

Ce document fait partie du [rapport 2022](#) "Blockchain et développement durable" ; il sert de base à la rédaction du rapport 2024. Découvrez [ici](#) son contexte et notre démarche.

Mode d'emploi : Vous pouvez commenter directement le texte ou participer aux notes en fin de document. Au début de chaque sous-section figure un encadré (ou alors vous pouvez le rajouter) pour pointer vers des ressources externes. En fin de document, vous trouverez une section "notes pour 2024" qui permet d'échanger et partager des ressources.

Relecteurs : Emilien E. (metavers)

Contenus Numériques, Arts et Sciences

Si le web permet d'échanger des informations et des contenus, les blockchains publiques permettent d'échanger de la valeur. Mais, qu'en est-il de l'impact des blockchains sur ces mêmes contenus, qu'ils soient artistiques, culturels, scientifiques ou encore produits par des journalistes ? Quel est l'impact du caractère décentralisé des blockchains publiques sur les applications développées au sein de ces nouveaux écosystèmes ?

Des initiatives blockchains viennent bousculer la structure actuelle du web, le stockage et le partage de données ou d'applications mais également la manière dont la valeur circule lorsqu'elle est attachée à des contenus numériques. Avec en parangon, la vague des tokens non fongibles* (NFT) depuis 2021, consistant à enregistrer dans une blockchain publique un certificat d'authenticité. Ce caractère distribué propre aux blockchains publiques est aussi l'occasion d'interroger la manière dont l'information circule entre des infrastructures centralisées et décentralisées : hébergement et stockage distribués, salles de rédaction, journalisme et médias sociaux décentralisés, contenus numériques dont notamment la musique et les vidéos dont la propriété et les droits d'auteurs sont dorénavant programmables et enfin Sciences décentralisées (DeSci), ce mouvement qui augure une remise en question de la concentration opérée par une poignée d'intermédiaires dans le domaine des publications scientifiques.

Ces projets blockchains initient de nouveaux paradigmes de création, de financement, de monétisation et de circulation des contenus, qui tous, sont largement associés au Web dit 3.0. Tim Berners Lee en parlait dès 1994 en l'appelant Web sémantique, lorsqu'il imaginait un réseau distribué et sans autorité centrale, dont les contenus pourraient faire sens à la fois pour les gens et pour les machines¹.

¹ "Plenary at WWW Geneva 94", Tim Berners Lee, 1994, w3.org, <https://www.w3.org/Talks/WWW94Tim/>

Encadré : Lire, écrire, détenir : du web statique au web décentralisé

Le web est l'un des services rendus possible par l'invention d'internet, un réseau de réseaux informatiques, mondial, accessible à tous et qui s'appuie sur un ensemble standardisé et ouvert de protocoles de transfert de données. Le World Wide Web, quant à lui, est un système hypertexte public fonctionnant sur le réseau Internet dont Tim Berners-Lee donne le coup d'envoi en août 1991.

Il est dorénavant courant de rendre compte de l'évolution du web en distinguant trois périodes correspondant chacune à une évolution de ses usages, les uns n'empêchant pas les autres. De manière schématique, le web 1.0 a permis aux gens de **lire** ; le web 2.0 permet aux gens de **lire** et d'**écrire** ; le web 3.0 permet aux gens de **lire**, **écrire** et **détenir**.

	Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Interaction	Lire	Lire - Ecrire	Lire - Ecrire - Détenir
Medium	Texte statique	Contenu interactif	Economie virtuelle
Organisation	Entreprises	Plateformes	Réseaux
Infrastructure	Ordinateur personnel	Cloud et mobile	Cloud Blockchain
Contrôle	Décentralisé	Centralisé	Décentralisé

L'évolution du World wide web²

Le web 1.0, que le grand public découvre au milieu des années 1990, équivaut à la publication de pages web sur des serveurs informatiques consultables à partir d'un navigateur web. Ce web est dit statique, car il reproduit la consommation des médias traditionnels de l'époque. Comme une personne lit un journal imprimé, un internaute lit, à l'écran, une page accessible *via* le web.

² "Blockchain Won't Save the World", Anthony Day, retrieved Jun 21 2022, <https://www.blockchainwontsavethe.world/about> & https://www.linkedin.com/posts/anthonyjjday_blockchain-technology-innovation-activity-6874640878640615424-g3nx/

Le web 2.0, également appelé « web participatif », marque le moment où l'internaute, à partir des années 2000, n'est plus seulement le consommateur passif d'informations affichées sur un écran mais devient également le producteur de contenus, que ce soit sur des blogs, des wikis ou sur les premiers réseaux sociaux, au sein desquels il interagit, partage et échange des contenus de tout genre. Cette période se caractérise tout à la fois par une large démocratisation des usages du web auprès du grand public et par la constitution des géants du numérique qui ont capitalisé sur l'augmentation exponentielle du nombre d'utilisateurs attirés par la simplicité des services proposés. Avec ce biais que, lorsque le service est accessible gratuitement, le modèle de ces plateformes repose sur l'exploitation massive des données personnelles des utilisateurs du service, la plupart du temps de manière opaque. Les services du web 2.0, en même temps que le grand public s'en emparait, ont eu pour conséquence de centraliser les grandes applications du web entre les mains de quelques acteurs comme Google, Meta (Facebook, Instagram, WhatsApp), Amazon, Uber, Airbnb ou encore Blablacar. Ces géants du web ont un modèle d'affaires assimilable au capitalisme de surveillance dont la notion a été popularisée en 2014 par l'économiste américaine Shoshana Zuboff, professeure émérite à la Harvard Business School. Le capitalisme de surveillance décrit l'évolution du capitalisme industriel du 20^e siècle, emmené par le constructeur automobile Ford vers un capitalisme de données, optimisé par Google dans les années 2000. Il est fondé sur l'enregistrement systématique des données personnelles des individus et de leurs interactions, la plupart du temps à leur insu. Ces données personnelles sont analysées à l'aide de puissants logiciels (*big data* et intelligence artificielle) afin de les vendre à des annonceurs en ligne.

Le web 3.0, ou web décentralisé, est une tentative de re-décentralisation du web³, qui s'appuie largement sur les technologies de registre distribué et les blockchains publiques pour y parvenir. L'avènement d'un web décentralisé coïncide avec la volonté d'une multitude d'acteurs de se dégager du modèle d'affaires des géants du web. Toutefois, le web 3.0 n'est pas épargné par ses détracteurs, qui dénoncent, parfois à juste titre, la création de nouvelles plateformes centralisées qui opèrent de manière structurelle des services similaires à ceux du web 2.0⁴.-----

Alors, qu'apportent les blockchains dans les domaines de la création, du partage et de l'exploitation des contenus numériques, que ce soit dans les domaines de l'art, la culture, le journalisme, les médias sociaux ou encore des publications scientifiques ? En quoi les blockchains impactent-elles la création, le partage et la manière dont ces contenus sont

³ «What is Web3? Here Are Some Ways To Explain It To A Friend», James Beck, Jan 12 2022, <https://consensys.net/blog/blockchain-explained/what-is-web3-here-are-some-ways-to-explain-it-to-a-friend/>

⁴ «Le « Web3 » expliqué en quatre questions», Olivier Clairouin, 20 avril 2022 https://www.lemonde.fr/pixels/article/2022/04/20/le-web3-explique-en-quatre-questions_6122944_4408996.html

consommés, échangés et valorisés ? Comment les blockchains peuvent aider à bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation, comme le promet l'Objectif de développement durable 9⁵ ? Aideront-elles à ce que “les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables”, l'Objectif de développement durable 11⁶ ? Comment promouvoir, comme le décrit l'Objectif de développement durable 16⁷, "l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives, tout en assurant l'accès de tous à la justice, et mettre en place, à tous les niveaux, des institutions efficaces et responsables ? Voici un tour d'horizon des initiatives blockchain en la matière.

Contenus/données/index décentralisés

Depuis plus d'une décennie, le développement d'une offre d'hébergement ou de *Cloud Computing* à destination des entreprises qui souhaitent externaliser la gestion des données qu'ils émettent et reçoivent représente aujourd'hui un marché de plusieurs milliards de dollars, contrôlé par une poignée d'acteurs parmi lesquels Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud ou encore Alibaba. Cette offre de *Cloud computing*, décomposable en IaaS (Infrastructure-as-a-Service), PaaS (Platform-as-a-Service) et SaaS (Software-as-a-Service) selon l'étendue des données et services hébergés à distance, consiste, pour l'opérateur de *Cloud*, à assurer l'hébergement de contenus, de données et d'application dans des centres de serveurs maintenues par leurs soins.

L'InterPlanetary File System (ou IPFS, système de fichier inter-planétaire) est un système distribué de fichiers pair-à-pair dont l'objectif est de stocker des informations, comme des fichiers, des sites web, des applications ou encore données, de manière totalement décentralisée, sécurisée et confidentielle, permettant ainsi de se prémunir contre toute forme de censure. l'IPFS n'est pas une blockchain mais un système de stockage de données parfaitement adapté aux applications blockchains qui nécessitent d'accéder à des contenus, ce qui fait dire à certains qu'IPFS est un “disque dur pour les blockchains”⁸. **Plus précisément, IPFS cherche à créer un web persistant⁹ et distribué qui ne s'appuie plus sur la localisation d'un contenu mais sur le contenu en lui-même.** Aujourd'hui, une recherche

⁵ ODD 9 : Mettre en place une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation <https://sdgs.un.org/fr/goals/goal9>

⁶ ODD 11 : Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables. <https://sdgs.un.org/fr/goals/goal11>

⁷ ODD 16 : Promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et ouvertes aux fins du développement durable. <https://sdgs.un.org/fr/goals/goal16>

⁸ “What is IPFS? The hard drive for Blockchain”, iCommunity, Retrieved May 23 2022, <https://icommunity.io/en/what-is-ipfs-the-hard-drive-for-blockchain/>

⁹ “Persistence, permanence, and pinning”, IPFS doc, retrieved Jul 21 2022, <https://docs.ipfs.io/concepts/persistence/#persistence-versus-permanence>

d'information sur le web consiste à demander à un moteur de recherche "où se trouve le contenu" afin d'identifier l'URL de la machine où la donnée ou encore la page est hébergée ; une recherche dans l'IPFS consiste à demander au système "le contenu que l'on recherche", identifié par un hash cryptographique* unique et permanent. "*De cette façon, le système tire parti de la proximité physique. Si une personne très proche de moi possède ce que je veux, je l'obtiendrai directement auprès d'elle au lieu de me connecter à un serveur central*"¹⁰ explique l'ingénieur Karan Kwatra. Créé en 2014 par Juan Benet, IPFS est un protocole *open source* qui pourrait largement se développer à côté du protocole Hypertext Transfer Protocol (HTTP), inventé par Tim Berners-Lee en 1991. IPFS est déjà largement utilisé¹¹, que ce soit par des initiatives blockchain ou non, dans des secteurs et services aussi divers que les réseaux sociaux, les navigateurs web, les réseaux de diffusion de contenu (*Content Delivery Network* - CDN), NFT*, les systèmes d'identité, l'internet des objets, la finance décentralisée, les places de marchés ou encore dans le domaine des données et de l'apprentissage machine.

Par exemple **Filecoin**, développé par Protocol Labs à l'origine d'IPFS est un service de cloud décentralisé. IPFS peut être utilisé par des sites web sans rapport avec les blockchains, comme Wikipedia, qui a développé un miroir de leur site web afin de donner accès à l'encyclopédie en ligne dans les pays où il est censuré. Ou encore **Audius**, un système décentralisé de streaming musical dont le contenu est hébergé sur IPFS.

Hébergement décentralisé de Dapps et de noeuds blockchain

La plupart des nœuds des blockchains publiques présentent aujourd'hui un certain degré de centralisation architecturale ou/et politique (voir Introduction - Qu'est-ce qu'une blockchain ?). La centralisation architecturale revient à se poser la question de savoir de combien d'ordinateurs physiques est constitué le système. La centralisation politique consiste, quant à elle, à se demander combien d'individus ou d'organisations ont l'ultime contrôle des ordinateurs qui composent le système¹².

Or bon nombre de blockchains publiques hébergent certains nœuds de leur réseau sur des serveurs privés virtuels (*Virtual Private Server* - VPS), ce qui revient à centraliser à nouveau leur système puisque les ordinateurs physiques se retrouvent chez Amazon Web Service ou d'autres services de *Cloud* centralisés. Pour remédier à cette contradiction, des *startups* proposent aux blockchains publiques une solution d'hébergement distribuée de leurs

¹⁰ "What is IPFS?", Karan Kwatra, Mar 15 2018, retrieved May 23 2022, <https://medium.com/wolverineblockchain/what-is-ipfs-b83277597da5>

¹¹ "Ecosystem directory", IPFS, retrieved Jun 3 2022, <https://ecosystem.ipfs.io/?results=70>

¹² "The meaning of Decentralization", Vitalik Buterin, Medium, Feb 6 2017, <https://medium.com/@VitalikButerin/the-meaning-of-decentralization-a0c92b76a274>

applications comme **Substratum**, **The Safe Network**¹³ (voir Chapitre “Communications électroniques et télécommunications”) ou encore **DAppNode**, qui offre un service de déploiement et d'hébergement d'applications décentralisées (DApps), d'applications pair-à-pair ou encore de nœuds blockchain.

DAppNode¹⁴ est une plateforme gratuite et *open source* pour “*déployer et héberger des DApps*, des clients P2P et des nœuds blockchain*”. Pour l'utilisateur, DAppNode prend la forme d'une plateforme qui lui permet de déployer des applications décentralisées et des nœuds de blockchain sur leur propre machine et d'y accéder directement *via* un protocole décentralisé sans utiliser de passerelles ou de tiers centralisés. DAppNode dispose d'un DAppStore où les applications disponibles peuvent être téléchargées et installées en quelques clics. DAppNode permet enfin à leurs utilisateurs de gagner des tokens en participant à la maintenance, à la validation ou au partage des ressources de certains réseaux décentralisés.

Cloud décentralisé

Le marché traditionnel des services *Cloud* est entièrement dominé par quelques géants américains et chinois, appelés hyperscalers. Fin 2019, une dizaine d'acteurs se partageaient 77% du marché mondial. En 2020, Amazon Web Services (AWS) détenait 31% du marché des infrastructures de *Cloud*, suivi par Microsoft Azure (20 %), Google Cloud 6 %, Alibaba 5 %¹⁵. En Europe, au premier semestre 2020, 68 % des dépenses d'infrastructures *Cloud* des entreprises européennes sont captées par Amazon Web Services (53 %), Microsoft Azure (9 %) et Google (6 %) alors que le Français OVHcloud, leader européen du cloud privé, n'en détient que 4 %¹⁶. Face à cette offre d'infrastructures centralisées d'hébergement se développe une offre de *Cloud* dit décentralisé, portée par plusieurs acteurs comme **Skynet (Sia)**, **Storj** ou encore **Arweave**, même si leur portée reste à ce jour encore limitée.

Si l'on compare le stockage des centres de données centralisés et le stockage décentralisé de données, le premier s'appuie sur des infrastructures construites *ex nihilo* pour opérer le service alors que le *Cloud* décentralisé s'appuie sur des capacités de stockage et de bande passante déjà existantes et fournies à la périphérie du réseau par les particuliers ou entreprises qui opèrent le service. L'investissement matériel nécessaire à la construction de centre de données disparaît lorsque le service d'hébergement décentralisé s'appuie sur les ressources

¹³ “How Does it work ?”, The Safe Network, retrieved Jun 3 2022, <https://safenetwork.tech/>

¹⁴ “What is DAppNode ?”, DAppNode, retrieved Jun 3 2022, <https://docs.dappnode.io/get-started/intro>

¹⁵ “Global cloud services spend exceeds US\$50 billion in Q4 2021”, Canalys, Feb 3 2022, <https://www.canalys.com/newsroom/global-cloud-services-Q4-2021>

¹⁶ “Le Cloud européen : de grands enjeux pour l'Europe et cinq scénarios avec des impacts majeurs d'ici 2027-2030”, Jacques-André Fines Schlumberger, La Revue Européenne des Médias et du Numérique -N°57-58 Printemps - été 2021, <https://la-rem.eu/2021/10/le-cloud-europeen-de-grands-enjeux-pour-leurope-et-cinq-scenarios-avec-des-impacts-majeurs-dici-2027-2030/>

déjà existantes sur le réseau, dont les capacités sont *de facto* nettement supérieures. Si les entreprises ont entamé depuis plusieurs années la migration de leurs données vers des tiers spécialisés, le coût afférant à l'hébergement de ces données augmentent considérablement au fur et à mesure qu'elles s'accumulent. Or *“la capacité inutilisée des capacités de stockage des particulier est aujourd'hui tellement excédentaire que les coûts peuvent rester bas et n'ont pas besoin d'augmenter en fonction de la croissance des données”*¹⁷. Plusieurs initiatives blockchain tirent partie des ces nouvelles architectures d'hébergement de données.

Skynet est construit au-dessus d'une blockchain publique appelée **Sia**, lancée en 2015. C'est un protocole ouvert pour l'hébergement de données et d'applications décentralisées. Les fondateurs du projet décrivent leur service comme un *“Airbnb pour le stockage de données”*¹⁸. Des personnes qui ont besoin d'un espace de stockage (appelés Loueurs/Renters) paient, à l'aide d'un token appelé **Siacoïn**, pour stocker leurs données sur les disques durs de personnes qui disposent d'un espace de stockage inutilisé (appelés Hôtes/Hosts). Le service opéré par Sia consiste à chiffrer les données, les découper en paquets, et les distribuer sur tous les ordinateurs qui participent au système. Comme il n'y a pas d'autorité centrale, les contenus ne peuvent pas être censurés. Tout comme **Storj DCS**, pour Decentralized Cloud Storage, dont un premier livre blanc, paru en décembre 2014 a été mis à jour en 2016 et dont la plateforme a été lancée fin 2018¹⁹. Des personnes disposant d'espace de stockage inutilisé peuvent ainsi participer au réseau de *Cloud* décentralisé en devenant un nœud du réseau et seront payés en tokens Storj pour le service rendu. Pour citer un dernier projet, **Arweave** est un réseau de stockage décentralisé *“qui vise à proposer une plateforme pour le stockage de données permanent”* et se décrit comme *“un disque dur collectif qui n'oublie jamais”*²⁰. Présenté sous le nom de Archain en août 2017, renommé en Arweave en février 2018, le service est lancé en juin de la même année et héberge un certain nombre d'applications décentralisées et de plateformes communautaires.

Streaming vidéo décentralisé

Live Peer, créé à New York en 2017 et construit sur la blockchain publique Ethereum, est une plateforme décentralisée de diffusion de vidéo en direct. L'un des postes de dépense parmi les plus importants pour une plateforme de vidéo en *streaming* est le coût du transcodage des vidéos. Le transcodage d'une vidéo est le processus qui consiste à optimiser le fichier brut d'une vidéo pour le re-formater selon différentes tailles afin d'en optimiser la lecture quelle que soit la bande passante et l'appareil de celui qui la visionne. Selon LivePeer, *“ce processus coûte environ 3 dollars par flux et par heure à un service Cloud comme celui*

¹⁷ “Comparing the Economics of Centralized and Decentralized Cloud Storage”, Christine Ackley, Storj, Jul 15 2021, <https://www.storj.io/blog/comparing-the-economics-of-centralized-and-decentralized-cloud-storage>

¹⁸ “Skynet Overview”, Siasky, retrieved May 30 2022, <https://support.siasky.net/>

¹⁹ “Getting Starting on DCS”, Storj, retrieved May 30 2022, <https://docs.storj.io/>

²⁰ “Arweave”, Arweave.org, retrieved May 30 2022, <https://www.arweave.org/>

d'Amazon, jusqu'à 4 500 dollars par mois pour un serveur de médias, et jusqu'à 1 500 dollars par mois pour un réseau de diffusion de contenu²¹ (Content Delivery Network). La promesse de LivePeer réside en un protocole destiné aux développeurs informatique, permettant de proposer un service de vidéo en direct ou à la demande avec une réduction du coût par cinquante²².

Lorsqu'une personne enregistre ou filme en direct, à partir d'une application ayant intégré le service de Livepeer, le flux vidéo est envoyé sur le réseau pair-à-pair et transcodé par certains des nœuds du réseau appelés "orchestrateurs". Les orchestrateurs exécutent un logiciel qui met à disposition les ressources de leur ordinateur (CPU, GPU et bande passante) afin de transcoder et distribuer la vidéo sur le réseau Livepeer. Pour cette activité, ils sont rémunérés en Ether ou en crypto-actif stable* comme le DAI. Pour opérer sur le réseau, les orchestrateurs acquièrent auparavant un token appelé Livepeer token (LPT). Plus un orchestrateur dispose de token LPT, plus il est en mesure d'effectuer de travail de transcodage sur le réseau et être rémunéré. Un seconde type d'utilisateur, appelé "délégué", sont des détenteurs de tokens LPT qui participent à la sécurité du réseau en plaçant leurs tokens auprès des orchestrateurs de leurs choix. Ainsi, lorsqu'un média utilise le service de *streaming* vidéo de Livepeer, il paye au réseau des frais, bien moins élevés que sur une plateforme centralisée, qui seront reversés aux orchestrateurs et aux délégués. Le protocole Livepeer créé également de nouveaux tokens LPT et les répartit entre les orchestrateurs et les délégués en fonction de leur participation par rapport aux autres membres du réseau, ce qui permet "*d'accroître la propriété du réseau auprès de ceux qui participent et de la réduire parmi ceux qui ne participent pas²³*". Ces nouveaux tokens sont créés selon un taux d'inflation qui s'ajuste automatiquement en fonction du nombre de tokens mis en jeu par rapport à l'offre totale en circulation, afin notamment de "*trouver un compromis sain entre la sécurité du réseau et la liquidité des tokens²⁴*". Selon Livepeer, 4 250 délégués sécurisent à ce jour le réseau.

Si tous ces services proposent de repenser la manière dont les contenus, les données et les applications sont hébergés, une entreprise américaine, **Mediachain**, créée en 2016 et rachetée par Spotify en 2017, construit un index décentralisé de données (voir *infra*). Un index est la structure de données utilisée par un système de gestion de base de données pour retrouver rapidement les données en son sein.

Média et journalisme

Les médias d'information et le journalisme, notamment depuis l'avènement des réseaux sociaux, s'adaptent à la perte de leur monopole sur la parole publique depuis les années 2010

²¹ "Livepeer", Livepeer, retrieved May 30 2022, <https://livepeer.org/primer>

²² *Ibid.*

²³ *Ibid.*

²⁴ *Ibid.*

et l'avènement du web participatif. Les défis auxquels les médias d'information sont confrontés sont nombreux : la lutte contre les fausses informations et la crise de confiance dont certains font l'objet, la monétisation de leurs contenus, les difficiles rapports avec les géants du web (puissants vecteurs d'audience, que ce soit de la part de Google pour la recherche d'information, mais aussi de la part des réseaux sociaux, notamment de Meta ex Facebook), la pression publicitaire portée notamment par la publicité programmatique, dont le modèle repose sur un profilage toujours plus poussé de leur audience.

Il y a sept ans, plusieurs projets blockchain portés par des journalistes, et abandonnés depuis, ont ainsi vu le jour, parmi lesquels **Civil.co**, créé en 2016 et dont l'activité a cessé en 2020, ou encore **Po.et**, créé la même année et arrêté en 2019. Le projet Civil.co était de créer un token offrant la possibilité aux journalistes d'être rémunérés directement par leurs lecteurs, sans passer par un média. Selon son président à l'époque, Matthew Iles, l'idée était de « *tirer parti des blockchains et de la crypto-économie et créer une plateforme de presse libre et indépendante n'impliquant que des journalistes et des citoyens, sans aucune publicité ni aucun tiers dans le modèle économique*²⁵ ».

Le projet *open source* Po.et, quant à lui, se présentait comme « *un protocole décentralisé pour la propriété du contenu, leur découverte et leur monétisation dans les médias* ». Po.et s'adressait aux créateurs de contenus (journalistes, médias, YouTubers, podcasters, blogueurs, artistes...) pour certifier et protéger leurs œuvres, en les horodatant dans la blockchain Bitcoin et en y associant des métadonnées (nom de l'auteur ou du premier éditeur), ainsi que les licences d'exploitation. Ces informations étaient stockées *via* le logiciel libre InterPlanetary File System (IFPS) (voir *supra*). Il devient alors possible de tracer l'utilisation d'un contenu et de vérifier si le droit d'auteur a été respecté.

Dans le domaine cette fois, de la lutte contre les fausses informations, une entreprise française, **Block Expert**, tout comme **MadNetwork** créé à New York en 2017, avaient lancé un label, nommé **Safe.press** pour le premier et **Full Transparency** pour le second. Ils permettaient de certifier les communiqués de presse des entreprises, dont le détournement de la communication peut causer d'importants préjudices. Pour ne citer qu'un seul exemple, le 22 novembre 2016, un communiqué du groupe Vinci annonçait une révision des comptes financiers, ainsi que le renvoi de son directeur financier, faisant rapidement plonger le cours de l'action de 19 %, soit l'équivalent de 6 milliards d'euros. Or le communiqué était faux. Le label Safe.press construit sur une blockchain privée en 2019, développée sur Hyperledger, a cessé ses activités début 2020, tout comme **MadNetwork**.

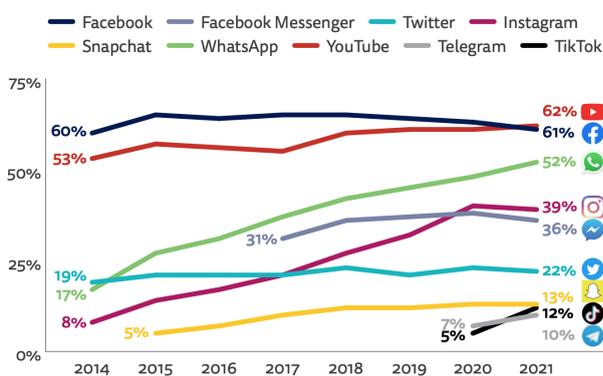
²⁵ « Quelles synergies entre les blockchains et les industries culturelles ? », Jacques-André Fines Schlumberger, La Revue Européenne des Médias et du Numérique -N°49 Hiver 2018-2019, <https://la-rem.eu/2019/03/quelles-synergies-entre-les-blockchains-et-les-industries-culturelles/>

Force est de constater que le caractère décentralisé des blockchains n’a pas trouvé d’écho au sein des médias d’information traditionnels. Quelques innovations ont cependant émergé dans le domaine des réseaux sociaux et des micro-paiements.

Réseaux & Médias sociaux - Notes 2024

En janvier 2022, 4,62 milliards de personnes dans le monde utilisent un ou plusieurs réseaux sociaux²⁶, soit 58,4 % de la population mondiale. Les réseaux sociaux les plus populaires sont détenus par Meta (Facebook), Google, Twitter et Snap Inc. Leur formidable audience et leur succès commercial coïncident avec toute une série de critiques portant notamment sur la manipulation des contenus, les fausses informations, le détournement de publicités à des fins politiques, la censure, opérée directement par le réseau social, ou par un pays qui décide de suspendre ou d’en couper définitivement l’accès à ses ressortissants, le modèle d’affaire, et des critiques basées sur la captation et l’analyse de données personnelles à l’insu de leurs utilisateurs.

PROPORTION THAT USED EACH SOCIAL NETWORK FOR ANY PURPOSE IN THE LAST WEEK (2014-21) – AVERAGE OF 12 MARKETS



Q12a. Which, if any, of the following have you used in the last week for any purpose? Base: Total 2014-21 sample in selected markets (most n = 2000). Note: From 2015-21 the 12 countries included are UK, USA, Germany, France, Spain, Italy, Ireland, Denmark, Finland, Japan, Australia and Brazil. In 2014, we did not poll in Australia or Ireland.

(Source image : Reuters Institute Digital News Report 2021 10TH EDITION Nic Newman with Richard Fletcher, Anne Schulz, Simge Andi, Craig T. Robertson, and Rasmus Kleis Nielsen

https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/2021-06/Digital_News_Report_2021_FINAL.pdf

Des projets blockchains s’attèlent à proposer de nouveaux modèles adressant quelques-unes de ces problématiques, notamment en créant un réseau social décentralisé, comme **Steem**, **Hive** ou **Dtube**, mais également des solutions de micropaiement comme **Kin**.

Dans son livre blanc publié en août 2017²⁷, Steem se présente comme “une plateforme incitative de contenu public basée sur une blockchain”. Steem est une blockchain publique au-dessus de laquelle sont construites des applications décentralisées (dApps*) dont la première, **Steemit**, souvent comparée au réseau social Reddit.com, a été lancée le 4 juillet

²⁶ “Digital 2022: une nouvelle année de croissance exceptionnelle”, We Are Social, retrieved Jun 3 2022, <https://wearesocial.com/fr/blog/2022/01/digital-2022-une-nouvelle-annee-de-croissance-exceptionnelle/>

²⁷ “Steem White Paper”, Steem, Aug 2017, <https://steem.com/SteemWhitePaper.pdf>

2016. Steemit se présente “comme la première base de données accessible au public pour du contenu stocké de manière immuable sous forme de texte brut, avec un mécanisme d’incitation intégré²⁸”. La blockchain est publique et *open source*²⁹. Le mécanisme de consensus mis en oeuvre est la preuve d’enjeu déléguée (Delegated Proof of Stake - DPoS*).

Steemit rémunère à la fois les créateurs de contenu sur la plateforme, ainsi que les personnes qui votent et aiment les contenus afin d’identifier ceux de qualité à travers un système combinant une “réserve de récompense” (*pool rewarding*) couplé à un “système de vote”³⁰.

Les tokens de STEEM sont générés à un rythme fixe d’un bloc toutes les trois secondes. Plus précisément, la blockchain Steem génère des tokens STEEM à un taux fixé à 9,5 % par an depuis décembre 2016, avec un taux d’inflation qui diminue de 0,5 % par an avant de cesser lorsqu’il atteindra 0,95% dans 20,5 ans. L’ensemble des tokens STEEM générés sont alloués ainsi : 75 % sont envoyés dans la réserve de récompense, et sont distribués aux créateurs de contenus et à ceux qui votent pour ces contenus. 15 % des tokens sont distribués à ceux qui possèdent déjà un certain type de token, appelé Steem Power (voir *infra*), et les 10 % restants sont distribués à des nœuds sur la blockchain Steem, appelés délégués, élus pour valider les blocs de transaction sur la blockchain.

Steemit s’appuie sur trois tokens gérés *via* la blockchain publique Steem : le Smart Media Token (SMT) appelé (1) STEEM, le token natif de la blockchain du même nom, le (2) Steem Power (SP), une version verrouillée de STEEM qui donne au compte une influence sur la plateforme et le (3) Steem Backed Dollar (SBD) dont la valeur correspond à un dollar en STEEM. Lorsqu’un rédacteur reçoit une récompense pour le contenu qu’il a publié, ou un curateur pour le vote qu’il a effectué, la moitié de la récompense est versée sous la forme de Steem Power (SP), et l’autre moitié sous la forme de Steem Backed Dollar (SBD), avec la possibilité de convertir mutuellement les tokens entre eux ou en STEEM. Mais lorsqu’un utilisateur vote sur un contenu, son influence sur la distribution du pool de récompenses est directement proportionnelle à la quantité de Steem Power (SP) qu’il détient. Pour avoir une influence sur le réseau, les utilisateurs les plus actifs qui conservent leur Steem Power, sont ainsi récompensés.

L’innovation apportée par Steemit est d’avoir créé un réseau social qui permet aux éditeurs de contenus de ne pas reposer sur un modèle publicitaire, de prendre en charge nativement des micro transactions dont le règlement est quasi instantané et les frais de transaction quasi nuls, et d’opérer un cercle vertueux entre ceux qui publient et ceux qui votent, les deux étant récompensés pour leurs activités. En mars 2020, Steemit a été racheté par la fondation Tron,

²⁸ “Steem Developer Portal”, Steem, retrieved Jun 3 2022, <https://developers.steem.io>

²⁹ “Steem/Steemit”, Github, retrieved Jun 3 2022, <https://github.com/steemit/steem>

³⁰ “A protocol for enabling smart, social currency for publishers and content businesses across the internet”, Steem, Bluepaper, retrieved May 31 2022, <https://steem.com/steem-bluepaper.pdf>

dirigée par Justin Sun, ce qui a provoqué le mécontentement d'une partie de la communauté Steem et s'est soldé par un hard fork* de la blockchain, donnant naissance à **Hive**. Selon leurs concepteurs, **Hive** est *“une blockchain avec une gouvernance de type DPOS [Delegated Proof of Stake], construite à partir d'une copie du code source de Steem et qui fonctionne de manière totalement indépendante de la chaîne existante³¹”*.

Que ce soit sur les blockchains publiques comme STEEM ou Hive, des porteurs de projets peuvent construire des applications décentralisées (dApps*), parmi lesquelles **D.tube**, une plateforme décentralisée de vidéo ou encore **Peakd**³² ou **Ecency**³³, des réseaux sociaux décentralisés.

La plateforme **DTube** propose ainsi un réseau de partage de vidéos où certains utilisateurs postent des vidéos alors que d'autres déterminent l'intérêt des contenus. Non seulement les utilisateurs peuvent donner des “pourboires” aux créateurs de contenu, mais aussi leurs “j'aime” et leurs commentaires, qui seront rémunérés par la plateforme, comme sur Steemit. La plateforme autonome, est contrôlée par dix personnes ou leaders³⁴, choisis par la communauté, et qui seront en charge de produire les nouveaux blocs de transactions. La plateforme se décrit comme étant résistante à la censure, affranchie du modèle de la publicité, et affirme de ne pas collecter des données utilisateurs tout en distribuant 90% de la valeur créée³⁵.

Ces plateformes décentralisées de contenus, s'appuyant sur des blockchains publiques pensées pour favoriser des micro-transactions autour de contenus gérés par une communauté d'utilisateurs, restructurent les dynamiques à l'œuvre entre ses utilisateurs et proposent de nouveaux paradigmes de compensation et de récompense quant à la participation de chacun³⁶. L'un des points fondamentaux de ces applications est leur capacité à monétiser les interactions de leurs utilisateurs, non pas à leur insu comme c'est le cas avec les réseaux sociaux classiques, mais à l'aide de tokens, échangés directement par les utilisateurs au sein de communautés.

Arts, Music & Video

³¹ “Announcing the Launch of Hive Blockchain”, hiveio, Mar 17 2020, retrieved May 31 2022, <https://peakd.com/communityfork/@hiveio/announcing-the-launch-of-hive-blockchain>

³² “Decentralized Social Media with True ownership”, Peakd, retrieved Jul 21 2022, <https://peakd.com/>

³³ “Welcome to Ecency”, Ecency, retrieved Jul 21 2022, <https://ecency.com/>

³⁴ Ce chiffre peut varier dans le futur.

³⁵ “A new model: the social blockchain”, D-Tube, retrieved Jul 21 2022, <https://token.d.tube/>

³⁶ “How The Blockchain Can Solve Social Media's Biggest Problems” Sunny Dhillon, Forbes, Feb 28 2018, <https://www.forbes.com/sites/valleyvoices/2018/02/28/how-the-blockchain-can-solve-social-medias-biggest-problems>

L'Objectif de développement durable 11, *“faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables”* a pour ambition, à travers sa cible 4 le *“renforcement des efforts de protection et de préservation du patrimoine culturel et naturel mondial³⁷”*. Les industries de l'art, de la musique, des films et de la culture en général ont profondément été impactées par le développement du web. Après les promesses d'une désintermédiation entre les artistes et leur public dans les années 2000, force est de constater qu'aujourd'hui, la valeur est toujours plus captée par des intermédiaires de plus en plus puissants. Pour ne citer qu'un exemple, si l'industrie musicale génère 43 milliards de revenus annuels par an, seuls 12% reviennent aux artistes³⁸. L'une des raisons de ce déséquilibre provient du nombre d'intermédiaires entre les artistes et leur audience, ainsi que de la manière dont la valeur circule entre eux.

Un certain nombre d'initiatives blockchain souhaitent bousculer ce paysage hyper centralisé en redonnant au créateur d'œuvres de l'esprit, l'opportunité de nouvelles sources de financement, une meilleure maîtrise des droits par l'artiste lui-même, la gestion et la programmabilité des droit associés et des microtransactions favorisant également l'accélération des délais de paiement. Ces initiatives blockchain reposent tout à la fois sur le développement des NFT*, poussés par l'engouement qu'ils suscitent depuis le début de l'année 2021, mais également sur la création de nouveaux écosystèmes reliant directement artistes et audience à travers le token de plateformes décentralisées.

Comme nous l'avons vu au chapitre *“Aide, Charité et Philanthropie”*, les tokens non fongibles (Non Fungible Token - NFT*), associés au domaine de l'art et des contenus numériques, inaugurent de nouvelles formes de financement de projets à dimensions sociale et/ou environnementale, qu'ils soient portés par des organisations déjà existantes ou bien par des communautés de personnes réunis autour d'une cause.

Encadré : Comment fonctionne un token non fongible* (Non fungible token - NFT) ?³⁹

Si bitcoin et la majorité des crypto-actifs émis grâce à une blockchain publique sont fongibles, c'est-à-dire que n'importe lequel de ces tokens peut être échangé contre un autre, les tokens non fongibles désignent quant à eux un actif numérique unique. Ils sont émis sur une blockchain publique comme Ethereum, Tezos ou encore Cosmos, à l'aide d'un *smart contract** et reposent par conséquent sur les qualités intrinsèques des blockchains publiques. Cependant, outre leur caractère infalsifiable, traçable, interopérable et échangeable, un token

³⁷ Objectif de développement durable 11, Nations Unies : Faire en sorte que les villes et les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/cities/>

³⁸ “Introducing \$AUDIO, The Audius Platform Token”, Oct 8 2020, <https://medium.com/audius/introducing-audio-the-audius-platform-token-2c575215b439>. Retrieved Jun 1 2022.

³⁹ “NFT”, Jacques-André Fines Schlumberger, La revue européenne des médias et du numérique, N°57-58 Printemps - été 2021. <https://la-rem.eu/2021/07/nft/>

non fongible est unique et indivisible. Cette unicité permet de certifier l'authenticité et la propriété d'objets originaux, parmi lesquels des œuvres d'art, des objets de collection, physiques ou numériques, ou encore des noms de domaines, des créances et même des biens immobiliers.

Pour exister, à l'instar d'une monnaie nationale frappée par un État, un NFT est d'abord « frappé » dans une blockchain publique, en anglais *minted*, puis par la suite éventuellement « brûlé », en anglais *burnt*, c'est-à-dire supprimé. *Minting an NFT*, « frapper un NFT », consiste, à partir d'un portefeuille (*wallet*) et d'un *smart contract**, à enregistrer le token et ses données d'identification dans une blockchain publique afin qu'il devienne immuable, échangeable mais aussi consultable et vérifiable par quiconque.

Plusieurs blockchains publiques comme **Binance Smart Chain, Polygon, EOS, Flow, Polkadot, Tezos, Tron** ou encore **WAX** sont utilisées pour y frapper un NFT, la plus populaire étant la blockchain **Ethereum**.

Sur celle-ci, un NFT a fait l'objet d'un *smart contract** qui applique les spécifications ERC-721 ou ERC-1155. Chaque token non fongible est assorti d'un identifiant dans le *smart contract**. L'association « adresse du contrat » et « identifiant » devient alors un identifiant unique au monde, un hash. Seul le hash*, et non l'œuvre, est stocké dans la blockchain Ethereum et sert à prouver la propriété du contenu aux yeux de tous. L'acquisition d'un NFT n'empêche pas l'œuvre numérique, l'image, l'animation, la carte à collectionner ou la vidéo d'être vue et partagée par d'autres. La norme prévoit également une fonction de transfert entre portefeuilles, afin de permettre les transactions de NFT tout en faisant apparaître l'ensemble des propriétaires au fur et à mesure des échanges.

En outre, des métadonnées associées au NFT fournissent des informations descriptives. Lorsqu'un NFT correspond à un billet de concert, les métadonnées pourront désigner par exemple la date de l'évènement et le type de billet, en plus du nom du concert, de ses coordonnées et de son programme.

L'œuvre en elle-même, dès lors qu'elle est numérique, est accessible sur le web, ce qui induit un risque de disparition du contenu. Elle peut également être hébergée via des systèmes de stockage décentralisés, tel que IPFS (voir *supra*) pour en garantir un accès pérenne.-----

Tout d'abord, les blockchains peuvent être utilisées comme des registres distribués permettant d'enregistrer la paternité d'une œuvre et tout fichier numérique se prête naturellement à l'enregistrement de son empreinte dans une blockchain publique. De nombreuses entreprises

proposent ce type de service depuis plusieurs années comme **Binded** aux Etats-Unis depuis 2016, **BlockchainyourIP** en France depuis 2017 ou encore **HashingDNA** en Espagne depuis 2018. Le procédé consiste à créer un certificat comprenant une empreinte numérique du document, sous la forme d'un *hash** (fonction mathématique qui transforme n'importe quel contenu sous la forme d'un nombre hexadécimal et qui, à la moindre modification du contenu, donnera un nombre totalement différent), la date de son enregistrement dans la blockchain utilisée ainsi que le numéro de la transaction et celui du bloc où l'empreinte numérique du document a été enregistrée.

Au-delà de la preuve de paternité d'une œuvre, les blockchains, et tout particulièrement les *smart contracts** permettent d'imaginer de nouveaux systèmes de gestion des droits d'auteur, régulièrement dénoncés par les artistes dont les règlements opérés par des sociétés de gestion collective peuvent prendre des mois, voire des années, ou même ne jamais arriver aux bénéficiaires. La plupart des artistes dénoncent également la faiblesse des montants perçus pour une écoute sur les plateformes de *streaming*, qu'elles soient audiovisuelles ou musicales. Selon le site Digital Music News, la somme moyenne versée par YouTube aux artistes pour chaque écoute est passée de 0,0006 \$ en 2017 à 0,00074 \$ en 2019 et la somme moyenne versée par Spotify est de 0,004 \$⁴⁰.

Les blockchains, semble-t-il, apporteraient non seulement de la transparence à une chaîne de valeur particulièrement opaque, en court-circuitant certains intermédiaires, mais simplifieraient considérablement le paiement des artistes tout en s'adaptant aux nouveaux usages, notamment ceux qui sont liés à l'écoute de musique en *streaming*.

MAJ

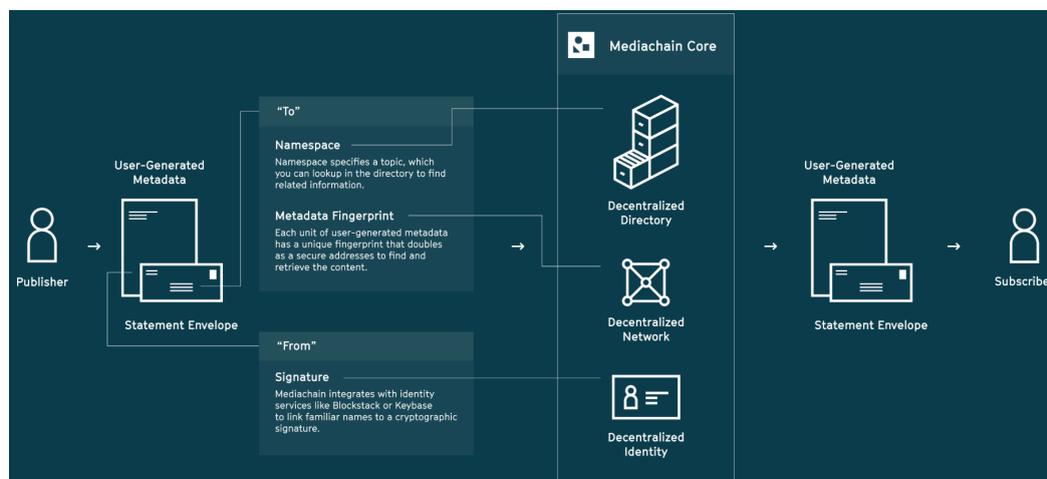
Mediachain⁴¹, créé à New-York en 2016, est un index décentralisé de données. Mediachain se définit ainsi comme *“un espace logique unique, organisé par thème ou par application, permettant à de multiples participants de publier et de découvrir des données sans point central de contrôle ou de défaillance. En d'autres termes, Mediachain permet à de multiples participants de collaborer à des index de données de manière totalement décentralisée”*⁴².

⁴⁰ “How Much Does Spotify Pay Per Stream? Here's the Latest Data (Updated for 2022)”, Dylan Smith, digitalmusicnews.com, Aug 17 2020,

<https://www.digitalmusicnews.com/2020/08/17/how-much-does-spotify-pay-per-stream-latest/>

⁴¹ “Mediachain”, Mediachain, retrieved Jun 21 2022, <http://www.mediachain.io/>

⁴² “Mediachain an open, universal media library”, Mediachain, retrieved Jun 21 2022, <http://docs.mediachain.io>

Schéma de l'utilisation de Mediachain⁴³

L'un des problèmes auquel MediaChain tente d'apporter une réponse est celui de l'opacité de l'attribution des droits d'auteurs, notamment dans le domaine de la musique. L'idée de créer un index décentralisé, commun, ouvert et distribué, regroupe les informations relatives aux droits d'auteurs, jusqu'alors éparpillées dans les différents labels musicaux. Le registre ouvert de MediaChain utilise les métadonnées liées aux œuvres (nom de l'artiste, type de contrats, droits d'auteurs, ...) pour les référencer dans un index accessible à tous les professionnels. Ces métadonnées sont ensuite hachées et stockées dans IPFS (voir *supra*). MediaChain permettrait ensuite d'accéder à une cartographie des métadonnées liées aux œuvres stockées dans IPFS. En 2017, Mediachain a été racheté par Spotify, régulièrement condamné pour des infractions aux droits d'auteur, sans qu'il ne soit toutefois possible de connaître l'avancement du projet à ce jour.

Ces plateformes centralisées de *streaming* musical voient également l'émergence de nouveaux acteurs sur leur marché. **Audius**⁴⁴, créé en 2017, est une plateforme de *streaming* musical en pair-à-pair, mettant en relation directement les artistes avec leur audience, auprès de laquelle une application iOS ou Android est disponible depuis 2020. D'abord construite sur Ethereum, Audius a migré sur la blockchain publique Solana⁴⁵ en 2021. Audius fonctionne comme une plateforme de *streaming* classique : les artistes sont rémunérés en fonction du nombre d'écoutes générées sur la plateforme et perçoivent un pourcentage de rétribution bien plus élevé que sur des plateformes classiques comme Spotify ou Deezer. Selon la plateforme, 90% des revenus générés sur Audius sont reversés aux artistes⁴⁶. Les

⁴³ "Mediachain", Mediachain, retrieved Jun 1 2022, <http://www.mediachain.io/>,

⁴⁴ "Audius", Audius, retrieved Jun 1 2022, <https://audius.co/>

⁴⁵ "L'industrie musicale, future victime de la Révolution blockchain ? Audius (Audio) au sommet des charts !", Hellmouth Banner, Le Journal du Coin, 26 Octobre 2021, <https://journalducoin.com/actualites/audius-donne-le-tempo-dune-industrie-musicale-blockchainisee/>

⁴⁶ "Audius, la plateforme qui rémunère le mieux les artistes (et les auditeurs) ?", Cloé Gruhier, Haumédia Magazine, retrieved Jun 1 2022,

artistes, rémunérés avec le token natif de Audius, le \$AUDIO, pourraient prochainement créer leur propre token, indexé sur le \$AUDIO.

La gouvernance de la plateforme est directement assurée par des membres de la communauté qui mettent en jeu (proof of stake*) une somme d'argent en \$AUDIO et dont les droits de vote dépendent de la somme investie. Au sein du réseau Audius, les *discovery node* sont des noeuds chargés d'enregistrer les nouveaux artistes sur la plateforme, afin d'encourager l'ajout de nouveaux créateurs de contenus directement par la communauté⁴⁷ et les *content node* sont des noeuds chargés de valider la mise en ligne des contenus musicaux sur la plateforme⁴⁸. Tous deux perçoivent des \$AUDIO pour leur participation au réseau. Pour inciter les membres de la communauté à sécuriser la plateforme en immobilisant leur tokens (*Proof of stake**), plus l'utilisateur épargne ses \$AUDIO, plus il débloque des fonctionnalités sur la plateforme, comme l'accès à des collections de NFT* ou encore l'accès privilégié à certains contenus. Audius, qui revendique plus de 6,2 millions d'utilisateurs actifs en mai 2022 est encore loin de ses concurrents comme Spotify ou Deezer, mais force est de constater que le projet prend de plus en plus d'ampleur.

Que ce soit dans le domaine de la musique ou même du cinéma, certaines initiatives blockchain visent à expérimenter de nouvelles sources de financement en impliquant notamment le grand public.

Inflow music, qui utilise Livepeer (voir *supra*), propose à des artistes, sportifs et personnalités de créer leur propre token afin d'être directement financés par leur fans qui, en échange, ont accès à des contenus exclusifs, des rencontres et des événements spéciaux accessibles uniquement aux détenteurs de tokens. Certains contenus, vendus sous la forme de NFT* pourront par la suite être revendus à d'autres acquéreurs, incluant, à chaque transaction, une commission de 15 % reversée à l'artiste. Inflow music se veut un moyen pour les artistes d'interagir sans intermédiaire avec leur fans tout en bénéficiant de nouvelles sources de revenus. Inflow music, dont le service est encore en développement, a été incubé par l'accélérateur de startups du Web 3.0 Tachyon Accelerator, soutenu par ConsenSys et Protocol Labs⁴⁹.

<https://www.haumeamagazine.com/audi-us-la-plateforme-de-streaming-qui-remunere-le-mieux-les-artistes-et-les-auditeurs/#:~:text=Audius%20est%20une%20plateforme%20de.%C3%A0%20la%20crypto%2Dmonnaie>

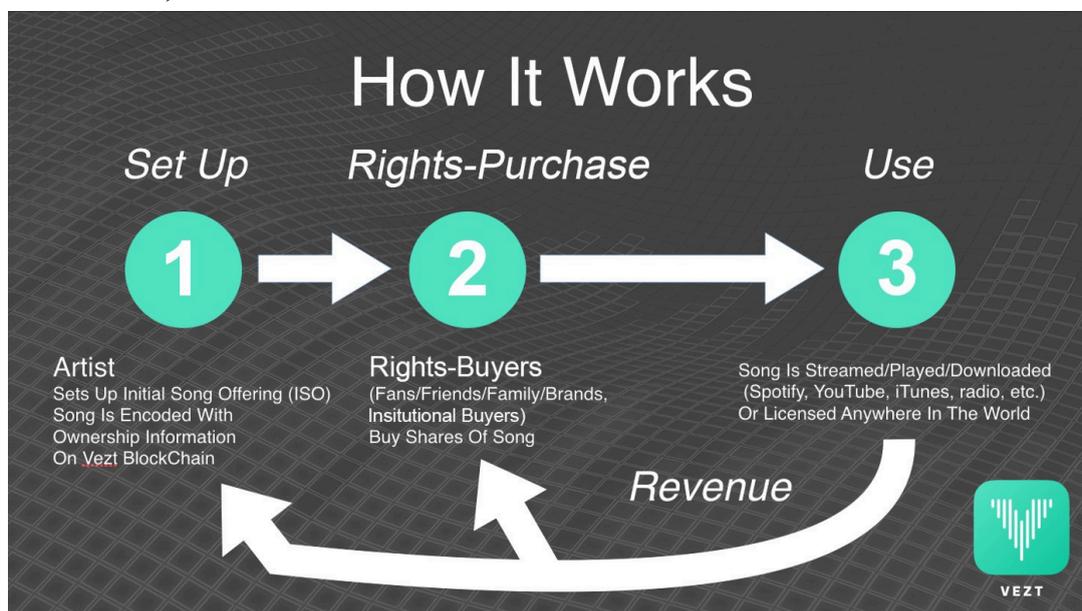
⁴⁷ "Audius, la plateforme qui rémunère le mieux les artistes (et les auditeurs) ?", Cloé Gruhier, Hauméa Magazine, retrieved Jun 1 2022,

<https://www.haumeamagazine.com/audi-us-la-plateforme-de-streaming-qui-remunere-le-mieux-les-artistes-et-les-auditeurs/#:~:text=Audius%20est%20une%20plateforme%20de.%C3%A0%20la%20crypto%2Dmonnaie>

⁴⁸ *Ibid.*

⁴⁹ "How Inflow Created the First Music Platform for the Web3 Economy", Ivan Kreimer, Livepeer Video Services, May 26 2022, <https://livepeer.com/blog/how-inflow-created-first-music-platform-web3-economy>

Vezt ou **Royal** proposent à des artistes de vendre une partie des royalties de leurs chansons écoutées en *streaming* sur les grandes plateformes d'écoute comme Spotify, Deezer ou Apple Music. **Vezt**⁵⁰, créée à Los Angeles aux Etats-Unis en 2017, est une application mobile de *streaming* musical construite sur la blockchain publique Ethereum, permettant à des artistes de mettre en vente une partie de leurs droits auprès de fans, qui seront ensuite rémunérés à hauteur de leur investissement initial. Plus précisément, Vezt met en vente certains droits d'auteur lors d'une campagne de financement participatif qu'ils appellent "*Initial Song Offering*TM (ISO)⁵¹" puis enregistre les droits de l'artiste auprès des sociétés de collecte de droits et des plateformes numériques, et les reverse ensuite au fur et à mesure, par le biais de *smart contracts*^{*}, aux artistes et aux acheteurs des droits selon ce schéma :



Source image : Vezt Inc Sep 18, 2017 · 2 min read · Listen The Real Greatest Hit: How Vezt Works <https://medium.com/@vezt/the-real-greatest-hit-how-vezt-works-cb66aef74d67>

Par exemple, un artiste choisit une chanson et la date à laquelle vont être vendus les droits, par exemple 1000 \$ pour 1 % de leurs droits d'auteur, ainsi que la durée pendant laquelle les acheteurs vont être rémunérés, de 3 ans, 5 ans, 10 ans ou même à vie. Les acheteurs, notamment des fans, des professionnels de la musique ou encore des marques achètent ces droits, dont l'artiste reçoit les fonds immédiatement. Les informations relatives aux droits de la chanson sont ensuite encodées sur la blockchain de Vezt et "*les redevances sont collectées à la fois auprès des sociétés de collecte de droits dans 137 pays du monde et auprès de*

⁵⁰ "Vezt", Vezt, retrieved Jun 1 2022, <https://vezt.co>

⁵¹ "The Real Greatest Hit: How Vezt Works", Vezt Inc, Medium, Sep 18 2017, <https://medium.com/@vezt/the-real-greatest-hit-how-vezt-works-cb66aef74d67>

*STEM.is*⁵², un service qui regroupe les redevances de performance numérique des services de streaming tels que Spotify, iTunes, YouTube, Pandora, etc.⁵³

Royal fait la même chose. C’est une plateforme qui vend les droits de chansons créées par des artistes sous la forme de NFT*. Les artistes choisissent le pourcentage des redevances de la chanson qu’ils souhaitent mettre en vente et le public achète ces droits de redevances de musique en *streaming* sous la forme de NFT*. Au fur et à mesure qu’une chanson est diffusée sur les différentes plateformes de *streaming* - Spotify, Apple Music, Youtube, etc., elle génère des redevances qui reviennent aux investisseurs initiaux selon les conditions définies dans les NFT*. Pour être accessible, le grand public peut procéder à l’achat de NFT* en utilisant le stablecoin* USDC sur Polygon (Matic), et un portefeuille* comme Metamask, ou payer en carte de paiement traditionnel, la plateforme se chargeant de créer un portefeuille pour l’utilisateur. L’artiste pourra également prévoir un certain nombre d’avantages liés au token. Le NFT* peut ensuite être revendu à un nouvel acheteur qui bénéficiera des redevances et avantages associés au token. Le projet est construit sur Polygon, un layer 2 basé sur la blockchain publique Ethereum. Créé en au début de l’année 2021, Royal comptait 120 000 inscrits en août. En deux tours de table opérés la même année, Royal a levé 71 millions de dollars, dont certains de la part d’artistes⁵⁴.

Ces deux initiatives, Vetz ou Royal, semblent donc s’inscrire dans la continuité du système mis en place par les organismes traditionnels de collecte de droits d’auteurs et ne renouvellent que l’accès des droits d’auteur non plus aux seuls professionnels de la musique mais à leurs fans et aux particuliers.

Il est également possible d’imaginer, grâce aux *smart contracts**, d’assurer la multi-propriété de droits d’auteurs. La communauté Ethereum développe depuis le 15 septembre 2020 l’EIP-2981⁵⁵, un “NFT Royalty Standard” pour permettre aux *smart contracts** NFT⁵⁶ d’indiquer les redevances correspondant au créateur et aux propriétaires de droits d’auteur. La norme “*permet aux contrats, tels que les NFTs qui supportent les interfaces ERC-721 et ERC-1155, de signaler un montant de redevance à payer au créateur du NFT ou au détenteur des droits chaque fois que le NFT est vendu ou revendu*⁵⁷”. Si le paiement des redevances

⁵² “Stem brings clarity to your modern music business”, Stem, retrieved Jul 11 2022, <https://stem.is/>

⁵³ “The Real Greatest Hit: How Vetz Works”, Vetz Inc, Medium, Sep 18 2017, <https://medium.com/@vezt/the-real-greatest-hit-how-vezt-works-cb66aef74d67>

⁵⁴ “Combining Music Rights with NFTs: Royal Raises Big Money”, Carpenter Wellington PLLC, Lexology, Dec 9 2021, <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=92d81306-ca86-47ca-b570-34ad16483039>

⁵⁵ “EIP-2981: NFT Royalty Standard”, Zach Burks, James Morgan, Blaine Malone, James Seibel, Ethereum Improvement Proposals, Sep 15 2020, <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-2981>

⁵⁶ Par exemple ERC-721 et ERC-1155 sur la blockchain Ethereum.

⁵⁷ “EIP-2981: NFT Royalty Standard”, Zach Burks, James Morgan, Blaine Malone, James Seibel, Ethereum Improvement Proposals, Sep 15 2020, <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-2981>

n'est pas encore automatisé et reste manuel, le standard signale que, dans un futur EIP⁵⁸, un mécanisme serait proposé pour résoudre le paiement automatique et les notifications. La startup Stendhal⁵⁹ a ainsi développé **Collab Splitter**⁶⁰, une application web qui permet aux artistes de créer et déployer un *smart contract** compatible avec ce standard Ethereum, afin de recevoir et répartir des paiements en crypto-actif selon des règles personnalisées.

Science décentralisée

Notes pour 2024.

- Impressionnant document pb de projets : [DeSci Wiki](#)

Selon l'Institut de recherche pour le développement⁶¹ (IRD), établissement public français placé sous la double tutelle des ministères de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et de l'Europe et des Affaires étrangères, le lien entre le monde de la recherche et les Objectifs de développement durable a vocation est amené à se renforcer : *“si la place de certains acteurs pour atteindre les Objectifs de développement durables (États, ONG, organisations internationales...) peut faire évidence, ce n'est pas le cas de la recherche dont le rôle est méconnu dans ce domaine. Or la recherche est – ou va être - amenée à jouer un rôle de premier plan dans l'atteinte de ces objectifs à l'horizon 2030 : produire des connaissances et des données fiables, proposer des solutions innovantes, évaluer les progrès enregistrés. La recherche scientifique et l'innovation ont en particulier un rôle majeur à jouer dans les pays en développement, particulièrement vulnérables et confrontés à de multiples défis, à la fois locaux et globaux (impacts du changement climatique, crises financières, pandémies, etc.)⁶²”*.

Le monde de la recherche scientifique fait ainsi l'objet d'expérimentation de projets blockchain. Même si la plupart de ces initiatives sont peu matures, un mouvement, celui de la Science Décentralisée (Decentralized Science), semble émerger pour notamment, selon, Sarah Hamburg, neuroscientifique et porteuse du projet Lynx *“changer la façon dont la*

⁵⁸ Ethereum Improvement Proposals (EIPs) : proposition de normes spécifiant de nouvelles fonctionnalités sur Ethereum.

⁵⁹ “Who we are ?”, Stendhal, retrieved Jun 3 2022, <https://stendhal.ai/>

⁶⁰ “Split revenues from sales and royalties in a cheap, efficient and transparent way.”, Collab Splitter, retrieved Jun 21 2022, <https://collab-splitter.org/>

⁶¹ “Une science engagée”, IRD, retrieved Jul 21 2022, <https://www.ird.fr>

⁶² “La recherche au service du développement, 17 objectifs pour un futur durable”, 15 septembre 2020, <https://www.ird.fr/la-recherche-au-service-du-developpement-17-objectifs-pour-un-futur-durable>

recherche est financée et les connaissances partagées et (...) transférer la propriété et la valeur loin des intermédiaires de l'industrie⁶³.

La Science décentralisée vise à expérimenter de nouvelles sources de financement, l'examen de recherche scientifique par les pairs, l'accès ouvert à des publications et des données scientifiques tout en garantissant l'anonymat des personnes dont les données personnelles sont utilisées.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre Santé, un certain nombre d'applications autonomes décentralisées (DAO*) existent, comme **Molecule**, une plateforme qui permet à des scientifiques de partager leurs recherches et de présenter leurs projets de façon structurée afin de se connecter à des collaborateurs et financeurs intéressés par leurs découvertes. Ou encore **VitaDAO**, qui se présente comme une DAO* *“pour le développement de médicaments gouvernée par une communauté décentralisée et dont la principale mission est l'accélération de la recherche et du développement (R&D) dans le domaine de la lutte contre le vieillissement⁶⁴”,* en s'appuyant sur des NFT* qui incorporent des contrats de licences de propriété intellectuelle.

Dans le domaine des évaluations scientifiques, **Ants Review** dénonce le fait que l'examen par les pairs et le contrôle de la qualité des publications scientifiques n'est ni rémunéré par les revues, ni apprécié à sa juste valeur par la communauté académique. Ants Review propose ainsi *“un système d'incitation basé sur la blockchain [Ethereum] qui récompense les scientifiques pour l'évaluation par les pairs des travaux d'autres scientifiques et qui renforce la confiance et la réputation⁶⁵”*.

Certains scientifiques voient également dans les NFT* un moyen de lever des fonds pour financer leurs recherches. L'Université de Californie, Berkeley, a vendu aux enchères un NFT basé sur des documents du chercheur sur le cancer et Prix Nobel, James Allison pour 50 000 dollars⁶⁶. Le créateur du *World Wide Web*, Tim Berners-Lee, a vendu aux enchères des fichiers horodatés contenant le code source de son invention sous la forme de NFT* et ainsi récolté 5,4 millions de dollars⁶⁷. Matt Stephenson, chercheur et fondateur de Planck

⁶³ “A Guide to DeSci, the Latest Web3 Movement”, Sarah Hamburg, future.com, Feb 9 2022, <https://future.com/what-is-decentralized-science-aka-desci/>

⁶⁴ “We’re a DAO collective funding and advancing longevity research”, VitaDAO, retrieved Jun 21 2022, <https://www.vitadao.com/about>

⁶⁵ “Ants-Review: A Privacy-Oriented Protocol for Incentivized Open Peer Reviews on Ethereum.”, Bianca Trovò, Massari Nazzareno, Jan 22 2021, *Euro-Par 2020: Parallel Processing Workshops*

⁶⁶ “How scientists are embracing NFTs”, Nicola Jones, Nature n°594, Jun 18 2021, <https://www.nature.com/articles/d41586-021-01642-3>

⁶⁷ “The World Wide Web's inventor sold its original code for \$5.4 million”, Oscar Holland, CNN, retrieved Jun 21 2022, <https://edition.cnn.com/style/article/tim-berners-lee-nft-auction>

Manuscripts⁶⁸ à vendu aux enchères un NFT représentant les résultats d'une étude empirique sur OpenSea⁶⁹, et compte utiliser les fonds pour répliquer l'étude avec plus de précision⁷⁰. Planck se décrit comme *“un système d'incitation visant à améliorer les incitations autour de l'innovation ouverte”*⁷¹.

Dans le domaine de la santé, **Nebula Genomics** (voir Chapitre Santé), une entreprise de biotechnologie américaine créée en 2016, propose aux particuliers un séquençage de leur génome dont les données sont indéchiffrables et donne à leur client le contrôle de qui peut y accéder. Il est alors possible de donner accès à ces données à des laboratoires de recherche afin qu'ils effectuent des analyses sans le risque que les données personnelles des participants soient divulguées. En juin 2021, la revue *Nature* publiait un article intitulé *“comment les scientifiques adoptent les NFT?”*⁷², en se demandant si cette tendance est *“une mode artistique fascinante, une catastrophe environnementale ou l'avenir de la génomique monétisée ?”*⁷³ Si personne n'a encore de réponse aujourd'hui, la question est dorénavant posée.

Enjeux et questions

Il n'aura fallu que trente ans pour profondément transformer la pensée libertarienne de l'invention d'internet et du web, et pour que le rêve initial de Norbert Wiener, J.C.R. Licklider, Robert Taylor et bien d'autres – créer un outil citoyen de participation active et de créativité décuplée par l'interaction – engendre une concentration sans précédent des services du web par quelques géants du numérique dont le modèle d'affaire repose sur l'exploitation des données personnelles des individus, nouveau pétrole du 21^e siècle.

La promesse d'une nouvelle décentralisation du web, portée par le web 3.0 et ses services reposant sur des blockchains, n'est-elle qu'une redistribution des cartes vers de nouveaux centres de pouvoir ? Comment assurer une réelle décentralisation des services comme l'hébergement d'applications et de données ?

⁶⁸ “Non-Fungible Incentives for open innovation”, Planck Manuscripts, retrieved Jun 21 2022, <https://www.planck.com/>

⁶⁹ “Open Source Science Manuscript 1”, Open Sea, retrieved Jun 21 2022, <https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/41443491289334730858714141368268395642829177615924976808738423867555824271361>

⁷⁰ “Launching the World's First Science NFT with Matt Stephenson from Planck”, Unstoppable domains #62, Youtube, retrieved Jul 21 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=U4Rnso2Vpi0>

⁷¹ “Non-Fungible Incentives for open innovation”, Planck Manuscripts, retrieved Jun 21 2022, <https://www.planck.com/>

⁷² “How scientists are embracing NFTs is a trend of auctioning non-fungible tokens based on scientific data a fascinating art fad, an environmental disaster or the future of monetized genomics?”, Nicola Jones, *Nature*, 18 June 2021, <https://www.nature.com/articles/d41586-021-01642-3>

⁷³ *Ibid.*

Suite à notre analyse, nous constatons que les initiatives à l'œuvre dans le domaine des médias et de l'information politique n'ont rien donné de concluant. De plus, les initiatives dans le domaine de la science décentralisée sont encore au stade de l'expérimentation.

La vague des NFT* dans les industries culturelles augure-t-elle un rééquilibrage des rapports de force entre les artistes et les intermédiaires dont ils dépendent dans leur relation avec leur audience ? De quelle manière ces projets redistribuent la valeur entre les membres d'une communauté comme celle portée par Hive ou Steem ?

La question de la monétisation et de la propriété de contenus *via* NFT* ne rend-elle pas leur accès plus limité et restreint à un cercle d'initiés ? En quoi les NFT* permettraient-ils l'accès du plus grand nombre à l'art et à de nouvelles sources de financement ? Autant de questions qui n'ont encore pas de réponse aujourd'hui...

Notes pour 2025

<https://www.reutersagency.com/authenticity-poc>

<https://c2pa.org/>

Web 3.0

métavers responsables -

Metavers for good -

Articles de qualité

-

Sujets à suivre :

-

-

Questions :

Mapping de l'écosystème français et européen :

Messaging instantané : Kaia: From Chats to Chains – Inside LINE and Kakao's Web3 Strategy Phua Shyan Ray, Simonas Baltenis, Muhammad Khayxin, Stefan Piech April 14, 2025 Featured

<https://amagi.digital/featured/kaia-from-chats-to-chains-inside-line-and-kakaos-web3-strategy/>

Arts

Articles de qualité

-

Sujets à suivre :

- Shared Visions Building a Sustainable and Inclusive Cooperative for Visual Artists in Europe <https://write.as/shared-visions/>

-

Questions :

Mapping de l'écosystème français et européen :

Sciences

[Molecule](#) is at the heart of the Decentralized Science (DeSci) movement where biotech and blockchain meet to democratize scientific research, earning recognition and support from key figures in the web3 world, including [Vitalik Buterin](#), [Balaji](#), and [Juan Benet](#). We're known for creating [VitaDAO](#), the first and largest biotech DAO with more than \$4m in funding deployed, [bio.xyz](#), a vital hub supporting and building biotech DAOs, the [IP-NFT](#), a protocol bringing rights to IP and R&D data on-chain, and [IPTs](#), ERC-20 tokens minted from IP-NFTs to allow token holders to construct and cultivate valuable IP. We've also recently launched launchpad, a platform to launch, discover, and fund the best projects in DeSci.

Articles de qualité

-

Sujets à suivre :

-

-

Questions :

Mapping de l'écosystème français et européen :

DeSci

Decentralized science (DeSci) What is decentralized science (DeSci)? How DeSci improves science Ethereum and DeSci DeSci use cases Get involved Further reading <https://ethereum.org/en/desci/#use-cases>

La science décentralisée (DeSci) <https://ethereum.org/fr/desci/>

contact : C'est la vision du projet [ScieNFT](#), incarnée par son CEO et co-fondateur, [Arash Rafi Tabrizi](#),

Exploring the decentralized science ecosystem: insights on organizational structures, technologies, and funding Francisco Díaz &#x;Francisco Díaz1*†Carolina Menchaca&#x;Carolina Menchaca2†Lukas Weidener&#x;Lukas Weidener3† 1Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago, Chile 2DeSciWorld, London, United Kingdom 3Molecule, Berlin, Germany <https://www.frontiersin.org/journals/blockchain/articles/10.3389/fbloc.2025.1524222/full>

Articles de qualité

-

Sujets à suivre :

-

-

Questions :

Mapping de l'écosystème français et européen :