

# *Blockchain* et NFTs-Art : enjeux d'une décentralisation du marché de l'art

Par Jorge PALUMBO

Doctorant à l'Université de Picardie Jules Vernes (TrAme - U.R. 4284)

et à l'Université de Palerme

Dernièrement, la *blockchain* a attiré l'attention du marché de l'art. Cette technologie a permis la protection des droits de propriété numérique et la garantie en matière de provenance des œuvres d'art digitalisées ou digitales (NFTs-Art). Cela a impliqué une nouvelle forme de commerce caractérisée par la décentralisation et la désintermédiation. Cette forme d'art et de marché révolutionnaire n'a connu un grand succès qu'en 2021 grâce à un retentissement médiatique. Elle est depuis la dernière décennie en nette progression malgré son imperfection manifeste. Cet article vise à analyser comment la technologie *blockchain* a reconfiguré le marché de l'art en mettant l'accent sur des avantages et des désavantages et sur des opportunités et des défis que son utilisation implique.

## INTRODUCTION

Au cours de ces dernières années, la *blockchain* a attiré l'attention du marché de l'art. En effet, grâce à ses caractéristiques, entre autres la décentralisation, la transparence et l'immutabilité, cette technologie permet d'offrir de nouvelles opportunités à ce secteur commercial, comme la protection des droits de propriété numérique et la garantie en matière de provenance. Néanmoins, l'utilisation de la *blockchain* est soumise à certains inconvénients non négligeables. Cet article vise donc à analyser comment la technologie *blockchain* a reconfiguré le marché de l'art en mettant l'accent sur des avantages et des désavantages et sur des opportunités et des défis que son utilisation implique.

## UNE ODE À LA PROPRIÉTÉ NUMÉRIQUE

La *blockchain*<sup>1</sup> a permis l'échange des titres de propriété d'œuvres d'art digitalisées ou digitales (NFTs-Art) entre artistes et collectionneurs de façon sécurisée et sans intermédiaire, en assurant la conservation des transactions dans un registre permanent et en garantissant l'authenticité des œuvres et les droits d'auteur. Cette technologie a ainsi résolu les deux principales problématiques concernant l'œuvre d'art digital : l'authenticité, grâce à l'immutabilité des blocks, et la provenance, grâce à l'enregistrement des transactions. En effet, avant la *blockchain*, les œuvres d'art sur internet étaient facilement reproductibles à l'infini et il n'était pas possible de garantir leur authenticité.

---

<sup>1</sup> MINISTÈRE DE LA CULTURE ET DES COMMUNICATIONS (2018), « Rapport de la mission sur l'état des lieux de la *blockchain* et ses effets potentiels pour la propriété littéraire et artistique », janvier.

Actuellement, la *blockchain* la plus utilisée pour créer des NFTs-Art est Ethereum (2015), conçue par Vitalik Buterin en 2013<sup>2</sup>. Elle est la première *blockchain* programmable à contrat intelligent (*smart contract*)<sup>3</sup> et alimentée par la crypto-monnaie native Ether (ETH)<sup>4</sup>. Néanmoins, depuis quelques temps, une *blockchain* concurrente, celle de Solana (2020), conçue par Anatoly Yakovenko en 2017, est en train de gagner du terrain<sup>5</sup>. Elle a intégré le système de consensus Proof of Stake (PoS), également utilisé par Ethereum depuis septembre 2022 (anciennement Proof of Work - PoW)<sup>6</sup>, avec le mécanisme Proof of History (PoH), un système d'horodatage permettant une meilleure scalabilité et rapidité des transactions<sup>7</sup>. Il n'en reste pas moins qu'à ce jour, Ethereum est toujours le réseau le plus performant. Le mécanisme de consensus le plus utilisé aujourd'hui pour valider les transactions est PoW, premier algorithme qui contribue à la sécurité de la *blockchain* en prévenant des attaques sur le réseau (1999). Il exige que les mineurs résolvent des problèmes mathématiques complexes afin d'ajouter de nouveaux blocs à la *blockchain* (*mining* de crypto-monnaies), ce qui nécessite beaucoup d'énergie<sup>8</sup>. Pour diminuer cet impact environnemental<sup>9</sup>, des *blockchains* ont opté pour des systèmes qui consomment moins d'énergie et de carbone, comme PoS où les validateurs garantissent la validité des transactions effectuées en mettant en gage une partie de leurs crypto-monnaies (appelées *stakes*). Ce mécanisme de consensus récompense ceux qui détiennent le plus de crypto-monnaies mais il peut être moins sûr<sup>10</sup>. Par exemple, Solana utilise ce système depuis sa création<sup>11</sup> et Ethereum l'a introduit vers mi-septembre 2022<sup>12</sup>, en réduisant la consommation annuelle d'électricité de 22 900 320 MWh à 2 600,86 MWh (soit 99,988 %) et l'émission de carbone de 11 016 000 tonnes de CO<sub>2eq</sub> à 869,78 tonnes de CO<sub>2eq</sub> (soit 99,992 %) <sup>13</sup>. La *blockchain* peut donc être considérée comme un instrument valide pour protéger la propriété numérique.

## La création d'une œuvre d'art NFT

La création d'une œuvre d'art NFT est assez simple et rapide. Les principales phases de conception de l'œuvre sont au nombre de sept : 1) élaborer/choisir l'œuvre ; 2) ouvrir un NFT *wallet* et acheter des crypto-monnaies ; 3) choisir la *blockchain* et les *marketplaces* ; 4) télécharger l'œuvre d'art digital sur les *marketplaces* ; 5) lui donner un titre et en faire une description ; 6) lui définir un prix (fixe ou enchère) ; 7) en faire la publicité. Ces opéra-

---

<sup>2</sup> <https://ethereum.org/fr/history/#the-history-of-ethereum>

<sup>3</sup> <https://blog.chain.link/smart-contract-platforms/>

<sup>4</sup> <https://ethereum.org/fr/developers/docs/intro-to-ether/>

<sup>5</sup> <https://docs.solana.com/history>

<sup>6</sup> <https://ethereum.org/fr/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/#transaction-execution-ethereum-pos>

<sup>7</sup> <https://docs.solana.com/validator/overview/what-is-a-validator#proof-of-stake>

<sup>8</sup> <https://ethereum.org/fr/developers/docs/consensus-mechanisms/pow/#what-is-pow>

<sup>9</sup> <https://ethereum.org/fr/energy-consumption/#proof-of-stake-energy> ; <https://ethereum.org/fr/developers/docs/consensus-mechanisms/pow/#energy> ; <https://medium.com/@godefroy.galas/analyse-et-comparaison-des-m%C3%A9canismes-de-consensus-dans-la-blockchain-f91aee511ea3>

<sup>10</sup> <https://ethereum.org/fr/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/>

<sup>11</sup> <https://medium.com/@novaraptur/proof-of-stake-vs-proof-of-work-solanas-environmental-impact-part-1-884bf338987a> ; <https://docs.solana.com/validator/overview/what-is-a-validator#proof-of-stake> ; <https://solana.com/news/solana-energy-usage-report-november-2021>

<sup>12</sup> <https://ethereum.org/fr/roadmap/merge/>

<sup>13</sup> CCRI Industry Report, The Merge – Implications on the Environmental Sustainability of Ethereum, Septembre 2022, pp. 3, 28 et 30, <https://carbon-ratings.com/>

tions peuvent durer d'une dizaine de minutes à quelques heures. Concernant la création, la vente et l'achat des NFTs-Art, il existe plusieurs *marketplaces*. Du côté des plateformes ouvertes, OpenSea occupe une place de choix sur ce marché, en proposant des services supplémentaires, comme la création d'un catalogue<sup>14</sup>. Des plateformes, tel que SuperRare, sélectionnent les artistes à travers une procédure d'admission<sup>15</sup> et d'autres encore, comme Makersplace, permettent aux créateurs d'accéder à leurs services sur *invitation only* d'autres créateurs<sup>16</sup>. Les ventes des NFTs-Art sur ces plateformes sont en pleine croissance : de 605 000 dollars en 2019 à 2,858 milliards de dollars en 2021, avec une baisse de 1,466 milliard de dollars en 2022 en raison de l'effondrement des prix d'Ethereum et d'un ralentissement du volume des échanges, une conséquence d'une importante saturation du marché<sup>17</sup>. Le nombre d'acheteurs qui acquièrent et vendent des NFTs-Art est en train d'augmenter également. Il est passé de 2 287 en 2019 à 355 180 en 2022<sup>18</sup>. La création d'une NFT-Art et les transactions successives ne sont pas gratuites, sauf exception. Il faut payer un *Gas fee*, à savoir un coût variable en fonction des ressources nécessaires pour effectuer une opération<sup>19</sup>. Pour cette raison, la création d'un *wallet* de crypto-monnaies<sup>20</sup> est une condition préalable. Le plus connu est Metamask, l'un des plus sécurisés et compatibles avec la plupart des *marketplaces*<sup>21</sup>. Tout cela a créé un fort intérêt pour cette nouvelle forme d'art et le marché qui lui est associé.

## LES PLATEFORMES DÉCENTRALISÉES

Plusieurs facteurs ont encouragé les collectionneurs à acheter des œuvres d'art *via* ces plateformes. Le premier est la liquidité immédiate des NFTs. Le délai entre l'achat et la revente n'est que de 33 jours en moyenne (contre entre 25 et 30 ans pour la revente sur le marché de l'art physique)<sup>22</sup>. La seconde est l'accessibilité des prix d'entrée et l'augmentation de la valeur de revente. Le prix moyen augmente rapidement<sup>23</sup> : en 2020, les prix moyens étaient de 200 dollars pour les ventes primaires et de 265 dollars pour les reventes secondaires ; en 2021, ils sont passés respectivement à 1 462 et 5 485 dollars. En 2019 et 2020, la plupart des ventes étaient liées à des transactions sur le marché primaire. La situation a changé radicalement en 2021 : les ventes sur le marché secondaire ont atteint 73 % de la valeur totale des NFTs liées à l'art, tandis que les ventes sur le marché primaire ont chuté à 27 %. En 2022, ce pourcentage a augmenté, le marché secondaire représentant 80 % de la valeur des ventes et la majorité (61 %) des transactions<sup>24</sup>. Malgré ces chiffres, à ce jour, la plupart des collectionneurs préfèrent encore faire confiance à des

<sup>14</sup> <https://support.opensea.io/hc/en-us/articles/4407762843155-How-do-I-create-a-collection->

<sup>15</sup> <https://help.superrare.com/en/articles/4313265-how-do-i-join-as-an-artist>

<sup>16</sup> <https://makersplace.com/faq/>

<sup>17</sup> Claire McAndrew, *The Art Market Report 2023*, Suisse 2023, p. 34, <https://theartmarket.artbasel.com/download/The-Art-Basel-and-UBS-Art-Market-Report-2023.pdf>

<sup>18</sup> Claire McAndrew, *The Art Market Report 2023*, Suisse 2023, p. 35.

<sup>19</sup> <https://www.kraken.com/learn/what-is-a-blockchain-gas-fee> ; <https://ethereum.org/it/developers/docs/gas/> ; <https://opensea.io/learn/nft-gas-fees>

<sup>20</sup> <https://www.investopedia.com/best-nft-wallets-6830701>

<sup>21</sup> <https://metamask.io/>

<sup>22</sup> Claire McAndrew, "The Art Market Report 2023", Suisse 2023, p. 35 ; Claire McAndrew, "The Art Market Report 2022", Suisse 2022, p. 46, <https://www.artbasel.com/about/initiatives/theartmarket2022pdf>

<sup>23</sup> Claire McAndrew, «The Art Market Report 2022», Suisse 2022, p. 42.

<sup>24</sup> Claire McAndrew, «The Art Market Report 2022», Suisse 2022, p. 43.

intermédiaires. Par exemple, en 2022, seulement 20 % des dépenses des collectionneurs HNW<sup>25</sup> ont été effectuées *via* des plateformes en ligne, dont 8 % provenaient d'achats sur des plateformes NFTs<sup>26</sup>. Ces formes de commerce électronique sont donc encore en évolution rapide, mais elles représentent des opportunités pour le secteur du commerce de l'art.

## DES AVANTAGES ET DES DÉSAVANTAGES

La désintermédiation, à savoir l'absence d'intermédiaires (*gatekeepers* en anglais), implique plusieurs avantages spécialement pour les artistes. Parmi eux, il y en existe deux de grande importance. Habituellement, si un artiste refuse d'accepter les conditions imposées par les intermédiaires, l'œuvre d'art est supprimée de leurs ventes. Grâce aux *marketplaces* décentralisées, les artistes peuvent « prendre le contrôle » de leur travail. Par exemple, les artistes peuvent négocier directement avec les acquéreurs, exposer leurs œuvres d'art où ils le souhaitent et confier le contrôle du versement des *royalties* à la plateforme qui gère leur distribution automatiquement. Cela permet de faire circuler les œuvres d'art sans limites. Généralement, les intermédiaires retiennent entre 30 et 60 % du prix de vente<sup>27</sup>. Les *marketplaces* NFTs-Art ont, quant à elles, proposé pour la réalisation de prestations similaires, des taux de commission moins élevés. Par exemple, OpenSea demande une commission de 10 % sur les ventes primaires<sup>28</sup> et de 2,5 % sur les ventes secondaires<sup>29</sup>. En règle générale, les pays ont institué des réglementations relatives aux *royalties* (droit de suite ou Artist's Resale Right)<sup>30</sup>. De leur côté, les *marketplaces* NFTs-Art ont établi des *royalties* sur les ventes secondaires, plus précisément des pourcentages homogènes et plus élevés pour tous les pays. Par exemple, Fondation fixe des *royalties* de 10 % pour toutes les ventes secondaires<sup>31</sup>. Tout cela implique une augmentation des revenus des artistes. Néanmoins, il existe des désavantages, dont deux de grande importance. La technique de la cryptographie asymétrique<sup>32</sup> présente en particulier un défaut. Il est impossible de récupérer une clé privée en cas de perte ou d'oubli<sup>33</sup>. L'utilisateur n'a plus accès à ses fonds dans son *wallet*, entraînant la perte des crypto-monnaies. Une solution qui pourrait contribuer à sécuriser les crypto-monnaies est la *crypto custody*. Les *crypto custodians*, à l'image de Gemini<sup>34</sup> et Fireblocks<sup>35</sup>, sont des tiers qui s'occupent des crypto-monnaies pour le compte de tiers. L'impossibilité de modifier des données peut impliquer d'autres désavantages. Des NFTs-Art ont été vendus pour une valeur inférieure à cause d'une erreur de frappe (*fat-finger error*). Par exemple, une œuvre d'art NFT du projet Bored Ape Yacht Club a été vendue au prix incorrect de 3 000 dollars au lieu des 300 000 dollars escomptés. Elle a été achetée instantanément et ensuite a été rapidement

---

<sup>25</sup> Personne possédant un capital financier, hors biens immobiliers et activités commerciales privées, supérieur à 1 million de dollars.

<sup>26</sup> Claire McAndrew, «The Art Market Report 2023», Suisse 2023, p. 33.

<sup>27</sup> <https://news.artnet.com/opinion/direct-consumer-art-sales-2035421>

<sup>28</sup> <https://support.opensea.io/hc/en-us/articles/13591953958803-Part-5-Set-your-drop-earnings>

<sup>29</sup> <https://support.opensea.io/hc/en-us/articles/14068991090067-What-are-OpenSea-s-fees->

<sup>30</sup> Plus de 75 pays, <https://www.ciagp.org/#ourwork>

<sup>31</sup> <https://help.foundation.app/hc/en-us/articles/5488416313755-How-do-royalties-work-on-Foundation->

<sup>32</sup> <https://academy.bit2me.com/en/what-is-asymmetric-cryptography/>

<sup>33</sup> <https://www.finextra.com/blogposting/24748/what-do-you-need-to-know-about-a-private-key-and-what-happens-if-you-lose-it>

<sup>34</sup> <https://www.gemini.com/it-it/institutions/custody>

<sup>35</sup> <https://www.fireblocks.com/about/>

remise en vente pour 250 000 dollars<sup>36</sup>. Tout cela implique une forte perte de revenu. Par conséquent, ce marché offre plusieurs bénéfices mais il nécessite des améliorations.

## DES OPPORTUNITÉS ET DES DÉFIS

Ce marché offre des opportunités. Il a introduit une nouvelle forme d'investissement qui n'est autre que la *tokenization* (achat fractionné d'œuvres d'art)<sup>37</sup>. L'œuvre est conservée en sécurité alors que le droit de propriété sur celle-ci est divisé en fractions, qui peuvent circuler *via* la *blockchain* pour que le propriétaire puisse décider de les conserver ou de les vendre afin d'obtenir des liquidités pour d'autres investissements (appelée Fractionalized NFT – F-NFT). La première œuvre d'art *tokenisée* a été *14 Small Electric Chairs* (1980) d'Andy Warhol par l'art-investment Maecenas. La vente aux enchères a recueilli 1,7 million de dollars pour 31,5 % de l'œuvre d'art, estimée en totalité à 5,6 millions de dollars<sup>38</sup>. La *tokenisation* doit être considérée comme une forme de démocratisation de l'art. Les *Due diligence tools*, c'est-à-dire des outils en matière de provenance, d'authenticité et de transfert de propriété, constituent une autre opportunité. Ils offrent une sécurité contre les personnes qui revendent illicitement la propriété d'une œuvre. Artory Inc, fondée par Nanne Dekking en 2016<sup>39</sup>, a réalisé en 2018 un registre numérique des œuvres fondé sur la valeur de la transparence dans les transactions. Artory vise à fournir des données fiables, accessibles et collectées à travers les maisons de vente aux enchères, les catalogues d'exposition, et les publications académiques. Chaque titre délivré à une œuvre est supervisé par un comité indépendant de professionnels, en offrant donc une plus grande garantie<sup>40</sup>. Ces outils permettent de soutenir la transparence de ce nouveau marché. Néanmoins, ce marché n'est pas exempté d'activités illicites, comme le blanchiment et la fraude. Au cours du deuxième semestre de 2021, les fonds d'achat, dont la plupart volés, ayant été envoyés aux *marketplaces* avec des adresses associées à des escroqueries, ont considérablement augmenté. Leur somme est passé d'un peu plus de 1 million de dollars à un peu moins de 1,4 million de dollars<sup>41</sup>. De plus, pendant le dernier trimestre de 2021, des crypto-monnaies ont été envoyées aux *marketplaces* à partir d'adresses présentant un risque de sanctions, dû à des transferts en provenance de Chatex, un *wallet* utilisé par des escroqueries que l'Office of Foreign Asset Control (États-Unis) avait ajouté à sa liste des Specially Designated Nationals<sup>42</sup>. L'un des cas les plus connus concernant la fraude est celui de l'artiste Qinni<sup>43</sup>. Après sa mort en février 2020, ses œuvres ont été vendues par des fraudeurs sur plusieurs *marketplaces*. Dans le but de lutter contre ces pratiques prohibées, la plateforme Twinci a appliqué une politique adaptée : si le propriétaire d'un compte ne peut pas prouver qu'il a créé une œuvre d'art, Twinci supprime son NFT et le compte est banni à vie. De fait, il convient de noter que

<sup>36</sup> <https://blockchain.news/news/Major-Fat-Finger-Error-as-BAYC-NFT-Acquired-for-3k-Instead-of-300k-ac9282c2-c574-4e3c-9c92-469759397137>

<sup>37</sup> <https://medium.com/coinmonks/slice-dice-and-everything-nice-fractional-nfts-a-new-way-to-own-a-piece-of-digital-art-and-75a7f826903d>

<sup>38</sup> <https://blog.maecenas.co/blockchain-art-auction-andy-warhol/>

<sup>39</sup> <https://www.artory.com/about-us>

<sup>40</sup> <https://www.artory.com/blog/why-the-art-world-is-looking-to-blockchain-for-tracking-and-provenance-3521a1fa640f/>

<sup>41</sup> Kim Grauer, Will Kueshner & Henry Updegrave, «The 2022 Crypto Crime Report», Chainalysis, Février 2022, p. 35.

<sup>42</sup> Kim Grauer, Will Kueshner & Henry Updegrave, «The 2022 Crypto Crime Report», Chainalysis, Février 2022, p. 35.

<sup>43</sup> <https://www.wired.co.uk/article/nft-fraud-qinni-art>

ce marché possède un fort potentiel mais, comme tous les marchés, il présente des failles et des risques.

## CONCLUSION

La *blockchain* a permis la protection des droits de propriété numérique (immutabilité des *blocks*) et la garantie en matière de provenance (enregistrement des transactions) des œuvres d'art digitalisées ou digitales. Cela a impliqué la création d'une nouvelle forme de marché de l'art caractérisée par une décentralisation, ou mieux une désintermédiation, qui a permis un échange plus direct entre les artistes et les collectionneurs. Ce marché a des avantages, entre autres une circulation des œuvres d'art sans limites et une augmentation des revenus, et des opportunités, telles qu'une nouvelle forme d'investissement (*tokenisation*) et la création de *Due diligence tools*, à savoir des outils pour soutenir les acteurs du marché de l'art. Ce marché a également des désavantages, comme l'impossibilité de modifier des données et de récupérer une clé privée en cas de perte ou d'oubli, et, en parallèle, fait face à des défis, notamment la lutte contre la cybercriminalité (*e.g.* blanchiment, fraude...). Cette technologie encore jeune et en constante évolution est donc en train de transformer le commerce de l'art tel que nous le connaissons. Il est fort probable que dans l'avenir, elle développe davantage de solutions concrètes contribuant à la démocratisation de ce marché afin de le rendre plus transparent, accessible et équitable. Cela suppose également des améliorations en termes de scalabilité, d'efficacité et d'impact environnemental pour que l'usage de la *blockchain* dans ce secteur d'activité soit pérenne. Néanmoins, pour que son avenir soit garanti, il est nécessaire de lui assurer une plus grande sécurité juridique et réglementaire. En effet, l'évolution rapide de la technologie *blockchain* et de l'art digital génère des incertitudes qu'il convient d'éliminer. Ces réponses légales devront aborder le droit d'auteurs, les *royalties*, la taxation et d'autres encore afin de garantir des bénéfices à tous les acteurs du monde de l'art. Enfin, malgré les nombreuses nouveautés que cette technologie a déjà apporté au cours de ces dernières années, la contribution réelle de la *blockchain* au marché de l'art ne sera visible que dans les prochaines décennies en raison de son application récente à ce domaine.