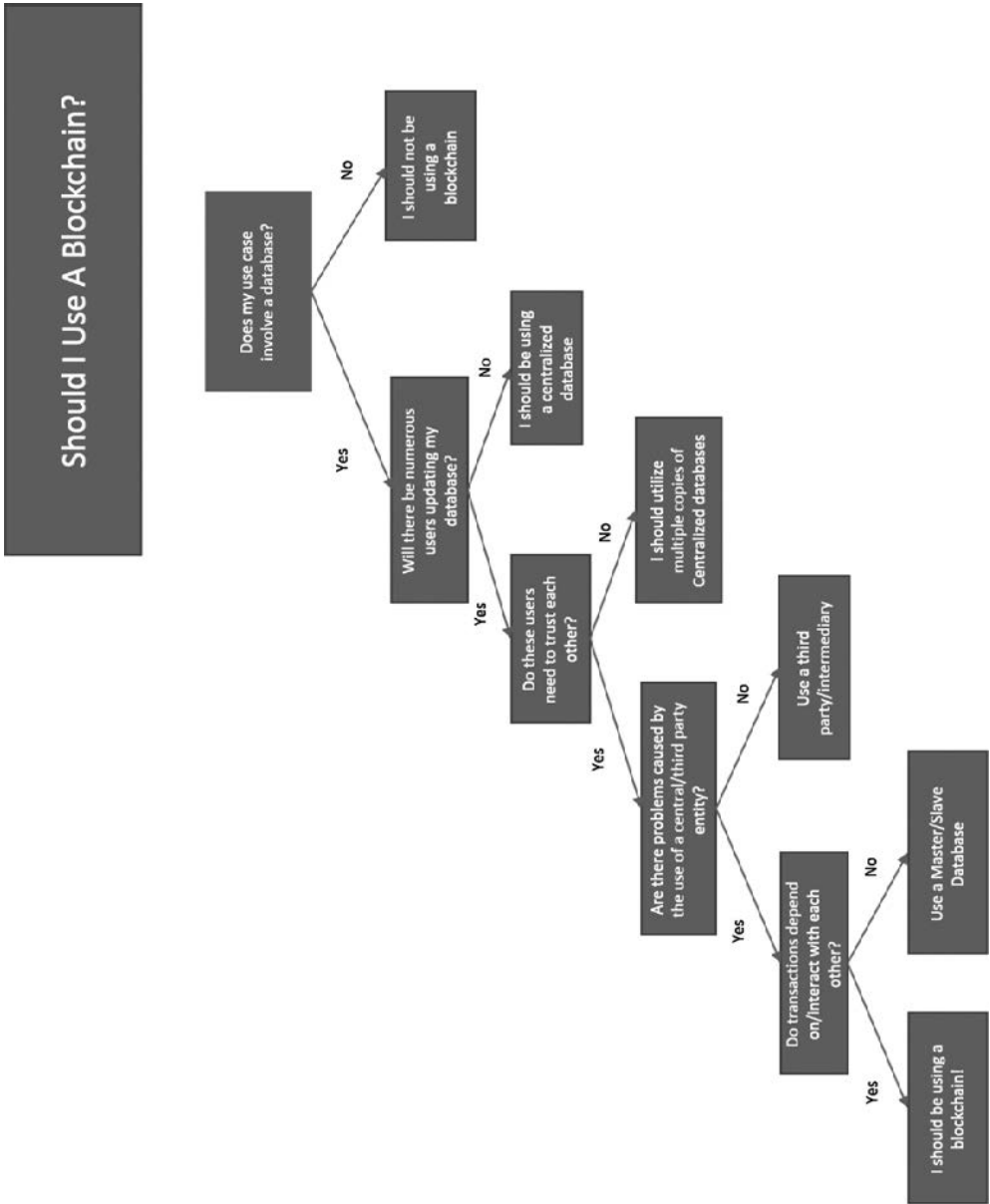
<sup>85</sup> Par exemple, les informations précises quant à tous les contenus consultés par le biais de smart contracts par des milliers ou des millions d'utilisateurs.

<sup>86</sup> Règl. (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE, *J.O.*, L 119, 4 mai 2016.

Nous mettons également l'accent sur le fait que cette technologie n'est pas encore mature, ni dans le secteur de la propriété intellectuelle, ni même dans les secteurs économiques où elle bénéficie pourtant d'un développement et d'une implémentation nettement antérieurs.

Plus particulièrement, de nombreux écueils pratiques et juridiques se dressent encore sur sa route. Citons ainsi (i) le manque de méthodes pour gérer une information incluse dans la chaîne qui s'avère, *in fine*, être fautive, (ii) la reconnaissance en justice et la force probante peu claires des informations issues d'une blockchain, (iii) la question de l'office du juge face à un smart contract problématique mais déjà exécuté ou sujet à un *bug*, (iv) le manque d'interopérabilité entre différentes chaînes, qui implique une redondance certaine entre les outils mis en place, (v) ou encore la difficile conciliation entre cette technologie et le droit fondamental qu'est le respect de la vie privée.

À titre personnel, nous recommandons dès lors d'agir avec la plus grande prudence au moment de poser un choix d'opportunité portant sur l'implémentation de solutions blockchain, et suggérons à tout acteur concerné de s'interroger au préalable en suivant par exemple le raisonnement présenté dans le schéma de la page suivante.



Source: W. GRAHAM, *Building it Better: A Simple Guide to Blockchain Use Cases*, février 2018, disponible à l'adresse <https://blockchainatberkeley.blog/building-it-better-a-simple-guide-to-blockchain-use-cases-de494a8f5b60>, consulté le 11 juillet 2018.