



“LA TOKÉNISATION”

Memorandum de l’Adan

Sommaire

Introduction.....	3
1. Définir la tokenisation.....	4
1.1. Ce que n'est pas la tokenisation.....	4
1.2. Ce qu'est la tokenisation.....	5
2. Les types d'actifs concernés par la tokenisation.....	10
2.1. Les actifs mobiliers hors instruments financiers.....	10
2.2. Les instruments financiers.....	12
2.2.1. Les actifs cotés.....	13
2.2.2 Instruments non cotés.....	14
2.3. Les actifs immobiliers.....	15
2.3.1. Les biens immobiliers tokenisés.....	15
2.3.2. Les sociétés immobilières.....	16
3. Pourquoi la tokenisation est-elle importante ?.....	17
3.1. Les avantages pour l'émetteur.....	17
3.1.1. La réduction des coûts.....	18
3.1.2. Une démocratisation des infrastructures financières.....	19
3.1.3. L'accès à une plus grande communauté d'investisseurs - amélioration de la liquidité	20
3.2. Les avantages pour l'investisseur.....	21
3.3. Les avantages pour l'infrastructure financière.....	22
3.3.1. DVP instantané.....	22
3.3.2. Tenue de registre et gestion simplifiée.....	24
3.3.3. Réduction des risques de manipulation du marché.....	24
3.3.4. Interopérabilité.....	25
4. Les obstacles à lever et les moteurs d'adoption.....	26
Annexe.....	28

Introduction

La tokénisation, bien que de plus en plus répandue, demeure une notion souvent obscure et mal comprise, fréquemment confondue avec d'autres concepts. Il apparaît donc nécessaire de clarifier cette innovation en apportant une définition précise afin d'appréhender pleinement ses perspectives et ses enjeux. La notion de tokénisation englobe de nombreuses réalités, ce qui peut conduire à une certaine incompréhension de la part des différents interlocuteurs. Le présent guide pédagogique a pour objectif de clarifier la tokénisation pour l'écosystème, les régulateurs et le grand public.

Ainsi, l'Adan ambitionne de **(i)** dresser un état des lieux global de la tokénisation ; **(ii)** démontrer le changement de paradigme qu'elle opère ; et **(iii)** mettre en lumière son potentiel pour l'emploi et le développement économique au niveau français et européen.

Plus particulièrement, l'Association espère que ce guide permettra non seulement de saisir le potentiel de la tokénisation, mais aussi d'appréhender son cadre réglementaire afin d'assurer une intégration harmonieuse et sécurisée dans le monde économique.

Les études réalisées dans le domaine de la tokénisation mettent en évidence sa complexité et soulignent l'importance d'une compréhension approfondie des implications juridiques, économiques et technologiques. Ce travail s'inscrit dans la continuité des réflexions menées par nos partenaires institutionnels, dont les contributions enrichissent notre compréhension collective de la tokénisation.

Des initiatives telles que le guide de l'Association Française de la Gestion financière (AFG) sur la tokénisation de parts de fonds, ainsi que les travaux de Paris Europlace sur le Régime Pilote, sont particulièrement éclairantes. Ces ressources fournissent un cadre précieux pour mieux saisir la tokénisation et ses implications. Toutes les études soulignent la complexité de la tokénisation et le besoin d'une approche multidisciplinaire pour en saisir toutes les nuances, afin d'en maximiser les avantages tout en minimisant les risques.

En complément de ces réflexions, des projections telles que celles du rapport BCG x GFMA estiment que la taille du marché de la tokénisation pourrait atteindre environ 17 trillions de dollars d'ici 2030, ce qui souligne les opportunités significatives qu'elle représente.

L'objectif de ce guide est de fournir une vue d'ensemble claire et complète de la tokénisation, en abordant ses divers aspects et en présentant ses bénéfices potentiels et ses défis. Il vise également à offrir des recommandations pour une adoption réussie de la tokénisation, en s'appuyant sur les meilleures pratiques et les cadres réglementaires existants. En outre, l'Adan souhaite que ce guide serve de ressource essentielle pour les acteurs de l'écosystème financier, les régulateurs, les investisseurs et le grand public, afin de promouvoir une compréhension commune et une adoption harmonieuse de la tokénisation dans le paysage économique et financier.

1. Définir la tokénisation

1.1. Ce que n'est pas la tokénisation

La définition de la tokénisation nécessite au préalable sa mise en perspective avec des concepts voisins, souvent confondus ou utilisés de manière interchangeable. Deux concepts méritent une attention particulière : la titrisation et le fractionnement.

- **Titrisation** : la titrisation est définie, par le règlement de l'UE sur la titrisation¹, comme une opération permettant à un prêteur de convertir un ensemble de prêts ou de créances en titres négociables. En regroupant différents prêts (par exemple, immobiliers ou à la consommation), un établissement de crédit peut les organiser en catégories de risque adaptées à différents profils d'investisseurs, offrant ainsi une accessibilité accrue et une diversification du risque. Bien que la titrisation se focalise sur les créances et les prêts, elle peut s'étendre à tout actif générant des flux financiers prévisibles.
- **Fractionnement d'actifs** : le fractionnement d'actifs permet d'acquérir des portions d'un actif, rendant l'investissement accessible même avec un capital limité. Cela démocratise l'investissement dans des actifs onéreux, permettant de diversifier un portefeuille financier.

Cette méthode peut se manifester de diverses manières. Par exemple, l'investissement programmé *via* des courtiers permet d'acheter progressivement des fractions d'un actif jusqu'à en devenir pleinement propriétaire. D'autres modèles incluent l'exposition aux variations d'un actif par des produits dérivés, où l'investisseur ne détient pas l'actif mais devient créancier de l'émetteur du produit.

En vertu de la loi n° 2024-537 du 13 juin 2024 visant à accroître le financement des entreprises et l'attractivité de la France, le Gouvernement a obtenu l'habilitation de légiférer par ordonnance afin de créer un régime de fractionnement des instruments financiers. L'objectif avancé est de permettre à un plus grand nombre de porteurs de bénéficier d'opportunités d'investissements en Bourse élargies, en plaçant régulièrement, en fonction de leurs moyens, de petits montants.

Si la titrisation, le fractionnement d'actifs et la tokénisation ont des points communs, notamment la transformation d'actifs en formes plus accessibles et négociables, ces trois concepts ne se confondent pas. La titrisation et le fractionnement d'actifs, efficaces pour diversifier les risques et démocratiser l'accès aux investissements, reposent sur des infrastructures financières traditionnelles. À l'inverse, grâce à la *blockchain*, la tokénisation améliore considérablement l'accessibilité et la liquidité des actifs, en les rendant plus facilement négociables.

¹ Règlement (UE) 2017/2402 du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2017 créant un cadre général pour la titrisation ainsi qu'un cadre spécifique pour les titrisations simples, transparentes et standardisées, et modifiant les directives 2009/65/CE, 2009/138/CE et 2011/61/UE et les règlements (CE) 1060/2009 et (UE) 648/2012, modifié par le Règlement (UE) 2021/557 du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2021 modifiant le Règlement (UE) 2017/2402 créant un cadre général pour la titrisation ainsi qu'un cadre spécifique pour les titrisations simples, transparentes et standardisées, afin de favoriser la reprise après la crise liée à la COVID-19.

1.2. Ce qu'est la tokénisation

De nombreux projets de l'écosystème du Web 3 se réclament de la tokénisation, en l'invoquant souvent comme un argument commercial ou marketing. Cependant, il ne suffit pas de numériser des actifs pour réaliser une véritable tokénisation. De même, l'utilisation de la *blockchain* pour des transactions ne constitue pas nécessairement une tokénisation.

- **L'environnement de la tokénisation**

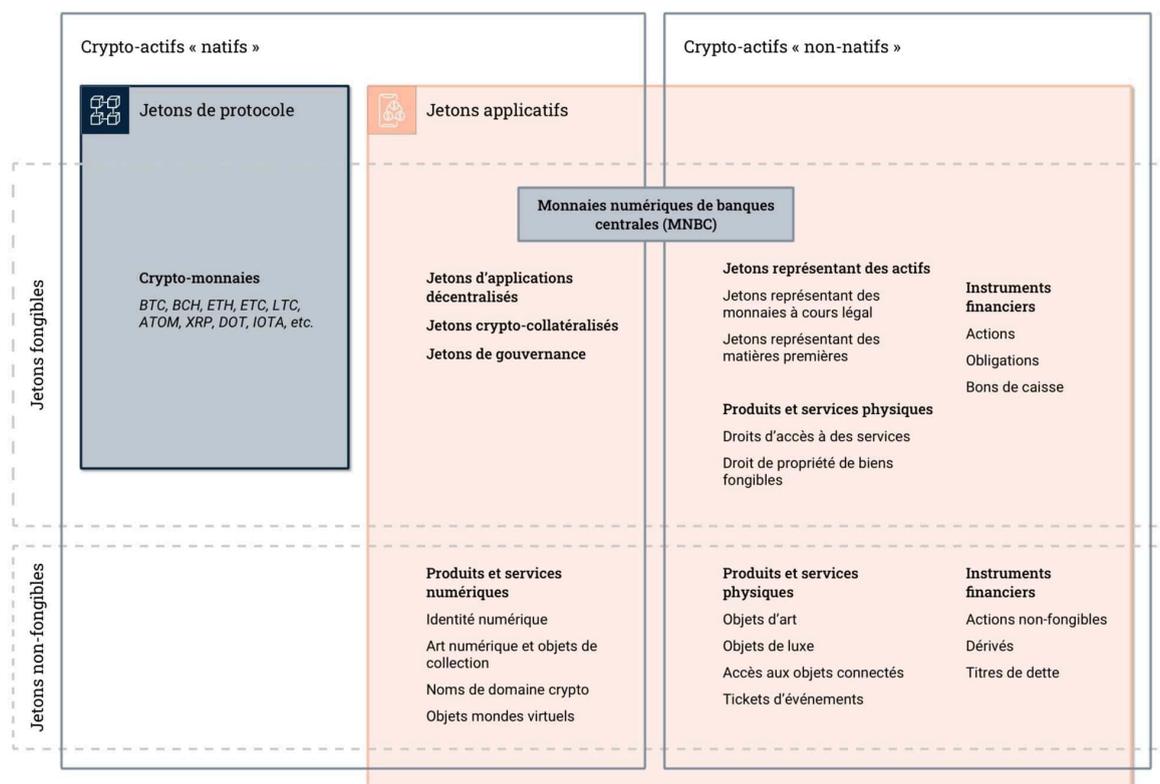
Pour bien comprendre la tokénisation, il est essentiel de comprendre l'environnement juridique et technique dans lequel elle se déroule. Afin de rendre les concepts complexes accessibles et compréhensibles à un public non spécialisé, des définitions pédagogiques peuvent être retenues². Elles permettent de saisir les différences et les spécificités de chaque concept dans l'écosystème de la *blockchain* et des crypto-actifs.

- **Web 3** : évolution d'Internet (dit Web 2). Les écosystèmes du Web 3, soutenus par les technologies blockchain, sont des réseaux interconnectés d'applications et de communautés construits de manière décentralisée. Le Web 3 recrée une économie numérique basée sur les jetons.
- **Technologie de Registre Distribué (*distributed ledger technology, DLT*)** : registre de données tenu de manière décentralisée, où l'information est partagée et dupliquée à travers un réseau d'utilisateurs. La donnée n'est pas stockée dans une base géante et centralisée ; chaque participant en détient une copie synchronisée et à jour. Les utilisateurs peuvent voir toutes les modifications et qui les a apportées, offrant ainsi une plus grande transparence et rendant la fraude et la manipulation plus difficiles.
- **Blockchain** : type de DLT qui stocke l'information sous forme de chaîne de blocs. Les nouveaux blocs de données ajoutés chronologiquement au registre incluent une empreinte numérique unique appelée hash (un algorithme) dont la création dépend du hash du bloc précédent et des données qu'il contient. Comme chaque bloc ne peut pas être modifié sans manipuler le hash de tous les blocs de la chaîne, la modification du registre est rendue plus difficile à chaque nouvel ajout de bloc. En cas de modification d'un bloc de données, l'incohérence entre les hash stockés permettra au réseau de la détecter et de l'empêcher. Cela offre une plus grande résilience aux manipulations et aux attaques. La *blockchain* est une forme spécifique de technologie des registres distribués, caractérisée par une structure de données enchaînée et immuable, où chaque bloc contient un ensemble de transactions vérifiées et validées par un réseau de nœuds. Bien que toutes les *blockchain* soient des DLT, toutes les DLT ne sont pas des *blockchain*. D'autres types de DLT peuvent utiliser des structures de données différentes, telles que les graphes acycliques dirigés ("DAG").
- **Blockchain publique** : une *blockchain* publique est une *blockchain* qui ne nécessite pas d'autorisation pour y accéder ("*permissionless blockchain*"). N'importe quel utilisateur

² Les définitions suivantes sont extraites du glossaire de l'Adan.

peut lire le registre, et participer au bon fonctionnement du réseau sous réserve de respecter les règles de consensus. Une *blockchain* publique se caractérise par sa résilience et sa forte décentralisation. À l'instar du réseau Ethereum, ce type de blockchain peut être ouverte (Ethereum Mainnet) ou fermée (les réseaux de tests Ethereum). En outre, il est également possible de créer des situations où une autorisation est nécessaire, comme le contrôle d'accès aux données.

- **Blockchain privée** : une *blockchain* privée est une *blockchain* déployée dans un cadre privé, et qui nécessite une autorisation pour y accéder ("*permissioned blockchain*"). Elle permet aux entreprises de garantir un certain niveau de sécurité, de respect de la vie privée, de conformité et de performance. Seuls des utilisateurs prédéfinis ont le droit de lire le registre, et de participer au fonctionnement du réseau. Le protocole *Proof-of-Authority* est souvent utilisé, mais une *blockchain* privée n'implique pas nécessairement l'utilisation d'actifs numériques.
- **Jeton (ou crypto-actif)** : représentation numérique d'une valeur ou d'un droit enregistré sur une blockchain. Cette valeur peut être un objet entièrement virtuel, le jumeau numérique d'un objet physique ou, à la manière d'un mot de passe, permettre à son détenteur d'exercer un droit économique, de gouvernance et/ou de consommation. Un jeton peut ainsi être un crypto-actif à usage financier, mais aussi la représentation de points fidélité d'une marque, d'un abonnement (ex : droit de visionner 72 heures de contenu en streaming), ou encore d'un droit de vote. Ils sont très souvent émis par des startups qui souhaitent lever des fonds auprès du public en échange de jetons qui pourront ensuite être échangés contre un produit, un service, ou être revendus. Ils incluent notamment les jetons de protocole (cryptomonnaies), *utility tokens*, *security tokens*, *non-fungible tokens*, etc.
- **Jeton non fongible (ou Non fungible token, NFT)** : type de jeton qui a la spécificité d'être unique et non-fongible. Un NFT a donc des attributs uniques qui l'empêche d'être échangé indifféremment ou remplacé par un autre. Les NFT peuvent représenter une infinité d'actifs digitaux (œuvre d'art entièrement numérique), d'actifs du monde réel (œuvre d'art physique, billet pour un événement, certificat d'article de luxe, etc.) ou de droits (vote, adhésion à un club, droits de propriété, avantage dans un jeu vidéo, etc.). Compte tenu des caractéristiques inhérentes des technologies blockchain sur lesquelles ils reposent, les NFT offrent une preuve d'authenticité et de propriété.
- **Smart Contract** : programme informatique reposant sur les technologies blockchain, codé pour exécuter automatiquement une action dès lors que des conditions prédéfinies sont remplies (exemple : s'il pleut plus de six jours, déclencher une aide aux agriculteurs ; ou si la chanson X est écoutée, verser des royalties à Y ; si l'individu apporte la preuve de sa majorité, ouvrir l'accès). Ils peuvent être utilisés dans de nombreux domaines et pour des finalités très différentes. Ces programmes permettent en effet d'améliorer l'efficacité et la sécurité des transactions tout en éliminant le besoin d'intermédiaires et en réduisant le risque d'erreur ou de fraude.



Source : Adan

● La définition de la tokénisation

Le code informatique est au cœur de la tokénisation. Un actif sur une *blockchain* est représenté par du code informatique. Ce code est conçu pour créer des structures spécifiques sur la *blockchain*, par exemple des *smart contracts* qui définissent les règles et les fonctions de l'actif. Lorsqu'un actif est tokenisé, il est codé sous forme de jeton numérique qui représente la propriété ou un droit sur un actif sous-jacent. Par exemple, un jeton peut représenter une part d'un bien immobilier, une œuvre d'art, ou même une unité de valeur comme un crypto-actif. Ce jeton est ensuite enregistré sur la *blockchain*, où il peut être transféré, échangé ou géré selon des règles prédéfinies.

Le code informatique qui constitue les jetons est conçu pour être immuable une fois enregistré sur la *blockchain*. Cela signifie que les règles initialement définies ne peuvent pas être modifiées, assurant ainsi une intégrité et une fiabilité accrues des transactions. Cette immutabilité est garantie par le mécanisme de consensus de la *blockchain*, qui vérifie et valide chaque transaction avant qu'elle ne soit ajoutée au registre public. En revanche, il demeure possible de conserver une certaine souplesse : si les règles ne peuvent pas être modifiées *a posteriori*, il n'en va pas de même de leurs conditions d'application.

La tokénisation est le processus de création de jetons représentant un actif sur une DLT comme la *blockchain*. Les jetons, que l'on appelle aussi tokens, peuvent incarner les informations et droits associés à l'actif sous-jacent. On peut tokeniser tout objet, bien ou actif

dès qu'on en enregistre la propriété ou qu'on représente le bien sur la *blockchain*. En d'autres termes, "tout est techniquement tokénisable". Cette capacité consiste à créer un équivalent numérique sous forme de jeton pour des actifs physiques ou financiers, permettant ainsi leur gestion, transfert et échange sur la *blockchain*. Cela inclut une variété d'objets, allant des biens immobiliers aux œuvres d'art, en passant par des actions.

En enregistrant ces actifs sur la *blockchain*, on leur confère de nouvelles propriétés. On peut leur donner une valeur, augmenter leur capacité d'échange ainsi que de commercialisation. Autrement dit, une fois tokenisé, chaque actif peut bénéficier des avantages de la blockchain, tels que la décentralisation, la transparence et une meilleure liquidité. Cette flexibilité, qui fait que tout ce qui se trouve dans le commerce est techniquement tokénisable, ouvre de nouvelles perspectives en matière de finance, d'investissement et de gestion des actifs, rendant ces processus plus accessibles et efficaces. La tokénisation peut avoir lieu dès le marché primaire, on parlera alors de "jetons natifs" (ou *native tokens*³), ou être réalisée à partir d'actifs préexistants, appelés "jetons non natifs" (ou *non native tokens*⁴).

Finalement, la tokénisation se distingue par sa capacité à offrir du fractionnement d'actif natif et une traçabilité accrue grâce à la technologie *blockchain*. Aussi, il est tout à fait possible de tokéniser des actifs titrisés pour permettre une accessibilité plus large. Partant, la tokénisation peut être la dernière étape du processus de titrisation pour créer les tokens représentant l'actif titrisé. Ce même actif peut être fractionnable nativement pour le rendre accessible au plus grand nombre et améliorer sa liquidité.

En ce sens, le Règlement européen Régime pilote définit la tokénisation des instruments financiers comme la représentation numérique d'instruments financiers sur des registres distribués ou l'émission de classes d'actifs traditionnelles sous une forme tokénisée pour permettre leur émission, leur stockage et leur transfert sur un registre distribué.

Définition retenue de la tokénisation

La tokénisation est l'opération qui consiste à transformer un actif en un ou plusieurs titres librement négociables sur une DLT.

Exemple :

³ **Les *native tokens*** : initialement émis *on-chain* sous forme de jetons par le biais d'une offre primaire, avec la propriété du jeton enregistrée sur un registre distribué ou *blockchain*. Le jeton représente la propriété d'un actif qui existe exclusivement dans l'écosystème des crypto-actifs et peut être échangé ou donné en garantie sur un marché secondaire alimenté par DLT ou au sein d'une application alimentée par DLT. À aucun moment, la propriété du jeton n'a été enregistrée sur un registre traditionnel.

⁴ **Les *non-native tokens*** : la tokénisation d'actifs traditionnels préexistants fait référence au processus de transformation d'un actif qui a été initialement émis *off-chain* (c'est-à-dire, une émission en dehors de la *blockchain*, à l'inverse de "*on-chain*") par le biais d'une offre primaire ou secondaire et enregistré sous forme d'écriture comptable sur un registre traditionnel, tel qu'un dépositaire central de titres, en un jeton. Le jeton représente la propriété numérique de l'actif *off-chain*, intègre les droits de l'actif et peut être échangé ou donné en garantie sur un marché secondaire alimenté par DLT ou au sein d'une application alimentée par DLT. L'actif traditionnel préexistant, qui est détenu par un dépositaire au sein d'une structure d'accueil, continue d'exister *off-chain* dans le "monde réel", mais existe également au sein de l'écosystème des crypto-actifs, les changements de propriété étant enregistrés sur un registre distribué ou *blockchain*.

Une banque a un portefeuille de prêts hypothécaires et souhaite libérer du capital immobilisé dans ces prêts tout en continuant à percevoir des revenus. Elle convertit donc ce portefeuille de prêts en titres financiers, avec chaque titre représentant une part du portefeuille total de prêts. La banque décide de tokéniser ces titres sur une *blockchain*, chaque token créé représente une fraction spécifique d'un titre financier du portefeuille. Chaque token contient des informations sur le prêt sous-jacent, son risque, son rendement attendu et la part de l'actif qu'il représente. Ces tokens sont distribués aux investisseurs *via* la *blockchain* et sont conservés directement dans le portefeuille personnel (ou *wallet*) de chacun des investisseurs. Ces tokens peuvent être échangés sur une place de marché ou directement de pair à pair.

2. Les types d'actifs concernés par la tokénisation

2.1. Les actifs mobiliers hors instruments financiers

La tokénisation d'actifs mobiliers⁵ (hors instruments financiers) représente une innovation dans la façon dont nous possédons, échangeons et investissons dans des biens. Elle facilite l'accès à des marchés auparavant inaccessibles ou inefficaces. Différents types d'actifs mobiliers sont ainsi susceptibles d'être tokénisés, que ce soient des actifs corporels comme incorporels.

2.1.1. Actifs corporels

Actifs ou bien corporel	Exemple concret	Valeur ajoutée recherchée
<ul style="list-style-type: none"> Biens immobiliers 	Focus en dessous.	Fractionnement de la propriété, augmentation de la liquidité, accessibilité accrue pour les petits investisseurs.
<ul style="list-style-type: none"> Objets de luxe 	Montres de luxe, joaillerie, maroquinerie.	Accès à un marché mondial, sécurité et traçabilité améliorées afin de lutter contre la contrefaçon, possibilité de fractionnement.
<ul style="list-style-type: none"> Les œuvres d'art et objets de collection 	Tableaux, sculptures, pièces de monnaie rares.	Fractionnement de la propriété, accès facilité pour les investisseurs, conservation et traçabilité.
<ul style="list-style-type: none"> Les stocks et inventaires 		Gestion optimisée des stocks, amélioration de la liquidité, suivi précis des mouvements de marchandises.
<ul style="list-style-type: none"> Documents 	Chaîne d'approvisionnement (factures, crédit documentaire, etc.) Transport de marchandises.	L'Adan pense que l'amélioration de la transparence peut inciter les banques à fournir un financement accru pour les fonds de roulement. Les banques peuvent augmenter la quantité et la taille des prêts, ce qui génère des revenus supplémentaires, toutes choses égales par ailleurs. Cependant, la tokénisation des stocks peut également réduire la nécessité pour les banques d'effectuer des audits physiques, ce qui pourrait réduire les coûts de financement d'un

⁵ Souvent appelés RWA par le secteur, pour Real World Assets.

		fournisseur Exemple : après six mois de déploiement de la plateforme, Walmart Canada a traité plus de 200 000 factures, réduit les litiges d'environ 70 % et ramené le délai d'approbation des factures des transporteurs de 6 à 8 semaines à moins d'une semaine.
<ul style="list-style-type: none"> • Les véhicules et équipements lourds 	Voitures, machines industrielles.	Fractionnement de la propriété, accès facilité à l'investissement, amélioration de la gestion et de la traçabilité des actifs.

Ce tableau met en évidence comment la tokenisation peut transformer la gestion et l'investissement dans divers types de biens corporels, en offrant des avantages significatifs tels que le fractionnement, la liquidité accrue et la traçabilité améliorée.

2.1.2. Actifs incorporels

Exploration sur d'autres classes d'actifs qui ne sont à priori pas monétisables, ou "titrisables", en raison de la complexité technique, opérationnelle, réglementaire, etc. L'Adan liste ici les différents types de biens ou de valeur immatérielle qui a potentiel financier dès lors que ce bien est "listé" ou "admis à l'échange", ouvert à l'investissement. Ces biens trouvent une liquidité lorsqu'ils peuvent être échangés sur un marché, soutenu par une infrastructure. La *blockchain* rentre ici en jeu en facilitant ce processus, ce qui ouvre de nouvelles perspectives de monétisation pas explorées auparavant.

Actifs ou bien incorporel	Exemple concret	Valeur ajoutée recherchée
<ul style="list-style-type: none"> • Droits de propriété intellectuelle 	Nike a généré plus de 93 millions de dollars en ventes secondaires de jetons non fongibles (NFT) par la symbolisation des flux de redevances.	La DLT, les <i>smart contracts</i> , la tokenisation et le fractionnement permettent aux artistes émergents d'accéder aux marchés financiers en émettant des jetons pour trouver des capitaux. Permettre aux musiciens d'autofinancer des projets et aux investisseurs individuels d'investir dans le succès futur d'un artiste individuel.
<ul style="list-style-type: none"> • Certificats d'authenticité 	Le projet de tokenisation du California Department of Motor Vehicles (DMV) est un exemple de la façon dont les entreprises	Accéder aux mises à jour en temps réel de l'émission des titres, initier des transferts de propriété et vérifier la propriété du véhicule

	<p>et les agences étatiques et fédérales américaines utilisent des solutions basées sur la <i>blockchain</i> pour favoriser l'efficacité et réduire les coûts, a déclaré Bank of America.</p> <p>Le DMV émettra des titres de véhicules en tant que NFT avec la propriété immuablement enregistrée sur une version privée (<i>forkée</i>) de la <i>blockchain</i> Tezos.</p>	<p>par le biais d'une application orientée vers le consommateur.</p> <p>Des fonctionnalités supplémentaires pourraient être ajoutées, comme la possibilité d'enregistrer des réparations dans le NFT, d'utiliser des <i>stablecoins</i> (crypto-actifs dont la valeur est stable car adossés à une réserve d'actifs) comme moyen de paiement pour les transferts de titres atomiques.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Droits d'utilisation 		<p>Fractionnement des droits, accès facilité pour les investisseurs, traçabilité et gestion optimisée des droits</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Licences et franchises 	<p>Ant Group, une filiale d'Alibaba, a lancé AntChain, une plateforme de services de droits d'auteur numériques. Plus de 100 minutes d'enregistrements numériques, y compris les détails des transactions, les droits d'auteur et les certificats de propriété, sont téléchargés quotidiennement sur le registre.</p>	<p>Liquidité accrue, possibilité de fractionnement, transparence et efficacité des transactions.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Réputation et influence 	<p>Followers sur les réseaux sociaux, influenceurs.</p>	<p>Sécurité et immuabilité des enregistrements, transparence, gestion facilitée et amélioration de la confiance des parties prenantes. Monétisation directe de l'influence, traçabilité et transparence, accès à un marché global pour les investissements.</p>

Ce tableau montre comment la tokénisation peut apporter des avantages significatifs aux biens incorporels, en offrant des opportunités de fractionnement, une liquidité accrue et une meilleure gestion.

2.2. Les instruments financiers

La tokenisation d'actifs financiers se déploie désormais à grande échelle : plus de 10 milliards de dollars d'obligations tokenisées ont été émis au cours de la dernière décennie⁶. Lancée en 2021, la plateforme Distributed Ledger Repo ("DLR") de Broadridge réalise désormais 50 milliards de dollars de transaction repo chaque jour⁷. L'on dénombre également à l'heure actuelle environ 1,7 milliard de dollars de bons du Trésor américain tokenisés⁸ et plus de 12 milliards de dollars de crédits privés tokenisés⁹.

La tokenisation peut avoir lieu dès le marché primaire ("*native tokens*") ou être réalisée à partir d'actifs préexistants ("*non native tokens*").

2.2.1. Les actifs cotés

Issu d'une proposition de la Commission européenne à l'occasion du paquet législatif « finance numérique »¹⁰, le règlement européen dit Régime pilote est entré en application le 23 mars 2023. Cette petite révolution juridique instaure un cadre réglementaire transitoire afin d'adapter la réglementation existante pour les infrastructures de marché souhaitant utiliser la *blockchain* et traiter des titres financiers cotés tokenisés. Cette nouvelle catégorie d'acteurs peut être exemptée de certaines exigences réglementaires sur les services financiers¹¹ lorsqu'elles sont incompatibles avec la *blockchain*. Toute demande de dérogation doit toutefois être justifiée et compensée par des mesures *ad hoc*. C'est la première fois qu'un texte de droit européen d'application directe met en place des dérogations à la réglementation existante. Cette expérimentation a pour objectif de permettre de tester la blockchain tout en protégeant les investisseurs, l'intégrité des marchés financiers et la stabilité financière.

Partant, trois nouveaux acteurs sont reconnus par le Régime pilote. Ils forment la catégorie des "infrastructures de marché DLT". Il y a le "MTF DLT", un système multilatéral de négociation qui n'admet à la négociation que des instruments financiers DLT, le "SR DLT", un système de règlement qui règle des transactions sur des instruments financiers DLT contre paiement ou contre livraison et qui permet l'enregistrement initial d'instruments financiers DLT ou permet la fourniture de services de conservation d'instruments financiers DLT. Enfin, le "SNR DLT", un acteur particulièrement inédit qui est autorisé à fournir les services à la fois de système multilatéral de négociation et de système de règlement d'instruments financiers DLT.

Le Régime pilote concerne les instruments financiers tokenisés qu'il définit, en se référant à MiFID 2, comme les instruments financiers émis, enregistrés, transférés et stockés au moyen de la technologie des registres distribués. Le règlement liste les instruments financiers DLT

⁶ Parmi les émetteurs récents notables l'on recense la Banque mondiale, Siemens ou encore la ville de Lugano. À titre de comparaison, l'encours notionnel global est de 140 trillions de dollars.

[https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/from-ripples-to-waves-the-transformational-power-of-tokenizing-assets#/](https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/from-ripples-to-waves-the-transformational-power-of-tokenizing-assets/)

<https://www.icmagroup.org/market-practice-and-regulatory-policy/fintech-and-digitalisation/fintech-resources/tracker-of-new-fintech-applications-in-bond-markets/>

⁷ <https://www.broadridge.com/article/capital-markets/dlr-transacts-1-trillion-a-month>

⁸ <https://app.rwa.xyz/treasuries>

⁹ https://app.rwa.xyz/private_credit

¹⁰ https://finance.ec.europa.eu/publications/digital-finance-package_en.

¹¹ Notamment la directive 2014/65/UE du Parlement européen et du Conseil du 15 mai 2014 concernant les marchés d'instruments financiers (MiFID 2), le règlement (UE) 600/2014 du Parlement européen et du Conseil du 15 mai 2014 concernant les marchés d'instruments financiers, et enfin le Règlement (UE) 909/2014 du Parlement européen et du Conseil du 23 juillet 2014 concernant l'amélioration du règlement de titres dans l'Union européenne et les dépositaires centraux de titres (CSDR).

auxquels il s'applique : les actions, les obligations et autres titres de créance, ainsi que les parts d'OPCVM. La valeur de marché agrégée de tous les instruments financiers DLT qui sont admis à la négociation ou enregistrés ne peut dépasser 6 Md€ par infrastructure de marché DLT au moment de l'admission à la négociation ou au moment de l'enregistrement initial d'un nouvel instrument financier DLT. Après admission, le plafond est porté à 9 Md€ par infrastructure. En cas de dépassement, une stratégie de transition vers une infrastructure traditionnelle doit être activée afin de réduire le nombre de titres financiers tokenisés en circulation pour veiller à la stabilité financière.

Un décret est venu adapter le droit des titres français au règlement Régime pilote. Il a pour apport principal de préciser que les titres inscrits en DLT par une infrastructure de marché DLT revêtent la forme au porteur¹². Jusqu'alors, seule la forme nominative était autorisée par le droit français. Toutefois, un intermédiaire peut être chargé de leur administration par leur propriétaire. Autre originalité, la plateforme peut aussi admettre des personnes morales comme physiques à négocier pour leur propre compte en tant que membres ou participants¹³.

2.2.2 Instruments non cotés

L'article 120 de la loi n° 2016-1691 du 9 décembre 2016 dite Sapin 2 a ouvert la voie à la représentation et à la transmission des titres financiers en recourant à la *blockchain*. Dès 2017, l'ordonnance n° 2017-1674 du 8 décembre 2017 et son décret d'application n° 2018-1226 du 24 décembre 2017 ont permis la représentation et la transmission de certains titres financiers au moyen d'une *blockchain* (alors présentée comme "un dispositif d'enregistrement électronique partagé", un "DEEP". Ce terme est volontairement large et neutre afin de rester ouvert à l'égard des différents protocoles et de ne pas exclure les développements technologiques futurs). Désormais, l'inscription dans un DEEP tient lieu d'inscription en compte. Cela ne concernait toutefois que les titres non cotés qui ne sont pas admis aux opérations d'un dépositaire central et qui ne sont pas livrés dans un système de règlement livraison d'instruments financiers. En d'autres termes, seuls les titres nominatifs non admis aux opérations d'un dépositaire central. Ce nouveau mode d'inscription des titres financiers représente une réelle alternative à l'inscription en compte et produit les mêmes effets. Il n'introduit pas de nouvelles obligations et ne diminue pas les garanties existantes concernant la représentation et la transmission des titres concernés.

La réglementation des usages de la *blockchain* s'est à nouveau intéressée aux actifs non cotés. Ainsi, la loi Pacte n° 2019-486 du 22 mai 2019 a introduit en France une nouvelle catégorie de biens : les actifs numériques. Deux types de biens constituent cette catégorie : les jetons (en dehors des instruments financiers) et les crypto-monnaies. La loi Pacte a également créé le statut de prestataire de services sur actifs numériques ("PSAN"), imposant un enregistrement en fonction des activités exercées. Ces nouveaux professionnels doivent

¹² Historiquement, ces titres financiers étaient émis sous forme de certificats papier dont le porteur était présumé être le propriétaire. Finalement, la tokenisation des titres est l'inverse de l'immobilisation des titres au porteur, les jetons étant des certificats numériques plutôt que des certificats papier. Dans un monde tokenisé, le détenteur possède des données privées sous la forme d'une clé cryptographique plutôt que d'un certificat papier.

¹³ Les MTF traditionnels ne peuvent admettre en tant que membres ou participants que des entreprises d'investissement, des établissements de crédits ou d'autres entités tant qu'elles disposent de certaines capacités, compétences et ressources.

respecter tout un corps de règles afin, notamment, de préserver l'intérêt des clients. S'inspirant de la loi Pacte, le règlement MiCA¹⁴ a pour ambition d'uniformiser les appellations et les règles européennes relatives aux crypto-actifs et aux prestataires fournissant des services sur crypto-actifs. En octobre 2024, la France a adopté une ordonnance d'adaptation à MiCA¹⁵ afin d'assurer la cohérence entre la législation nationale et le nouveau cadre européen. Elle offre un cadre plus lisible pour les acteurs français afin de renforcer la compétitivité de l'écosystème hexagonal de la tokenisation.

L'intégration de la *blockchain* dans la chaîne de valeur redéfinit les frontières entre les titres cotés et non cotés. Prenons l'exemple de l'émission native des parts d'une société non cotée. Grâce à la *blockchain*, ces parts peuvent être listées directement sur une plateforme de marché utilisant cette technologie, afin de créer les fonctions d'un marché primaire et/ou secondaire comparables à celles d'une bourse traditionnelle.

2.3. Les actifs immobiliers

La tokenisation immobilière attire particulièrement l'attention et suscite un intérêt considérable. Elle représente une véritable révolution dans le secteur immobilier, promettant de démocratiser l'accès aux investissements de haute valeur et d'ouvrir de nouvelles voies pour la liquidité et la gestion d'actifs. Si elle suscite un vif intérêt, c'est en raison de sa capacité à démocratiser l'accès à l'investissement immobilier et à injecter de la liquidité dans un marché traditionnellement peu liquide. Plusieurs modèles peuvent être envisagés pour illustrer le potentiel de la tokenisation appliquée au marché immobilier.

2.3.1. Les biens immobiliers tokenisés

Le premier cas d'usage de la tokenisation immobilière consiste à fractionner un bien immobilier en unités plus petites, représentées par des jetons sur une *blockchain*. Cette approche vise à élargir les opportunités d'investissement, même pour des particuliers disposant de moyens financiers limités. En permettant d'acheter des fractions d'un bien immobilier, la tokenisation rend l'investissement immobilier accessible à un public plus large, diversifiant ainsi les portefeuilles. Pourtant, malgré ces avantages prometteurs, le droit français actuel ne reconnaît pas encore les tokens immobiliers comme des titres de propriété équivalents aux titres traditionnels enregistrés par les notaires. Les transactions immobilières doivent encore être enregistrées dans des registres fonciers afin d'être opposables. De la même manière que pour les titres financiers cotés, le législateur pourrait adopter une approche pilote en mettant en place un régime transitoire afin de tester des solutions de tokenisation immobilière tout en conservant un niveau élevé de protection des investisseurs. En effet, en l'état actuel du droit français, la propriété d'un bien immobilier est déterminée par son inscription au fichier de la publicité foncière, et non par la détention d'un jeton sur une *blockchain*. Dès lors, une adaptation réglementaire serait nécessaire, notamment pour

¹⁴ Pour Markets in Crypto-Assets : PE et Cons. UE, règl. (UE) 2023/1114, 31 mai 2023, sur les marchés de crypto-actifs, et modifiant les règlements (UE) n° 1093/2010 et (UE) n° 1095/2010 et les directives 2013/36/UE et (UE) 2019/1937. Le règlement est pleinement en vigueur depuis la fin de l'année 2024.

¹⁵ Ordonnance n° 2024-936 du 15 octobre 2024 relative aux marchés de crypto-actifs.

permettre la reconnaissance des registres distribués comme support officiel d'enregistrement des titres de propriété.

2.3.2. Les sociétés immobilières

Afin de dépasser les verrous précédemment identifiés, un autre modèle existe. Il consiste à tokeniser le capital d'une société qui détient dans son patrimoine des biens immobiliers. Ce processus offre plusieurs avantages, notamment le fractionnement des investissements, rendant les biens immobiliers coûteux plus accessibles aux petits investisseurs et augmentant ainsi la liquidité des investissements.

La tokenisation transforme l'expérience des investisseurs, offrant des avantages tangibles à travers l'exemple concret de l'immobilier. En tokenisant des actifs immobiliers, les investisseurs peuvent acheter des parts d'un bien immobilier de valeur, comme un immeuble de bureaux de prestige ou un complexe résidentiel, avec un montant d'investissement initial beaucoup plus faible que celui normalement requis pour un investissement traditionnel. Cela permet de démocratiser l'accès à des investissements auparavant inaccessibles pour la plupart et d'augmenter également la liquidité du marché immobilier, permettant aux investisseurs de vendre leurs parts plus rapidement et plus facilement. La tokenisation permet de créer un marché plus dynamique, réduire les coûts de transaction et augmenter la flexibilité de la gestion du portefeuille d'investissement.

3. Pourquoi la tokénisation est-elle importante ?

La tokénisation est un phénomène majeur qui façonne l'avenir de l'économie mondiale. Une des principales motivations derrière l'adoption de cette innovation est la réduction des dépenses annuelles de traitement des transactions, estimées entre 17 et 24 milliards USD selon une étude de Broadridge en 2015. La tokénisation constitue ainsi un enjeu crucial de souveraineté économique et technologique.

Face à l'accélération des solutions développées par les grandes banques américaines, britanniques et asiatiques telles que JP Morgan, Goldman Sachs et HSBC, l'Europe doit se positionner stratégiquement. Ces institutions occupent plusieurs positions sur la chaîne de valeur, tant en amont qu'en aval, en participant à la création et à l'opération d'infrastructures basées sur la technologie des registres distribués et en structurant divers instruments financiers. Elles proposent également une gamme variée de produits incluant paiements et actifs de règlement, ainsi que des obligations et commodities tokénisées.

L'Adan considère que pour réaffirmer sa souveraineté technologique et financière, l'Europe, et la France en particulier, doivent capitaliser sur leurs atouts. Bien que le continent abrite de nombreuses startups et fintechs innovantes, dotées de talents et d'un potentiel considérable, les porteurs de projets tokénisés tendent à s'établir hors de France ou d'Europe. Il est donc impératif de créer un environnement favorable pour attirer et retenir ces projets, en soutenant l'innovation et en adaptant les cadres réglementaires pour encourager l'adoption de la tokénisation. La tokénisation n'est pas seulement une avancée technologique, mais un levier stratégique pour réduire les coûts, améliorer l'efficacité et renforcer la position souveraine de l'Europe dans le paysage économique mondial. L'avenir de l'économie passe par la capacité des régions à adopter et intégrer ces nouvelles technologies de manière proactive et sécurisée.

Afin de comprendre pleinement l'importance de la tokénisation et ses impacts, l'analyse portera sur les avantages spécifiques qu'elle apporte à différentes parties prenantes.

3.1. Les avantages pour l'émetteur

Les émetteurs sont confrontés à diverses problématiques dans leur quête de financement et tout au long du cycle de vie de leurs émissions. De nombreuses PME sont de taille trop réduite pour accéder aux marchés financiers, et leurs fonds propres limités restreignent la capacité des banques à les financer. La connaissance des détenteurs de titres est souvent incomplète, ce qui rend difficile leur traçabilité pour les entreprises. Cela complique l'optimisation du traitement des opérations sur titres conditionnelles, la gestion des assemblées générales ou simplement le déploiement d'une communication plus régulière et ciblée envers leurs actionnaires ou créanciers. Plus largement, le fonctionnement actuel du post-marché nécessite encore de nombreuses opérations de réconciliation entre les contreparties, engendrant des coûts et des risques opérationnels.

Avec l'émergence de la *blockchain* se dessine une nouvelle ère de numérisation des marchés. Cette ère est caractérisée notamment par des gains d'efficacité et une meilleure capacité de partage d'informations sur les investisseurs et les caractéristiques des titres émis et échangés.

Les titres numériques présentent plusieurs avantages par rapport aux titres traditionnels pour la levée de capitaux (en plus de permettre à l'émetteur de participer à une innovation sur le marché) :

- **Accessibilité mondiale potentielle** : Les titres émis sur une *blockchain* peuvent être achetés et vendus à travers le monde, offrant ainsi aux émetteurs la possibilité de toucher un public plus large et diversifié, tout en tenant compte des contraintes propres aux programmes d'émission et aux investisseurs ciblés.
- **Possibilité de diffusion d'informations détaillées via le smart contrat de création des titres** : Cette fonctionnalité permet de fournir des informations approfondies sur les caractéristiques de durabilité de l'investissement proposé, répondant ainsi à la demande croissante des investisseurs en matière d'impact ESG de leurs placements.
- **Identification permanente des détenteurs de titres émis** : La *blockchain* permet d'automatiser le suivi des transactions sur les titres et d'identifier en tout temps les dépositaires et les investisseurs concernés.

Réduction potentielle des coûts de traitement des transactions grâce à :

- La disparition des frais liés aux opérations de réconciliation entre les contreparties.
- La programmabilité des opérations sur titre les plus courantes (comme le paiement du produit des émissions, la distribution de coupons/dividendes, le remboursement de principal, etc.).
- Une gestion plus efficace des opérations de déclenchement et de résolution des cas de défaut, conduisant à une réduction des erreurs comptables.

3.1.1. La réduction des coûts

L'un des principaux avantages de la tokenisation pour les émetteurs est la réduction des coûts opérationnels et administratifs grâce à l'utilisation de la technologie des smart contracts. En rendant les actifs tokenisés programmables, les smart contracts permettent un nouveau niveau de contrôle et d'automatisation, ce qui simplifie considérablement la gestion des actifs et réduit les frais associés.

Les *smart contracts* intègrent des fonctions telles que le *whitelisting*, le gel et dégel (*freeze/unfreeze*), ainsi que la destruction et recréation (*burn* et *mint*) des tokens. Ces fonctionnalités automatisées réduisent la nécessité de processus de réconciliation complexes et diminuent les coûts de gestion. L'automatisation facilite également des opérations

courantes comme l'augmentation de capital, le clawback, le fractionnement d'actions (stock split) ou le paiement de dividendes pour les actions.

L'infrastructure alimentée par les technologies des registres distribués et la *blockchain* se traduit par des gains d'efficacité significatifs et une réduction des coûts. En éliminant le besoin d'intermédiaires et en permettant l'automatisation des processus administratifs et opérationnels, la mise en œuvre de smart contracts peut transformer rapidement les marchés. Par exemple, les dépôts à vue et les monnaies tokenisées permettent un règlement en temps réel, supprimant les processus manuels et réduisant les délais de règlement et les coûts.

La désintermédiation potentielle peut également libérer des ressources financières importantes. Les banques, par exemple, peuvent débloquer environ 4 milliards de dollars de fonds détenus sur des comptes auprès de banques correspondantes et les réaffecter à des actifs générant des rendements.

La tokenisation améliore également la liquidité et l'accessibilité des actifs, permettant une meilleure répartition du capital. Les gains d'efficacité réduisent les processus manuels et les dépenses de l'entreprise, facilitant ainsi l'émergence de nouveaux produits et applications.

Des innovations financières ont vu le jour grâce à la tokenisation, notamment :

- Des produits et applications financiers destinés aux personnes à faible revenu.
- L'exposition des investisseurs individuels à des actifs alternatifs tels que le capital-investissement, l'immobilier commercial et les œuvres d'art de premier ordre.
- Les entreprises qui achètent des crédits carbone sur un marché secondaire liquide pour compenser leur contribution au changement climatique.
- Le règlement intrajournalier des accords de mise en pension (repos).

La tokenisation offre aux émetteurs des avantages significatifs en termes de réduction des coûts, d'automatisation des processus, de gains d'efficacité et de création de nouveaux produits financiers. Ces avantages contribuent à renforcer la compétitivité des émetteurs.

3.1.2. Une démocratisation des infrastructures financières

L'un des avantages majeurs de la tokenisation pour les émetteurs réside dans la démocratisation des infrastructures financières. Les marchés basés sur des infrastructures DLT devraient pouvoir commencer à émerger grâce à la mise en place du Régime pilote. La création de la liquidité devrait être progressive, avec différentes méthodes de fixation des prix pour les tokens : les événements de liquidité ou enchères pour les actifs les moins liquides, et le trading continu pour les actifs les plus liquides, tels que les segments de marché pré-IPO. En générant cette liquidité, la tokenisation devrait aussi raviver le dynamisme économique local en facilitant l'innovation et le financement des PME. L'on peut ainsi espérer voir réapparaître des bourses régionales, où les entreprises de tout secteur et taille pourraient se financer, comme cela fût le cas jusque dans les années 90.

Respectant le cadre réglementaire local et le prospectus de l'entreprise, la tokenisation permet à des émetteurs, tels que les PME, d'accéder à un marché d'investisseurs beaucoup plus large.

Elle facilite ainsi la cotation pour les entreprises plus petites, leur offrant une opportunité d'atteindre un public plus vaste sans les lourdeurs traditionnelles.

La démocratisation de l'accès aux marchés des capitaux pour les PME se traduit par une rationalisation des processus, une accessibilité accrue pour les investisseurs particuliers et une réduction des coûts grâce à l'efficacité opérationnelle. Cela permet aux PME d'avoir un meilleur accès au financement en augmentant le nombre d'investisseurs potentiels et les pools de capitaux disponibles, ce qui entraîne une allocation plus efficace des capitaux et une concurrence accrue pour les opérateurs historiques sur les marchés où les exigences en matière de capital initial sont élevées.

La tokénisation non seulement ouvre les portes des marchés financiers à un éventail plus large d'entreprises, mais elle favorise également un environnement plus inclusif et dynamique pour l'innovation et la croissance économique.

3.1.3. L'accès à une plus grande communauté d'investisseurs - amélioration de la liquidité

La tokénisation offre aux émetteurs l'avantage significatif d'accéder à une communauté d'investisseurs beaucoup plus vaste, tout en améliorant la liquidité de leurs actifs. Contrairement aux marchés traditionnels dont les heures d'ouverture sont limitées, les places de marché numériques fonctionnent 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. Cette accessibilité constante permet aux émetteurs de bénéficier d'un accès continu à la liquidité, facilitant ainsi les transactions à tout moment.

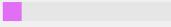
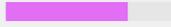
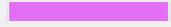
La capacité de fonctionner sans interruption permet aux émetteurs de s'adapter rapidement à l'évolution des conditions du marché, d'optimiser leurs portefeuilles et de tirer parti de nouvelles opportunités d'investissement. En transformant des actifs traditionnellement illiquides en actifs liquides, la tokénisation favorise l'émergence de marchés secondaires plus efficaces. Cela augmente les possibilités d'investissement des investisseurs particuliers et institutionnels aux investissements alternatifs tels que le capital-investissement, l'immobilier, les œuvres d'art de premier ordre et les crédits carbone, tout en stimulant la formation de marchés primaires et secondaires plus liquides et efficaces.

La réduction des barrières à l'entrée pour les investissements de détail dans des alternatives est un autre avantage de la tokénisation. Par exemple, l'exposition au capital-investissement pour les investisseurs de détail, même fortunés, est souvent entravée par des obstacles élevés, limitant ainsi l'accès à plus de 99% des entreprises globalement et aux États-Unis qui sont privées. Cette limitation entraîne un risque de concentration de clients pour les fonds de capital-investissement, une illiquidité du marché secondaire et une allocation inefficace du capital.

La tokénisation permet également une analyse holistique des produits de financement structuré. Bien que la titrisation transforme les actifs illiquides et de longue durée en actifs liquides, elle présente des inconvénients, notamment un manque de transparence sur les garanties sous-jacentes aux actifs titrisés, ce qui réduit la capacité des investisseurs à

analyser la solvabilité des emprunteurs. La transparence et la traçabilité des données sont donc cruciales pour améliorer cette analyse.

Outre ces avantages, la tokénisation apporte une efficacité accrue dans l'échange et le règlement des actifs, réduit les coûts opérationnels et de financement, et permet la programmabilité des règlements d'actifs. Elle transforme les marchés publics et privés, augmente la liquidité des actifs auparavant illiquides, et permet une allocation plus efficace du capital. Elle accroît également l'accessibilité des investisseurs et ouvre la possibilité de créer de nouveaux produits, contribuant ainsi à la financiarisation de l'économie. En somme, la tokénisation représente une avancée transformative pour les émetteurs, offrant une amélioration de la liquidité, une accessibilité accrue aux investisseurs et une multitude d'autres avantages qui optimisent les opérations financières et favorisent l'innovation économique.

	Private securities V1.0 - traditional	Private securities V2.0 - tokenized	Public securities (listed)
1 Securities format	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Paper ✓ Custom 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Electronic ✓ Disintermediated ✓ Programmable 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Electronic ✓ Intermediated ✓ Standardized
2 Booking & settlement	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Paper, manual ✗ Non-bankable 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Electronic, instant ✓ Bankable or not 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Electronic, T+2 ✓ Bankable
3 Trading	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Manual (via bulletin board) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 24/7 electronic 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Electronic (via stock exchanges)
4 Price discovery / liquidity			
5 Costs			
6 Public transparency requirements			

Source: Taurus

Si la tokénisation offre des opportunités accrues en matière de liquidité, celle-ci reste conditionnée par l'existence d'un marché actif, d'une réglementation favorable et d'un accès facilité aux investisseurs. Sans ces éléments, un actif tokénisé peut rester aussi illiquide que son équivalent traditionnel.

3.2. Les avantages pour l'investisseur

La tokénisation présente de nombreux avantages pour les investisseurs, transformant fondamentalement l'accès et la gestion des actifs, qu'ils soient financiers ou non. Mais ce n'est qu'une fois le cadre réglementaire clarifié, qu'un token offre les mêmes droits que les titres traditionnels. La tokénisation permet alors aux investisseurs de bénéficier d'une expérience numérique simplifiée depuis l'acquisition du token jusqu'à sa gestion. De la sorte, la tokénisation élargit l'éventail d'investisseurs en simplifiant leur accès.

La tokenisation offre plusieurs avantages concrets pour les investisseurs :

- La possibilité de négocier 24/7, indépendamment des heures d'ouverture traditionnelles des marchés financiers, est l'un des plus significatifs. Les transactions et règlements intra-journaliers permettent également une gestion plus agile des actifs. La tokenisation apporte aussi une amélioration du traitement des garanties, tant pour les marchés émergents avec des garanties moins liquides que pour le financement de titres et le règlement de pensions.
- De nouveaux outils de gestion d'actifs émergent également grâce à l'utilisation des actifs tokenisés. Les investisseurs peuvent utiliser ces derniers afin d'interagir avec des applications connectées sur une *blockchain* via les smart contracts, offrant ainsi un potentiel de "composabilité" avec d'autres fonctions financières. Ces nouveaux cas d'usage innovants bénéficient autant à l'émetteur d'actifs qu'à l'investisseur, notamment l'accès à des réserves de liquidité décentralisées ou la mise en collatéral des actifs pour pouvoir emprunter.
- La transparence est un autre avantage majeur. Les transactions sur une *blockchain* sont enregistrées de manière sécurisée et peuvent permettre aux investisseurs de suivre les mouvements des tokens afin de vérifier l'exactitude des informations. Les gains d'efficacité dans le partage d'informations sont également importants, la blockchain facilitant la communication entre les contreparties et les intermédiaires dans les processus pré et post-trade, éliminant ainsi le besoin de réconciliation et réduisant les coûts de traitement des opérations.
- Enfin, la réduction du coût d'acquisition des données est notable. L'intégration directe des données, notamment extra-financières, par l'émetteur dans les smart contracts de création des tokens, réduit les coûts d'acquisition des données pour les investisseurs. De la sorte, ces nombreux avantages pour les investisseurs promettent de transformer les marchés et d'ouvrir de nouvelles opportunités d'investissement.

3.3. Les avantages pour l'infrastructure financière

3.3.1. DVP instantané

La tokenisation permet la mise en œuvre de transactions de type "delivery versus payment" (DvP) de manière instantanée grâce au principe de l'atomic swap. Dans le domaine financier, le DvP assure que le transfert de titres ne se produit que si le paiement correspondant est effectué. Sur une *blockchain*, cette capacité existe de manière native : le transfert de valeur peut se faire au sein d'une même opération de token contre token, ce qu'on appelle un *swap*.

Dans une transaction de DvP, on parle de "*cash leg*" et d'"*asset leg*" au sein d'une seule et même opération, offrant un règlement instantané en temps réel par opposition au règlement différé.

Exemple

En juin 2021, Goldman Sachs a rejoint Onyx et a échangé des bons du Trésor tokénisés contre des JPM Coin, réduisant le temps de règlement de plusieurs jours à seulement 3 heures et 5 minutes, ainsi que les frais d'intérêt, illustrant les avantages résultant de la tokénisation des deux volets de la transaction.

La tokénisation améliore l'efficacité du processus de compensation et de règlement. La compensation implique que les institutions financières traitent les messages de paiement, qui incluent les informations de routage et l'identification du payeur et du bénéficiaire, tout en respectant les exigences de lutte contre le blanchiment d'argent (AML) et de connaissance du client (KYC). Le règlement se produit ensuite, où les comptes sont crédités ou débités, et les institutions financières règlent entre elles au niveau de la banque centrale.

Actifs de règlement

Il existe plusieurs types d'actifs de règlement, qui peuvent être en phase exploratoire ou commerciale, selon l'émetteur. Les *stablecoins*¹⁶ peuvent être émis par des entreprises privées, offrant une option de règlement rapide et stable. Des *stablecoins* peuvent également être émis par des banques, soit de manière autonome soit en consortium, apportant une stabilité supplémentaire grâce à l'adossement à des institutions financières établies. Les monnaies numériques de banque centrale (MNBC) représentent une autre catégorie d'actifs de règlement, utilisables pour des transactions de détail, de gros ou interbancaires, et bénéficiant de la garantie d'une banque centrale. En outre, des dépôts tokénisés peuvent être émis par des banques, offrant une nouvelle forme de liquidité pour les transactions financières. Enfin, les parts de fonds monétaires à valeur stable constituent un type d'actif de règlement, apportant une solution stable et liquide pour les échanges financiers, particulièrement adaptée aux transactions nécessitant une stabilité de valeur.

- La gestion des données bénéficie grandement de la tokénisation. Une différence clé entre un token de fonds et une part de fonds inscrite en compte traditionnel est que le token de fonds contient à la fois des données et une logique métier encodée, ce qui optimise la gestion et l'analyse des informations financières.
- Le règlement en temps réel, disponible 24/7 ou personnalisable, est un autre avantage majeur de la tokénisation. Cette fonctionnalité réduit le risque de crédit et abaisse les coûts de règlement, de financement et opérationnels, offrant ainsi une plus grande efficacité aux transactions financières.
- Enfin, la tokénisation permet une augmentation significative de la liquidité pour les actifs précédemment illiquides. Cela se traduit par une allocation plus efficace du capital, permettant aux investisseurs d'accéder à une gamme plus diversifiée d'actifs et améliorant la fluidité des marchés financiers.

3.3.2. Tenue de registre et gestion simplifiée

¹⁶ C'est MiCA qui vient encadrer l'utilisation des *stablecoins* comme moyen de règlement par des critères stricts, impactant directement les solutions de règlement pour les transactions sur actifs tokénisés.

La tokénisation transforme radicalement la tenue et la gestion des registres financiers grâce à l'automatisation et à la transparence inhérentes à la technologie de la *blockchain*.

Chaque transaction effectuée sur une *blockchain* est enregistrée de manière immuable dans un registre distribué. Cette immutabilité garantit que les données ne peuvent être modifiées ou supprimées, ce qui accroît considérablement la fiabilité et l'intégrité des informations enregistrées. Par conséquent, les erreurs humaines, fréquentes dans les systèmes traditionnels de gestion des registres, sont largement réduites.

L'automatisation des processus de gestion des registres est un autre avantage clé. Les *smart contracts*, ou contrats intelligents, permettent de programmer automatiquement l'exécution de certaines actions dès que des conditions prédéfinies sont remplies. Par exemple, le transfert de propriété, le paiement de dividendes ou le remboursement d'obligations peuvent être effectués automatiquement sans intervention manuelle. Cela réduit non seulement le risque d'erreur mais également les coûts opérationnels et administratifs associés à la gestion des registres.

En outre, la transparence offerte par la *blockchain* permet à toutes les parties prenantes de visualiser et de vérifier les transactions en temps réel. Cette transparence améliore la confiance entre les participants du marché et facilite la conformité réglementaire, car les régulateurs peuvent accéder aux enregistrements de transactions de manière claire et transparente. La simplification de la gestion des registres grâce à la tokénisation favorise également un meilleur audit. Les auditeurs peuvent vérifier les transactions plus rapidement et avec plus de précision, ce qui améliore l'efficacité des processus de vérification et réduit les coûts associés.

3.3.3. Réduction des risques de manipulation du marché

La transparence et la traçabilité inhérentes aux technologies de la *blockchain* jouent un rôle crucial dans la réduction des risques de manipulation du marché.

Chaque transaction réalisée sur une *blockchain* est enregistrée de manière permanente et accessible à tous les participants du réseau. Cette transparence permet une visibilité complète des échanges, rendant plus difficile pour les acteurs malveillants de manipuler les prix ou de dissimuler des opérations frauduleuses. Les tentatives de manipulation de marché, telles que le "*pump and dump*" ou le "*spoofing*", deviennent plus facilement détectables et traçables, décourageant ainsi les comportements illicites.

En outre, la traçabilité offerte par la *blockchain* signifie que chaque étape d'une transaction peut être suivie depuis son origine jusqu'à sa finalisation. Cela inclut l'identification des parties impliquées et le montant transféré, ce qui renforce la responsabilité et la transparence. En cas de suspicion de fraude ou de manipulation, il est possible de retracer les transactions pour identifier les activités suspectes et les parties impliquées, facilitant ainsi les enquêtes et les mesures correctives.

La *blockchain* permet également l'implémentation de smart contracts, qui peuvent automatiser et réguler les transactions selon des règles préétablies. Ces contrats intelligents exécutent

automatiquement les termes de l'accord lorsqu'ils sont remplis, réduisant ainsi les opportunités de manipulation humaine. Par exemple, les smart contracts peuvent être utilisés pour garantir que les transactions se déroulent uniquement lorsque toutes les conditions sont remplies, empêchant ainsi les comportements malveillants.

L'utilisation de la *blockchain* pour les transactions financières favorise également une meilleure conformité réglementaire. Les régulateurs peuvent accéder directement aux registres de transactions, ce qui facilite la surveillance et la détection des activités suspectes. Cette surveillance proactive aide à maintenir l'intégrité du marché et à protéger les investisseurs contre les pratiques frauduleuses.

3.3.4. Interopérabilité

La tokenisation favorise grandement l'interopérabilité entre différents systèmes financiers et plateformes de marché. Cette interopérabilité permet une intégration fluide et efficace des infrastructures existantes avec les nouvelles technologies de la *blockchain*, facilitant ainsi une transition harmonieuse vers des systèmes financiers plus modernes et interconnectés.

L'interopérabilité rend possible le transfert de valeurs et d'actifs entre différentes plateformes de manière transparente, sans nécessiter de processus complexes de conversion ou de réconciliation. Par exemple, un actif tokenisé sur une *blockchain* peut être échangé contre un autre actif tokenisé sur une plateforme différente, tout en maintenant l'intégrité et la sécurité des transactions. Cela élimine les silos technologiques et permet aux participants du marché de bénéficier d'une plus grande flexibilité et efficacité dans leurs opérations financières.

De plus, l'interopérabilité permet une meilleure coordination et collaboration entre divers acteurs du marché, y compris les banques, les bourses, les gestionnaires d'actifs et les régulateurs. Cette collaboration accrue favorise l'innovation et l'adoption de nouvelles solutions financières, tout en garantissant la conformité réglementaire et la protection des investisseurs.

L'implémentation de standards ouverts et de protocoles compatibles entre différentes plateformes de *blockchain* renforce également l'interopérabilité. Ces standards permettent aux développeurs de créer des applications et des services qui peuvent fonctionner de manière transparente sur plusieurs systèmes, augmentant ainsi l'efficacité et la portée des solutions basées sur la *blockchain*.

En conclusion, la tokenisation présente de nombreux avantages au niveau de l'infrastructure financière, incluant le règlement instantané des transactions, une gestion simplifiée des registres, une réduction des risques de manipulation du marché, et une meilleure interopérabilité. Ces innovations contribuent à la création d'un écosystème financier plus efficace, transparent et accessible, permettant aux institutions financières et aux investisseurs de tirer pleinement parti des opportunités offertes par les technologies de la *blockchain*.

4. Les obstacles à lever et les moteurs d'adoption

Afin que les promesses de la tokénisation se réalisent pleinement, un certain nombre d'obstacles doivent être surmontés, et plusieurs moteurs d'adoption doivent être activés. L'un des premiers obstacles à surmonter afin de permettre un réel développement de la tokénisation concerne les actifs de règlement *on-chain*, essentiels pour la finalisation des transactions directement sur la *blockchain* de manière sécurisée et efficace. Cela implique un travail de développement et d'acceptation qui est encore en cours. Dans le même sens, l'interopérabilité avec les infrastructures financières existantes représente un autre défi de taille. La tokénisation ne pourra s'imposer que par l'existence d'échanges fluides entre actifs traditionnels et tokénisés.

En amont, l'interopérabilité entre différentes DLT est également une condition de succès de la tokénisation. Les *blockchains* doivent pouvoir interagir afin de créer un écosystème cohérent et efficace. Cette interopérabilité est nécessaire pour permettre la circulation fluide des actifs tokénisés à travers diverses plateformes DLT. Cela passe par l'établissement de standards de données uniformes. Des standards clairs facilitent l'échange d'informations entre différentes plateformes et acteurs, améliorant ainsi l'efficacité et la cohérence des opérations de tokénisation. Les systèmes doivent ainsi être capables de gérer des volumes élevés de transactions tout en maintenant un haut niveau de sécurité pour garantir la confiance des utilisateurs et le succès de la tokénisation¹⁷.

À l'heure actuelle, malgré de nombreuses réformes, la régulation demeure conçue pour des infrastructures financières traditionnelles. Une adaptation apparaît nécessaire afin d'offrir un environnement juridique approprié aux innovations technologiques. À titre d'illustration, le règlement MiCA, bien qu'ambitieux pour le secteur, pourrait réduire le nombre de prestataires en imposant des exigences de conformité inatteignables. Si MiCA apporte un cadre réglementaire clair, un certain nombre d'obligations trop lourdes pourraient limiter l'émergence d'acteurs innovants et restreindre la concurrence. Ainsi, des régulations trop strictes ou coûteuses à respecter pourraient dissuader les nouveaux entrants et limiter l'innovation. L'ESMA a alerté, en ce sens, la Commission à propos des risques d'échec du Régime pilote.

L'année 2025 devrait marquer un tournant majeur pour la tokénisation en Europe et au-delà. La mise en œuvre complète du Règlement MiCA depuis la fin de 2024 et les premiers agréments du Régime Pilote devraient apporter une clarification sur l'avenir de la tokénisation.

¹⁷ Le 17 janvier 2025, le Digital Operational Resilience Act (DORA) est entré en application, imposant de nouvelles exigences en matière de cybersécurité et de résilience opérationnelle aux entités financières, y compris celles impliquées dans la tokénisation. Ce cadre réglementaire impose des tests de résilience et une gestion des risques de tiers renforcés, une surveillance accrue des risques technologiques, ainsi que des obligations de signalement des incidents affectant la continuité des services. DORA vise à renforcer la confiance des investisseurs et des institutions dans la technologie et notamment la blockchain, tout en assurant un créant un standard de sécurité européen.

Pour autant, l'Adan considère que les moteurs d'adoption sont puissants et promettent de transformer radicalement le paysage des investissements et des transactions. Une collaboration étroite entre les acteurs du marché et les régulateurs, ainsi que des innovations continues dans la technologie seront essentielles afin de réaliser pleinement le potentiel de la tokenisation. La cible de ce guide, comprenant les émetteurs, les institutionnels et les opérateurs, doit s'appropriier ces enjeux pour naviguer efficacement dans cet environnement en pleine mutation. Si les pionniers courent des risques, le plus souvent ils peuvent surtout bénéficier de nombreux avantages.

* * *

❖ À propos de l'Adan

L'Adan fédère et représente 200 professionnels – nouveaux acteurs et entreprises établies – qui développent l'innovation et des cas d'utilisation pour le Web 3 dans tous les secteurs de l'économie.

❖ Contacts à l'Adan

- Laurent Ovion, Président de l'Adan : laurent.ovion@adan.eu
- Mark Kepeneghian, Vice-Président de l'Adan et Président du Comité Tokenisation : mark@kriptown.com
- Alizée Van Den Schrieck, Chargée des affaires juridiques et réglementaires : alizee.vandenschrieck@adan.eu.

❖ Contributions spécifiques

L'Adan remercie spécialement Cassandra Vassilopoulos ainsi que Inés Beneyto pour la direction et la rédaction de ce rapport.

L'Adan remercie les autres membres du Comité Tokenisation pour leurs contributions à ce rapport, notamment : Geneviève Douhet, Que Phuong Dufournet, Myriam Dana-Thomae, Charles Lorand, Victor Busson, Alain Rocher, Alexander Tollast et Thomas Vailli.

* * *

Annexe

Cette annexe regroupe les définitions juridiques dans le domaine de la tokenisation.

❖ Les définitions du droit français

En matière de *blockchain*, le droit français a été précurseur en adoptant des premiers textes dès 2016. L'on peut citer tout d'abord l'ordonnance n° 2016-520 relative aux bons de caisse du 28 avril 2016, puis la loi n° 2016-1691 dite "Sapin 2" du 9 décembre 2016, l'ordonnance n° 2017-1674 relative à "l'utilisation d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé pour la représentation et la transmission de titres financiers" du 8 décembre 2017, le décret n° 2018-1226 relatif à "l'utilisation d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé pour la représentation et la transmission de titres financiers et pour l'émission et la cession de minibons" (ces derniers n'existent plus aujourd'hui) du 24 décembre 2018. C'est surtout l'adoption de la loi "Pacte" n° 2019-486 du 22 mai 2019 qui a mis en place un véritable encadrement juridique des services sur actifs numériques, renforcé par la loi n° 2023-171 du 9 mars 2023 dite "DDADUE 3". L'ensemble de ces textes témoigne d'une activité juridique soutenue au cours des quelque huit années passées.

L'article L. 54-10-1 du Code monétaire et financier définit les actifs numériques comme : "1° les jetons mentionnés à l'article L. 552-2, à l'exclusion de ceux remplissant les caractéristiques des instruments financiers mentionnés à l'article L. 211-1 et des bons de caisse mentionnés à l'article L. 223-1 ; 2° toute représentation numérique d'une valeur qui n'est pas émise ou garantie par une banque centrale ou par une autorité publique, qui n'est pas nécessairement attachée à une monnaie ayant cours légal et qui ne possède pas le statut juridique d'une monnaie, mais qui est acceptée par des personnes physiques ou morales comme un moyen d'échange et qui peut être transférée, stockée ou échangée électroniquement".

L'article L. 552-2 du CMF définit un jeton comme "tout bien incorporel représentant, sous forme numérique, un ou plusieurs droits pouvant être émis, inscrits, conservés ou transférés au moyen d'un dispositif d'enregistrement électronique partagé permettant d'identifier, directement ou indirectement, le propriétaire dudit bien."

❖ Les définitions du droit européen

Les définitions du droit européen sont analogues à celles introduites par le droit français mais pourtant elles ne se superposent pas totalement. Ainsi, les règlements européens Régime pilote¹⁸ et MiCA¹⁹, qui visent à encadrer le développement de la technologie blockchain et des crypto-actifs, introduisent des définitions particulièrement larges :

- **Technologie des registres distribués (ou "DLT")** : une technologie qui permet l'exploitation et l'utilisation de registres distribués.

¹⁸ Règlement (UE) 2022/858 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2022 sur un régime pilote pour les infrastructures de marché reposant sur la technologie des registres distribués, et modifiant les règlements (UE) 600/2014 et (UE) 909/2014 et la directive 2014/65/UE.

¹⁹ Règlement (UE) 2023/1114 du Parlement européen et du Conseil du 31 mai 2023 sur les marchés de crypto-actifs, et modifiant les règlements (UE) 1093/2010 et (UE) 1095/2010 et les directives 2013/36/UE et (UE) 2019/1937.

- **Registre distribué** : un répertoire d'informations qui conserve un enregistrement des transactions et qui est partagé et synchronisé au sein d'un ensemble de nœuds de réseau DLT, au moyen d'un mécanisme de consensus.
- **Crypto-actif** : une représentation numérique d'une valeur ou d'un droit pouvant être transférée et stockée de manière électronique, au moyen de la technologie des registres distribués ou d'une technologie similaire.
- **Jeton se référant à un ou des actifs** : un type de crypto-actif qui n'est pas un jeton de monnaie électronique et qui vise à conserver une valeur stable en se référant à une autre valeur ou un autre droit ou à une combinaison de ceux-ci, y compris une ou plusieurs monnaies officielles.
- **Jeton de monnaie électronique** : un type de crypto-actif qui vise à conserver une valeur stable en se référant à la valeur d'une monnaie officielle.
- **Monnaie officielle** : une monnaie officielle d'un pays qui est émise par une banque centrale ou une autre autorité monétaire.
- **Jeton utilitaire** : un type de crypto-actif destiné uniquement à donner accès à un bien ou à un service fourni par son émetteur.
- **Instrument financier DLT** : un instrument financier émis, enregistré, transféré et stocké au moyen de la technologie des registres distribués.