



**HAL**  
open science

## Réflexions autour de la reconnaissance juridique de l'horodatage blockchain par le législateur italien

Alice Barbet-Massin

► **To cite this version:**

Alice Barbet-Massin. Réflexions autour de la reconnaissance juridique de l'horodatage blockchain par le législateur italien. *Revue Lamy Droit de l'immatériel*, 2019, 157, pp.40-43. hal-02283883

**HAL Id: hal-02283883**

**<https://hal.science/hal-02283883>**

Submitted on 11 Sep 2019

**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.

# Réflexions autour de la reconnaissance juridique de l'horodatage blockchain par le législateur italien

Alice Barbet-Massin  
Doctorante en droit,  
CNRS, UMR 8026-CERAPS  
Université de Lille

Revue Lamy droit de l'immatériel (Wolters Kluwer), n°157, mars 2019, p. 40-43

C'est officiel : le droit positif italien comprend désormais une mesure consacrant l'horodatage *blockchain*. Mais la rédaction de ce texte ne règle pas toutes les questions qui se posent autour de la preuve *blockchain*. Loin s'en faut.

La combinaison des procédés cryptographiques et du réseau pair-à-pair, composants des protocoles *blockchains*, assurent une certaine fiabilité aux données qui y sont enregistrées. Coût, rapidité, durée illimitée de conservation, « *preuve universelle* » qui pourrait être admise par l'ensemble des tribunaux, immuabilité des registres, sont autant d'avantages attribués à cette preuve conservée dans la *blockchain*.

Les protocoles *blockchains* comprennent en leur sein des fonctions d'horodatage qui permettent de fixer la date et l'heure de données qui sont enregistrées. À cet égard, l'horodatage *blockchain* introduit des éléments de temporalité à deux niveaux :

- au niveau de l'heure et de la date d'entrée de la transaction dans la *blockchain* ; et
- au niveau de l'heure et de la date de validation du bloc de transactions.

Une reconnaissance juridique de cet horodatage *blockchain* est amorcée par la loi n° 12/19 du 11 janvier 2019 relative au soutien et à la simplification des entreprises et de l'administration publique, entrée en vigueur en Italie le 13 février 2019. Elle tend à consacrer les effets juridiques de l'« *horodatage électronique blockchain* » comme preuve (1), mais elle reste taise, toutefois, sur un certain nombre de points techniques et juridiques (2).

La prudence de cette loi montre la difficile imbrication du régime de l'horodatage *blockchain* avec celui de l'horodatage électronique visé par le règlement européen n° 910/2014 du Parlement européen et du Conseil du 23 juillet 2014 sur l'identification électronique et les services de confiance pour les transactions électroniques au sein du marché intérieur (dit « *règlement eIDAS* »), et le tournant attendu de ses prochaines révisions telles qu'annoncées par la doctrine et le législateur (3).

Enfin, l'étude de cette loi sera l'occasion d'établir un état de l'art des droits étrangers au sujet de la preuve *blockchain*, comparé au droit français (4).

## 1. Une consécration des effets juridiques de l'« *horodatage électronique blockchain* » en droit italien

L'article 8 *ter*, 3° de la loi italienne relative au soutien et à la simplification des entreprises et de l'administration publique introduit l'« horodatage électronique blockchain ». Il prévoit ainsi que « le stockage d'un document informatique par l'utilisation de technologies basées sur des registres distribués produit les effets juridiques de l'horodatage électronique visé par l'article 41 du règlement (UE) n°9010/2014 du Parlement européen et du Conseil du 23 juillet 2014 »<sup>1</sup>.

Cet article confirme, d'une part, les effets juridiques de l'« horodatage électronique blockchain » des données. Sans passer par le raisonnement d'une préalable qualification juridique, le législateur italien accorde à l'« horodatage électronique blockchain » les effets de l'horodatage visés par le règlement eIDAS par le renvoi à l'article 41 qui traite desdits effets.

D'autre part, toujours par référence à l'article 41, c'est la recevabilité de cette preuve en justice qui est indirectement admise. L'horodatage ne pourrait être refusé s'il ne satisfait pas aux exigences de l'horodatage électronique qualifié. Le principe de non-discrimination, sous-tendu par le règlement eIDAS, trouve ici à s'appliquer à l'horodatage électronique *blockchain*. Il consiste à accepter, d'un côté, que l'horodatage électronique est admis en justice au même titre que l'horodatage classique et, de l'autre, qu'il sera aussi recevable s'il présente le caractère de l'horodatage électronique simple (et non qualifié). C'est sur ce dernier point que le principe de non-discrimination s'applique concrètement à « l'horodatage électronique blockchain » qui est, par essence électronique, mais ne sera pas nécessairement un horodatage électronique qualifié.

Pour rappel, il existe deux types d'horodatage électronique prévus par le règlement eIDAS :

- **l'horodatage électronique simple** : un procédé qui permet de certifier qu'une donnée existait bien à un instant donné<sup>2</sup> ;
- **l'horodatage électronique qualifié** : un procédé similaire mais qui doit satisfaire aux conditions imposées par l'article 42 du règlement eIDAS, autrement dit de :
  - lier la date et l'heure aux données de manière à raisonnablement exclure la possibilité de modification indétectable des données ;
  - être fondé sur une horloge exacte liée au temps universel coordonné ; et
  - être signé au moyen d'une signature électronique avancée ou cacheté au moyen d'un cachet électronique avancé du prestataire de services de confiance qualifié, ou par une méthode équivalente.

L'horodatage électronique qualifié bénéficie d'une présomption d'exactitude de la date et de l'heure qu'il indique et d'intégrité des données<sup>3</sup>.

Ainsi, la différence entre ces deux horodatages se situe essentiellement :

- quant à l'intervention d'un tiers certificateur agréé dans le procédé d'horodatage qualifié ; et
- quant à l'effet de l'horodatage qualifié qui, au niveau de la charge de la preuve, établit une présomption simple d'exactitude de la date et de l'heure et d'intégrité des données ; cette présomption pourra être renversée.

Pour l'heure et en l'absence d'intervention de prestataire de services de confiance qualifié dans les *blockchains* publiques, l'horodatage *blockchain* reconnu comme preuve en droit positif italien semble ne pouvoir revêtir que le caractère de l'horodatage électronique simple. Cette preuve produira des effets simples et devra être admise par le juge en vertu du principe de non-discrimination susmentionné.

---

<sup>1</sup> L'article 41 du règlement eIDAS vise trois effets produits par les horodatages électroniques : « 1. L'effet juridique et la recevabilité d'un horodatage électronique comme preuve en justice ne peuvent être refusés au seul motif que cet horodatage se présente sous une forme électronique ou qu'il ne satisfait pas aux exigences de l'horodatage électronique qualifié. 2. Un horodatage électronique qualifié bénéficie d'une présomption d'exactitude de la date et de l'heure qu'il indique et d'intégrité des données auxquelles se rapportent cette date et cette heure. 3. Un horodatage électronique qualifié délivré dans un État membre est reconnu en tant qu'horodatage électronique qualifié dans tous les États membres ».

<sup>2</sup> Règlement eIDAS, point 33 : « des données sous forme électronique qui associent d'autres données sous forme électronique à un instant particulier et établissent la preuve que ces dernières données existaient à cet instant ».

<sup>3</sup> Règlement eIDAS, art. 41.2.

Pour ce qui est des *blockchains* privées, le gérant pourra prévoir contractuellement l'obligation de faire intervenir un tiers de confiance pour bénéficier de la force probante supérieure de « l'*horodatage électronique blockchain qualifié* » en vertu de la présomption d'exactitude de date et heure, et d'intégrité des données<sup>4</sup>.

Précisons enfin que cette disposition ne fait pas de mention expresse à la « *signature blockchain* », procédé central permettant à un utilisateur de réaliser une transaction par l'intermédiaire de la *blockchain*. Indirectement, elle exclut ainsi l'analogie possible à la signature électronique visée par le règlement eIDAS.

## 2. Un texte lacunaire à préciser

Par la voie des décrets d'application ou par celle juridictionnelle un certain nombre d'éléments techniques et juridiques devront être clarifiés<sup>5</sup>.

**Les précisions techniques envisageables.** La loi italienne fait référence au « *stockage du document* » par l'intermédiaire de la technologie *blockchain*. Techniquement, sur une *blockchain* publique, la place dans une transaction pour ancrer des données est limitée (80 bytes). En effet, cette dernière n'a pas pour objectif initial de servir de base pour stocker des données. C'est l'empreinte (ou « *hash* ») d'une donnée qui est stockée. En pratique, il arrive que l'empreinte de l'empreinte (ou « *hash de hash* ») soit ancrée dans une transaction pour permettre de regrouper tous les documents et réduire le coût de l'ancrage à une seule transaction. Il sera ainsi question d'éclaircir le sens que les législateurs ont souhaité donner au terme de « *stockage* » du document.

Par ailleurs, en visant le stockage d'un « *document* », elle exclut la reconnaissance d'autres données enregistrées dans la *blockchain*. En effet, l'ensemble des données transactionnelles, incluant l'identifiant de transaction, les clés publiques, le nombre de crypto-actifs échangés et certaines données en clair ajoutées à une transaction (bien que limitées) ou appelées « *données complémentaires* » par la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL)<sup>6</sup> peuvent constituer des éléments de preuve d'une certaine utilité pour le juge en matière pénale<sup>7</sup>.

Enfin, cette loi n'indique pas le niveau de sécurité attendu des « *technologies basées sur des registres distribués* », notamment quant aux algorithmes employés et la nature des *blockchains* visées. L'algorithme de hachage SHA 256 actuellement utilisé dans la majeure partie des protocoles pourrait être cassé et devenir moins fiable (risques de collision). En outre, vulnérables aux cyberattaques, les nombreuses plateformes interfaces qui proposent des solutions pour ancrer des documents peuvent aussi poser questions.

**Les précisions juridiques nécessaires.** L'empreinte du document, qui n'est pas mentionnée mais dont il est fait référence par le « *stockage de document* », doit trouver une qualification juridique (écrit parfait ou imparfait). Ceci impliquera, notamment, la nécessité ou non de conserver le document original.

En France, le régime de la copie prévu à l'article 1379 du Code civil permet aux parties de faire le choix de ne pas conserver l'original mais uniquement la copie. Avec l'empreinte *blockchain*, la problématique réside dans le fait qu'il conviendra de fournir l'original pour vérifier l'empreinte lors d'un litige. Ceci suppose donc de conserver le document original en dehors de la *blockchain*.

<sup>4</sup> Voir la possibilité en droit français d'établir une convention de preuve (C. civ., art. 1368).

<sup>5</sup> La pratique judiciaire aura un rôle centrale dans cette reconnaissance de la preuve *blockchain* (Voir Canas S., « *Blockchain et preuve : le point de vue du magistrat* », Dalloz IP/IT, févr. 2019, p. 82).

<sup>6</sup> CNIL, *Blockchain*, Premiers éléments d'analyse, 24 sept. 2018.

<sup>7</sup> Matzutt R., Hiller J., Henze M., Henrik Ziegeldorf J., Mullmann D., Hohlfeld O., Wehrle K., « A Quantitative Analysis of the Impact of Arbitrary *Blockchain* Content on Bitcoin », March 19, 2018.

Cet article n'explique pas les cas dans lesquels l'horodatage *blockchain* ne ferait pas intervenir un tiers certificateur. Ces cas précisément sont poursuivis par les usagers des protocoles publics qui ancrent des données, ne souhaitant pas l'intermédiation d'un tiers de confiance.

À l'origine de la *blockchain*, les concepteurs cypherpunks du protocole *bitcoin* souhaitent développer une monnaie sans institutions bancaires et étatiques<sup>8</sup>. La *blockchain* endosserait par elle-même, grâce à ses procédés techniques, le rôle de tiers de confiance. En pratique, l'intervention d'experts et autres tiers en matière probatoire constitue, qui plus est, une contrainte de nature à compliquer et surenchérir le coût de l'investissement dans cette technologie<sup>9</sup>.

De surcroît, il n'est pas indiqué quelle valeur sera donnée à la date de l'horodatage *blockchain*. Par exemple, en droit français, dans certains cas visés par l'article 1377 du Code civil, une « *date certaine* » est accordée à des situations ou actes (jour où il a été enregistré, jour de la mort du signataire, jour où sa substance est constatée dans un acte authentique). Cette date pour l'horodatage *blockchain* pourrait être la date de l'existence du document à un instant donné<sup>10</sup>. Il serait question de reconnaître l'existence du contenu à un instant donné et non la preuve du contenu lui-même, qui ne peut être vérifié. Plusieurs dates pourront cependant être retenues : celle de l'heure et la date de l'ancrage du document de la transaction (avec un temps de décalage pour sa validation dans la *blockchain bitcoin*) ou celle de l'horodatage du bloc. Celle de l'horodatage du bloc et ainsi de la validation de la transaction aurait de toute évidence plus d'intérêt.

### 3. Les révisions attendues du règlement eIDAS...

Conformément à l'interprétation téléologique du règlement eIDAS, ce dernier a été rédigé selon une philosophie de neutralité technologique, garante du pluralisme des solutions et de l'évolutivité des techniques<sup>11</sup>.

C'est dans ce contexte qu'il convient d'adapter le règlement eIDAS à l'horodatage *blockchain* pour tenir compte pleinement de sa fiabilité, éviter l'intervention d'un tiers certificateur ou encore d'experts nécessitant d'allonger la procédure et impliquant des coûts importants<sup>12</sup>. Un délai d'un an et demi approximatif pourrait être envisagé pour réfléchir à ces révisions et les adopter<sup>13</sup>.

Pour tenir compte des spécificités de l'horodatage ainsi que de la signature *blockchain*, il conviendrait probablement à terme de préciser - tout en conservant à minima une certaine neutralité - les conditions techniques selon lesquelles ces procédés sont reconnus, en considérant un standard de normes techniques de type AFNOR<sup>14</sup>.

<sup>8</sup> Nakamoto S., « Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System », 2008.

<sup>9</sup> G'Sell F., France stratégie, Les enjeux des *blockchains*, 21 juin 2018, p. 105.

<sup>10</sup> Voir ce qui a été proposé par l'amendement n° 1317 au projet de loi PACTE relatif à la croissance et la transformation des entreprises (Projet de loi PACTE n° 1088, 2018-2019, amendement n° 1317 ; Marraud-des-Grottes G., « Loi PACTE et preuve *blockchain* : premier petit pas vers une reconnaissance par le Parlement ? », Actualités du droit, 13 sept. 2018). Voir également un autre amendement déposé par Jean-Michel Mis, cette fois dans le cadre du projet de loi de programmation pour la justice qui proposait de modifier l'article 1358 du Code civil en ce sens : « À cet effet, tout fichier numérique enregistré dans un dispositif électronique d'enregistrement partagé de nature publique ou privée vaut preuve de son existence et de sa date, jusqu'à preuve contraire, dès lors qu'il répond à des conditions définies par décret » (Projet de loi Justice n°1349, 2018-2019, amendement n° CL380).

<sup>11</sup> Règl. eIDAS, point 62 : « Afin d'assurer la sécurité des horodatages électroniques qualifiés, le présent règlement devrait imposer l'utilisation d'un cachet électronique avancé, d'une signature électronique avancée ou d'autres méthodes équivalentes. Il est à prévoir que l'innovation pourrait déboucher sur de nouvelles technologies susceptibles d'assurer un niveau de sécurité équivalent pour les horodatages. En cas de recours à une méthode autre que le cachet électronique avancé ou la signature électronique avancée, il devrait revenir au prestataire de services de confiance qualifié de démontrer, dans le rapport d'évaluation de la conformité, que ladite méthode assure un niveau de sécurité équivalent et satisfait aux obligations énoncées dans le présent règlement ».

<sup>12</sup> G'Sell F., France stratégie, Les enjeux des *blockchains*, 21 juin 2018, p. 108.

<sup>13</sup> Se référer à l'article 294 du TFUE relatif à la procédure législative ordinaire du Parlement et du Conseil européen qui prévoit, de bout en bout, un délai théorique maximal de 14 mois.

<sup>14</sup> Voir les normes AFNOR TC 307 en cours d'élaboration pour la blockchain (<https://normalisation.afnor.org/actualites/bientot-normes-iso-blockchain/>, consulté le 18 févr. 2019).

Par ailleurs, il serait opportun d'intégrer les cas qui accorderaient une force probante significative supérieure au premier degré de signature et d'horodatage électronique simple. Par exemple, l'usage des protocoles publics *bitcoin* et *ethereum* qui, en l'absence de modifications possibles, garantissent l'intégrité de la date et de l'heure des données inscrites dans la *blockchain*.

L'Assemblée nationale française, dans sa proposition n° 14 issue du rapport d'information sur les *blockchains* du 14 décembre 2018 envisage d'ailleurs une « *adaptation du régime applicable en matière de preuve électronique et de signature numérique par une révision du règlement européen n° 910/2014 du 23 juillet 2014 (...)* »<sup>15</sup>.

#### 4. Un droit étranger à l'avant-garde au regard du droit français

Parallèlement à l'Italie, certains États fédérés aux États-Unis ont avancé sur ces questions légistiques relatives à la preuve *blockchain*. Dans le Tennessee, les documents protégés par la *blockchain* sont considérés comme des documents électroniques et la signature cryptographique produite et stockée par la *blockchain* sous forme électronique comme une signature électronique<sup>16</sup>. Dans le Nevada, le « *Nevada Uniform Electronic Transactions Act* » a été modifié par les « *Nevada Blockchain Statutes* » promulgués le 5 juin qui considèrent les enregistrements dans la *blockchain* comme des documents électroniques. L'État du Vermont indique que les documents de la *blockchain* sont auto-authentifiables en vertu de la loi 902 du Vermont sur la preuve<sup>17</sup>.

La proposition de loi n° 237 relative à la *blockchain* adoptée le 21 décembre 2017 à Monaco qualifie juridiquement les inscriptions d'acte juridique dans la *blockchain* comme étant présumées constituer « *une copie fidèle, opposable et durable de l'original, portant une date certaine* »<sup>18</sup>.

Par ailleurs, la problématique du décryptage de l'empreinte par le juge, soit la manière dont ce dernier sera amené à traduire la preuve *blockchain* d'un langage crypté à un langage intelligible pourrait se poser.

Cependant, un juge chinois n'a pas montré de difficultés particulières pour apprécier ce type de preuve dans une décision du Tribunal de Hangzhou du 28 juin 2018<sup>19</sup>. Cette décision est la première à avoir reconnu des éléments inscrits sur la *blockchain* (concernant le protocole *bitcoin*) comme des preuves authentifiantes valables lors d'un litige. Celle-ci semble toutefois difficilement transposable au sein de nos juridictions (le Tribunal de Hangzhou nommé « *tribunal de l'Internet* » qui a rendu cette décision étant une juridiction pilote spéciale).

La France a choisi d'adopter, pour sa part, une attitude vigilante au sujet de la preuve *blockchain*. Elle ne consacre pas, pour l'heure, de cadre général aux grandes notions de preuve contenues dans la *blockchain* (signature, horodatage, empreinte *blockchain*). Elle reconnaît cette preuve, au cas par cas, en fonction des usages (minibons et titres financiers)<sup>20</sup>. Saluons tout de même l'assimilation par le législateur de l'inscription de la cession de minibons dans la *blockchain* à un écrit sous seing privé. L'article L. 223-12 du Code monétaire et financier indique ainsi que le transfert de propriété de minibons résulte de l'inscription de la cession dans la *blockchain* qui « *tient lieu de contrat écrit* ».

Le rapport La Raudière/Mis relève, d'ailleurs, les intérêts de l'horodatage *blockchain*, en raison de « *la*

<sup>15</sup> Assemblée nationale, Mission d'information sur les chaînes de blocs (*blockchain*), rapp., 14 déc. 2018, p. 92.

<sup>16</sup> Tennessee, loi n° 1662 du 22 mars 2018 modifiant le « *Tennessee Uniform Electronic Transactions Act* ».

<sup>17</sup> L. 12 V.S.A. §, article 1913 promulguée le 2 juin 2016.

<sup>18</sup> Voir Thierry Poyet, ancien Conseiller national à Monaco et président de l'association World of *Blockchains* Monaco : « *Monaco dispose aujourd'hui de la proposition de loi la plus favorable au monde aux blockchains* », Actualités du droit, 11 juill. 2018.

<sup>19</sup> Hangzhou Internet Court, Province of Zhejiang People's Republic of China, Case n° 055078 (2018) Zhe 0192 No. 81 Huatai Yimei/Daotong, June 27, 2018 ; Deroulez J., « *Blockchain et preuve : la Chine en pointe ?* », Actualités du droit, 7 sept. 2018.

<sup>20</sup> Voir les cas des minibons et titres financiers non cotés (Ord. n° 2016-520, 28 avr. 2016 relative aux bons de caisse et Ord. n° 2017-1674 du 8 décembre 2017 relative à l'utilisation d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé pour la représentation et la transmission de titres financiers).

*traçabilité garantie par la fonction d'horodatage et l'immutabilité des transactions* », et indique qu'il pourrait répondre, en partie, aux spécifications durèglement eIDAS. La doctrine française ainsi que les praticiens reconnaissent également les atouts de l'horodatage *blockchain*, notamment dans le domaine des droits de propriété intellectuelle non enregistrés<sup>21</sup>.

En tout état de cause, le droit commun, en France, suffit à exercer des analogies avec les catégories juridiques existantes et il n'y aurait pas de réelles difficultés à ce que le juge soit enclin à accepter cette preuve *blockchain* lorsque la preuve demandée est libre<sup>22</sup>. Mais en dehors de ces cas, des incertitudes – comprises par le législateur – subsistent. Le rapport La Raudière/Mis soulève, en effet, qu'« en l'état du droit, aucun texte ne détermine la portée juridique des éléments inscrits sur un protocole technique. Dès lors qu'il ne fait pas partie des moyens de preuve actuellement reconnus au plan juridique, il appartient au juge de déterminer leur valeur probatoire, au vu des circonstances de l'espèce »<sup>23</sup>. Le législateur travaille donc à une reconnaissance générale des données inscrites dans la *blockchain*<sup>24</sup> et appelle à des éclaircissements pour conforter la valeur probatoire des *blockchains*<sup>25</sup>.

Pour le ministère de la justice, il conviendrait de sécuriser la preuve *blockchain* en établissant une forme de « certification » des protocoles<sup>26</sup>. Celle-ci permettrait de garantir l'intangibilité des données inscrites dans la *blockchain*. De même, il pourrait être envisagé de mettre en place un système de labellisation optionnel des *blockchains* par l'ANSSI, au même titre que celui de la CNIL, en ce qui concerne la conformité des produits et procédures quant au traitement de données à caractère personnel.

La possible convergence de la pensée libertarienne et du droit doit donc être mûrement réfléchie par les législateurs français et étrangers. Dans le domaine de la preuve *blockchain* « *Code with law is security* », à l'image de ces premiers textes garantissant, avec sécurité, les effets des procédés issus de la *blockchain* en tant que preuve.

---

<sup>21</sup> Binctin N., « Quelle place pour la blockchain en droit français de la propriété intellectuelle », Propr. Intell. n° 65, oct. 2017, p. 18 ; Favreau A., « L'avenir de la propriété intellectuelle sur la *blockchain* », Propr. Intell. n° 67, avr. 2018, p. 16 et Fauchoux V., « En matière de propriété intellectuelle, la blockchain présente l'avantage de couvrir toute la zone de l'avant-brevet », Actualités du droit, 18 oct. 2017.

<sup>22</sup> Voir les cas où la preuve est apportée par tous moyens (preuve d'un fait, actes portant sur une somme inférieure ou égale à 1500 euros, preuve en matière pénale, preuve en matière commerciale).

<sup>23</sup> Assemblée nationale, Mission d'information sur les chaînes de blocs (*blockchain*), rapp., 14 déc. 2018, p. 91.

<sup>24</sup> Voir notamment, l'amendement n° 1317 au projet de loi dit « PACTE » qui prévoyait d'ajouter un 2<sup>e</sup> alinéa à l'article 1358 du Code civil sur la liberté de la preuve en matière de fait juridique : il était avancé l'idée que toutes données enregistrées dans la *blockchain* publique ou privée devait valoir preuve de son existence et de sa date jusqu'à preuve du contraire.

<sup>25</sup> Assemblée nationale, Mission d'information sur les chaînes de blocs (*blockchain*), rapp., 14 déc. 2018, p. 90.

<sup>26</sup> Assemblée nationale, Mission d'information sur les chaînes de blocs (*blockchain*), rapp., 14 déc. 2018, p. 92.