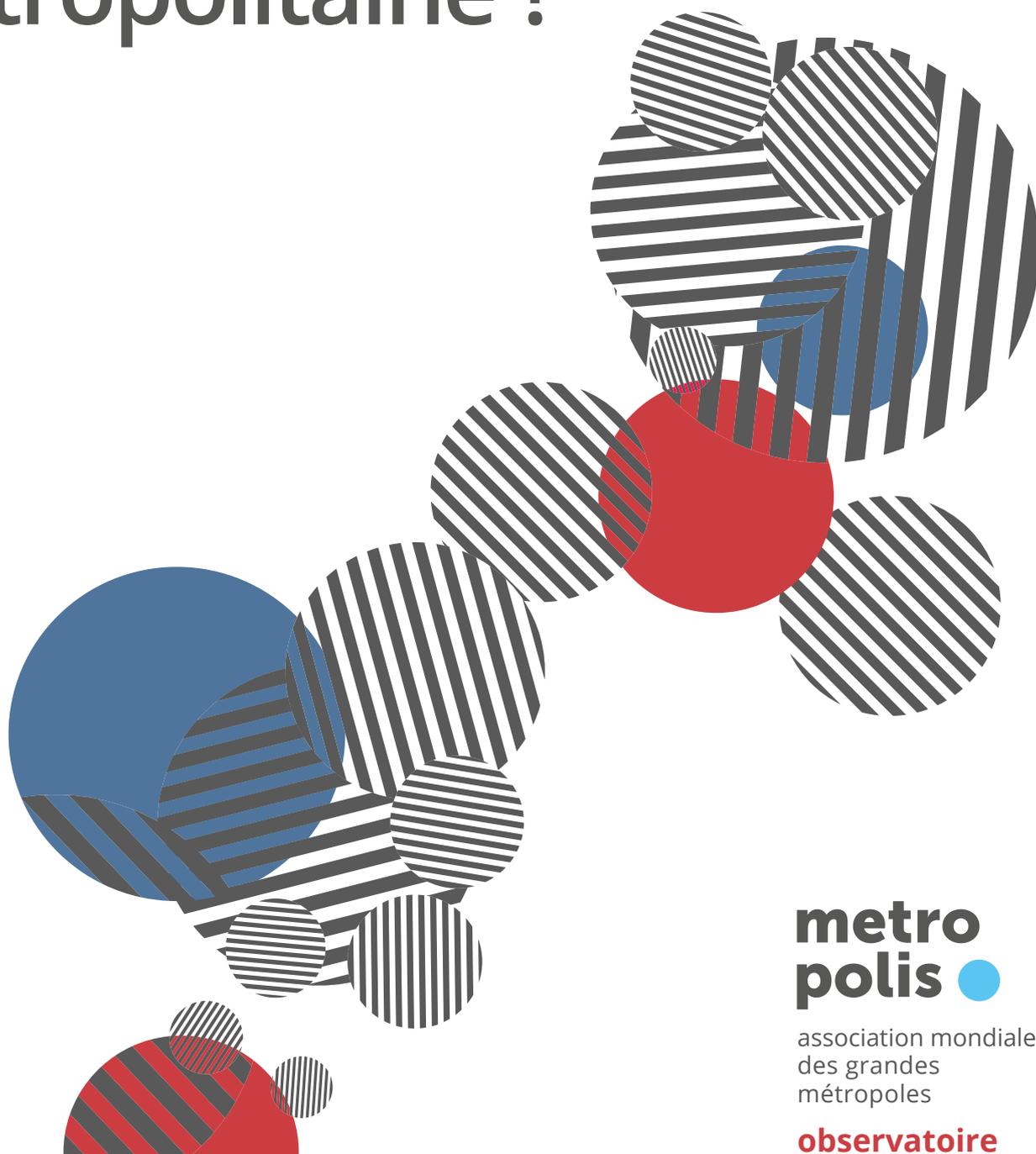


# Blockchain, un outil pour la gouvernance métropolitaine ?



**metro  
polis** ●

association mondiale  
des grandes  
métropoles

**observatoire**

# Sommaire

---

page 3

## **Introduction**

---

page 4

## **Qu'est-ce que la blockchain ?**

---

page 6

## **Comment la blockchain peut-elle jouer en faveur d'une bonne gouvernance métropolitaine ?**

---

page 10

## **Expériences émergentes dans les métropoles**

---

page 16

## **Recommandations**

---

page 18

## **Bibliographie**

# Introduction

**Blockchain est devenu un mot à la mode, à tel point qu'il est également entré dans le milieu urbain.** La blockchain se dresse comme une technologie révolutionnaire, au même niveau que ce que représentait à l'époque l'apparition d'internet. Comme internet, qui provenait alors des secteurs militaires et industriels, et aujourd'hui présent dans tous les secteurs et tous les aspects du quotidien des personnes, la blockchain est également apparue dans un secteur particulier, la finance, mais s'est rapidement propagée dans de nombreux domaines, comme l'énergie, les télécommunications, etc.

La technologie est une ressource pour mieux vivre lorsqu'elle s'intègre dans une approche sociale large et durable. L'innovation technologique est un moyen d'atteindre des objectifs fixés, mais aussi d'explorer des milieux inconnus, lorsque de nouvelles solutions aux problèmes actuels sont nécessaires. Dans le domaine de l'innovation, comme dans tout autre aspect de notre vie urbaine, parvenir à ce juste équilibre de moyens et de fins pour le bénéfice commun est un travail collectif permanent.

Certains présentent la blockchain comme un élément de bouleversement de l'économie et de la société, avec la capacité de transformer aussi bien l'industrie et les

services que les relations sociales. Dans le contexte de la dispersion spatiale et sa ségrégation sociale qui caractérisent les grandes métropoles, la blockchain a le potentiel d'améliorer la coordination entre les différentes autorités qui interviennent dans les espaces métropolitains et ainsi de contribuer à l'atteinte de leur cohésion sociale et territoriale. Toutefois, l'apparition de la blockchain comportera-t-elle uniquement des changements à caractère technologique ou représentera-t-elle une vraie révolution sociale ?

De même, quelles seraient les applications de la blockchain à la gouvernance et au financement métropolitains ? Que peut-on déjà faire avec cette technologie ? Que peut-on faire de plus ? Comment convient-il de l'appliquer ? Quel cadre de politique d'innovation urbaine peut-on suggérer pour l'utiliser au sein des métropoles ? Pour la cinquième édition des *Issue Papers* de l'Observatoire Metropolis, nous avons invité Alfonso Gavela, architecte et urban planner spécialisé dans les technologies numériques, à répondre à ces questions et à nous aider à comprendre ce qu'est et ce que représente la blockchain, aussi bien à l'échelle technologique que politique et sociale, son rôle en matière de transformation sociale ainsi que sa capacité à améliorer les modèles de gouvernance métropolitaine.



**Octavi de la Varga**  
Secrétaire général de Metropolis



# Qu'est-ce que la blockchain ?

**La blockchain a été initialement formulée comme une technologie pour résoudre deux problèmes de conception de monnaie électronique. Le premier est la « double dépense », qui découle de la facilité de copier un fichier numérique de façon identique à l'original. Ainsi, dans les transactions financières électroniques, le « copier-coller » informel quotidien prend une direction sinistre lorsque le contenu de l'information dupliquée représente la valeur d'échange d'une monnaie, ce qui facilite la fraude et le détournement de montants inexistantes.**

Le deuxième problème est le besoin de validation des paiements de la part d'une autorité centrale. Les monnaies à cours légal possèdent une autorité centrale – généralement les banques centrales nationales – qui les émet et en garantit l'authenticité. Les transferts des obligations disposent d'une autorité financière qui assure l'enregistrement fiable du transfert de propriété. Notre confiance repose alors tant sur l'autorité émettrice que sur la réputation du service intermédiaire. Lorsque de nouveaux milieux sur internet augmentent exponentiellement le nombre d'opérations et le risque d'interagir avec des acteurs inconnus, comment réaliser cette intermédiation et instrumenter efficacement notre désir d'interactions directes et fiables ? Comment garantir que chaque monnaie est utilisée une seule fois par transaction et qu'elle n'est pas reproduite illégalement pour payer plusieurs transactions avec le même instrument ?

En 2008, Satoshi Nakamoto, pseudonyme encore non identifié, a publié la logique permettant de répondre à

cette question et de transférer des fonds numériques de façon sécurisée. La blockchain, de l'anglais, se définit comme une chaîne de blocs de données ordonnées pour garantir leur fiabilité et leur immutabilité. D'un point de vue plus large, la blockchain est une « technologie de registres distribués », ou DLT (de l'anglais *Distributed Ledger Technology*), qui permet de développer des réseaux de bases de données dans lesquels les acteurs d'une communauté peuvent créer, valider, stocker et disséminer des informations de manière sûre et efficace, à travers l'espace et le temps. Ces réseaux opèrent sans (ou avec) entité administrative centrale et peuvent ouvrir (ou fermer) l'historique complet de leurs transactions. Cependant, modifier cet historique, ou certains registres, est pratiquement impossible ; les informations y étant enregistrées acquièrent alors un haut niveau de fiabilité. Chaque membre, ou nœud, du réseau partage une copie décentralisée des données y étant stockées et peut y accéder, de façon régulée ou non, pour les utiliser.

La blockchain démocratise donc la capacité de validation des transactions jusqu'alors limitée aux systèmes financiers centraux éminemment nationaux et promeut ainsi de nouveaux écosystèmes pour l'échange de valeurs financières et non financières. La blockchain rend possible le bitcoin, la première version de monnaie électronique chiffrée, ou cryptomonnaie. À l'aide de la cryptographie, Bitcoin identifie les acteurs d'un réseau et protège les messages qu'ils échangent. Par consensus, il construit l'historique valide de leurs interactions. Ensuite, il partage ce registre avec tous les membres de la communauté afin d'en garantir l'invulnérabilité.

Il documente ainsi avec une précision inaltérable la propriété et la transmission d'un bien numérique. En tant que valeur numérique, l'argent récupère son potentiel de circulation de l'information et sa dimension d'instrument social. La blockchain offre donc de nouvelles possibilités de coordination collective permettant de redonner à l'argent, en tant que mécanisme d'échange de valeurs, sa fonction originale d'instrument d'interaction sociale.

Il est important de noter que Bitcoin requiert la technologie de la blockchain, alors que la blockchain est indépendante de Bitcoin. Le potentiel d'application de la blockchain va bien au-delà du soutien de cette monnaie électronique et s'étend en fait à l'enregistrement et au transfert de propriété de tout actif réel ou virtuel. Ainsi, la blockchain permet l'enregistrement numérique immuable de la possession d'un bien, le transfert véridique de sa propriété et la réalisation de paiements directs entre pairs sans besoin de validation de la part d'une autorité centrale. Elle a également permis la création de nouveaux écosystèmes de transactions de valeur totale, aussi bien financière que non financière. Cette capacité d'organiser des flux d'interactions fiables entre des acteurs inconnus fait de la blockchain un puissant instrument de coordination sociale.

En cette ère d'incertitude, il est facile de comprendre le succès d'une technologie qui protège la sécurité de l'information, stimule la confiance consensuelle entre les parties, construit des registres immuables, permet la transparence et la normalisation des données, met en œuvre des processus automatiques

ou des « contrats intelligents » (*Smart Contracts* et dAPPS) et facilite la collaboration avec des mécanismes clairs de récompense.

Il convient toutefois de reconnaître que cette nouvelle technologie se trouve dans une phase explosive de découverte scientifique et de modèles économiques et qu'elle n'atteint pas encore la stabilité définitive des outils décantés prêts à la vente massive et à l'utilisation répétitive. Bien que cette situation constitue un obstacle à sa compréhension et à la définition de futures stratégies de développement, elle donne néanmoins la possibilité d'orienter son développement local vers la solution contextuelle des problèmes et des solutions que chaque gouvernance métropolitaine exige.

**Blockchain est une technologie qui permet le développement de réseaux de bases de données où les intervenants communautaires peuvent créer, valider, stocker et diffuser l'information de façon sécuritaire et efficace, à travers la géographie et le temps**



# Comment la blockchain peut-elle jouer en faveur d'une bonne gouvernance métropolitaine ?

**Blockchain décentralise la confiance de manière consensuelle, par le biais d'interactions entre pairs, et renforce la coordination entre les autorités et les citoyens sur le territoire**

**L'enjeu fondamental de la blockchain réside dans sa capacité à décentraliser le consensus et la confiance entre des acteurs inconnus dans un quelconque réseau d'interactions et de transactions, deux sujets centraux pour la gouvernance de n'importe quel système, y compris, dans notre cas, celle des espaces métropolitains.**

La fonction révolutionnaire de la blockchain est la décentralisation consensuelle de la confiance dans des interactions entre pairs, sans besoin de vérification de la part d'une autorité centrale, son impact immédiat étant le renforcement des capacités de coordination effective pour les autorités et les citoyens d'un territoire. Son registre immuable et partagé de transactions permet la transparence et la vérifiabilité. Par conséquent, son potentiel futur augmentera nos connaissances au sujet des villes afin de diriger avec succès des processus démocratiques permettant de générer inclusion et prospérité.

Confiance, consensus et connaissance sont donc les possibilités que la blockchain offre pour améliorer l'efficacité et l'efficacité de la gouvernance métropolitaine. Les grandes métropoles font face à des enjeux économiques et des menaces environnementales de grande ampleur, et, souvent, leur gouvernance fragmentée entre plusieurs autorités aux pouvoirs limités empêche de les affronter de façon coordonnée, ce qui constitue un obstacle à la cohésion de leurs territoires. Étant donné qu'elle organise les interactions entre des acteurs impliqués dans un sujet public, pour prendre des décisions et formuler des normes, ou des règles du jeu, qui permettent d'atteindre collectivement un bien commun, la blockchain peut favoriser la création d'une nouvelle institutionnalité de gouvernance métropolitaine.

La blockchain aide à mettre en œuvre un agenda centré sur les personnes, une gouvernance basée sur la transparence et de nouvelles opportunités de renouveler le contrat social entre les institutions publiques et les citoyens, à aborder l'approche territoriale du développement, à promouvoir de nouveaux modèles de consommation et de production, à analyser la réduction de la consommation des ressources naturelles et à mobiliser le financement indispensable pour atteindre les objectifs de développement durable (ODD) et respecter le Nouveau Programme pour les villes.

Six lignes d'action peuvent aider à structurer le développement technologique métropolitain pour cette technologie et à l'intégrer dans des modules concrets pouvant s'adapter et s'appliquer à différentes métropoles :

## Citoyenneté et démocratie

Le droit à l'identité est un droit humain, l'acte de naissance étant la preuve officielle de notre existence. Notre identification constitue donc la source de nos droits et responsabilités, la porte d'accès aux services requis dans le monde réel ou numérique. L'identification unique des citoyens basée sur la blockchain permet leur enregistrement immuable, avec une protection anonyme de leurs données, et permettra de mettre en œuvre un agenda centré sur les personnes. Leur participation aux processus électoraux inviolables donnera confiance à la gouvernance transparente pour donner pouvoir aux citoyens dans la collaboration et la cohésion sociale en reposant sur des fondements empiriques solides.

La blockchain aide également les autorités à augmenter la confiance des citoyens à l'aide de meilleurs processus électoraux. Elle leur permet de garantir la confidentialité et l'immutabilité du contenu du vote ainsi que la transparence du processus. La technologie facilite l'organisation d'élections, l'enregistrement et l'authentification des électeurs, l'émission et le comptage des votes, le contrôle et la vérification des résultats.

## Propriété et utilisation du sol

La blockchain peut jouer en faveur d'une partie fondamentale de l'économie métropolitaine : le sol et le développement immobilier. Elle garantit l'enregistrement de la propriété et ordonne les transactions, les obligations et les impositions du marché immobilier avec leurs finances correspondantes. Elle permet un écosystème autour de la valeur immobilière qui inclut tous ses acteurs : le grand public, les personnes et entités propriétaires du sol, les entreprises du secteur et les autorités de certification, d'évaluation, de fiscalité et de planification ou administration urbaine.

Elle représente, en tant qu'actifs numériques, les droits réels de propriété du bien immobilier, de son enregistrement et de sa certification, de construction ou de jouissance urbanistique et de garantie pour obtenir un financement et facilite la connaissance publique au sujet de son historique de provenance, de transactions et d'obligations.

Elle facilite aussi l'exécution des transactions immobilières : détention, vente, acquisition, hypothèque immobilière et

autres instruments de financement, authentification, certification, évaluation, taxation, imposition, planification et administration de la valeur, potentiel d'utilisation et transfert.

L'enregistrement du sol, de la propriété du terrain et du cadastre permettra d'aborder l'approche territoriale du développement et de mobiliser le marché immobilier pour atteindre la fiscalité et le financement indispensables à l'urbanisation durable.

## Infrastructures et services

Cette ligne montre la possibilité de créer des marchés de flux d'actifs numériques sur des infrastructures urbaines existantes, et certaines applications dans les services urbains métropolitains viennent seulement d'apparaître. La blockchain permettra d'explorer de nouveaux écosystèmes d'interaction entre les citoyens, les prestataires de services et la gouvernance métropolitaine afin de mettre en place des plateformes qui contribuent à améliorer la qualité de vie matérielle et offrent des opportunités d'entrepreneuriat et de travail pour les habitants des métropoles.

De nouveaux marchés de flux d'énergie opèrent déjà sur l'infrastructure existante. L'utilisation d'indicateurs intelligents connectés à internet en tant que nœuds de consommation et de production d'électricité dans les bâtiments permet de quantifier la dépense, la cogénération et les paiements correspondant aux flux individuels, dans les deux sens, du réseau électrique. En ce sens, la blockchain permet d'automatiser le com-

**L'identification unique des citoyens basée sur Blockchain permet la protection anonyme de leurs données et facilitera la mise en œuvre d'un agenda centré sur les personnes**



**Blockchain permettra l'automatisation des fonctions les plus simples et les plus répétitives de l'administration publique et la génération de contrats intelligents qui favoriseront les citoyens**

merce d'excédents énergétiques d'un quelconque nœud en suivant chaque unité d'électricité, depuis son point de génération jusqu'à son point de consommation à travers le réseau électrique local, et de combiner chaque transaction énergétique avec sa transaction financière correspondante afin de rendre le processus simple et efficace.

## Écosystèmes de valeurs

La capacité d'enregistrer numériquement des valeurs et de suivre leurs chaînes de provenance, aussi bien naturelle que culturelle, permet d'orienter de nouveaux processus de production et de consommation de biens. La blockchain est un « internet des valeurs », et si nous élargissons ce potentiel au-delà de la valeur financière, nous pourrions promouvoir la transmission de valeurs non financières afin d'amorcer des dialogues productifs intégrant des différences existentielles et ouverts à des communautés aux intérêts particuliers variés, quels qu'ils soient.

Si nous souhaitons de nouveaux modèles de production et de consommation pour les métropoles, nous devons d'abord reconnaître les nouvelles valeurs à soutenir et à atteindre. Nous connaissons l'opération financière traditionnelle des modèles existants. Pour innover, nous devons aborder les échanges de valeurs non financières au sein de nos communautés.

L'historique des transactions de la blockchain peut enregistrer les valeurs d'intérêt propres à chaque communauté. S'il s'agit de la consommation de biens naturels, l'historique de provenance pré-

sentera alors des origines issues de l'agriculture bio ou l'empreinte carbone. S'il s'agit de la consommation de biens culturels, les chaînes de provenance mettront alors l'échange de contenus en avant.

Si l'objectif consiste à renforcer un comportement spécifique afin de promouvoir un intérêt communautaire particulier, les interactions mettront alors l'accent sur les valeurs liées au genre, à la croyance, à la préparation des aliments « halal » ou « casher », à la loi de la charia, à la crédibilité politique, au comportement éthique ou à tout autre type de valeur que chaque groupe définit.

## Gouvernement et marchés publics

L'enregistrement immuable des actions gouvernementales favorisera la transparence tandis que la capacité de contrôler leur historique d'exécution renforcera la responsabilité. Ces deux éléments consolideront de nouveaux modèles de gouvernance et d'autonomie locale qui amélioreront le fonctionnement des métropoles au moyen d'un ensemble d'instruments urbains intégrés. Avec la blockchain, la restructuration des systèmes administratifs permettra d'automatiser les fonctions les plus simples et répétitives de l'administration publique pour offrir aux citoyens des contrats intelligents (*Smart Contracts* ou dAPPs). Avec le temps, et l'expérience de l'exercice du gouvernement, ces contrats intelligents pourront devenir des systèmes hybrides (humains-numériques) automatiques et décentralisés.

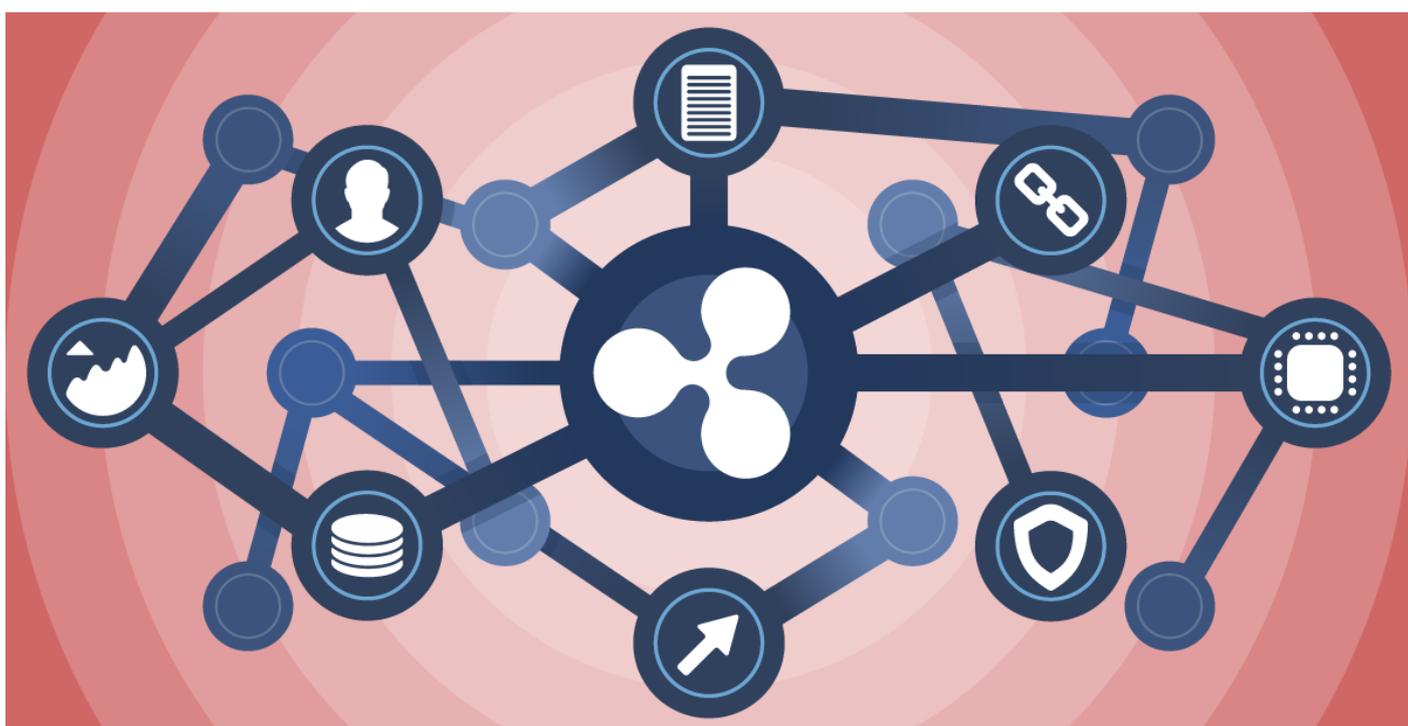
## Monnaies alternatives

L'argent est, avec le langage et les villes, l'un de nos plus anciens instruments d'interaction sociale. Les monnaies alternatives ont toujours existé parallèlement aux monnaies à cours légal. Il en existe près de 4 000 à ce jour. Elles apparaissent pour résoudre des problèmes critiques lors d'une période difficile dans l'histoire des communautés locales et régionales et permettent de renforcer la cohésion sociale dans la mesure où elles apportent de la flexibilité pour la variation et la mutation des systèmes économiques spéciaux. Elles constituent également un moyen d'institutionnaliser la communauté et deviennent souvent des catalyseurs de nouvelles perspectives de développement.

> Un exemple de système de paiement alternatif est "Ripple", qui s'appuie sur un réseau social en peer-to-peer pour développer un nouveau système de crédit.

Les cryptomonnaies sont des actifs numériques qui n'ont aucune valeur intrinsèque ni ne sont émis par une autorité souveraine, mais dont la valeur provient de l'attente de pouvoir être utilisés comme moyens de paiement ou échangés contre des monnaies à cours légal. Leur transfert et leur validation se font via la blockchain.

De nouveaux instruments de financement peuvent canaliser l'énorme liquidité actuellement concentrée dans la spéculation financière. La blockchain apporte donc un potentiel non négligeable pour créer de nouveaux marchés et de nouvelles monnaies alternatives, dont le nombre et le type à parvenir à mobiliser le financement nécessaire à l'atteinte des ODD et au respect du Nouveau Programme pour les villes dans nos villes et territoires dépendront de notre créativité.



# Expériences émergentes dans les métropoles

**Impulsée par différents acteurs gouvernementaux, des entreprises et de la société civile, la blockchain a déjà commencé à être utilisée dans le monde entier à travers différentes applications.**

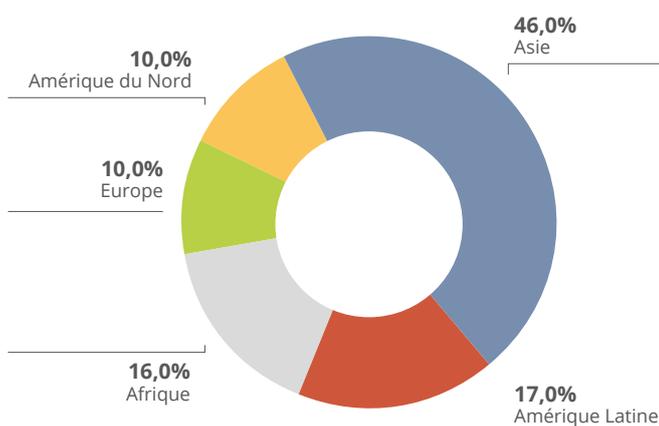
Une recherche menée spécifiquement pour ce document montre la trace sur Google, en juin 2018, des initiatives ayant lieu dans des territoires où les membres de Metropolis interviennent. Un total de 254 projets dans divers secteurs, avec différents niveaux de progression, se met en place dans 69 des métropoles faisant partie de l'association.

Les secteurs des affaires et des finances concentrent plus de la moitié des exemples trouvés, les applications à des fins sociales, les domaines de la gouvernance, les services urbains, le secteur de la santé, le secteur énergétique, l'identification des citoyens, l'enregistrement du sol et notamment la représentativité

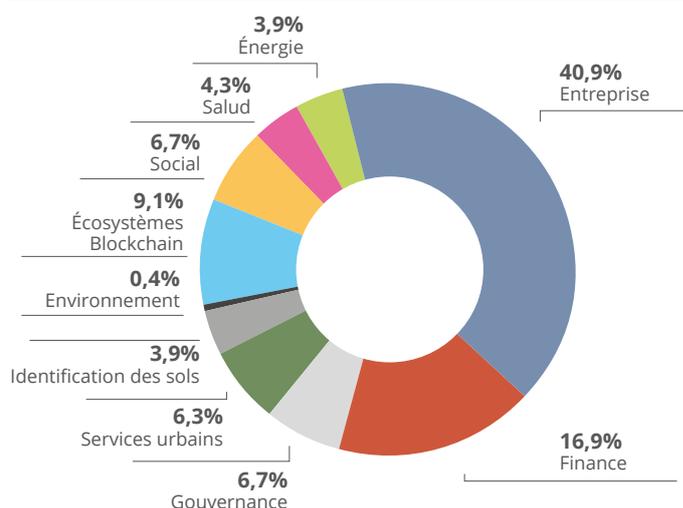
environnementale restent encore à la traîne. Toutefois, la proportion de projets à forte progression reflète l'importance de l'équilibre entre trois dimensions qui rythment ce développement technologique : le soutien gouvernemental, la force des marchés et l'urgence des problèmes sociaux.

La majorité (58 %) des projets se trouve dans une phase préliminaire de développement de plateformes spécifiques pour des cas particuliers des six lignes d'action identifiées antérieurement, tandis que 28 % des projets présentent une progression intermédiaire, avec des plateformes établies, mais qui doivent encore élargir leurs écosystèmes d'utilisateurs, et seulement 14 % montrent une forte progression, avec des écosystèmes solides et de multiples acteurs impliqués. Toutefois, ces initiatives ouvrent des possibilités concrètes d'action, avec des exemples pratiques qui indiquent des chemins intéressants à suivre.

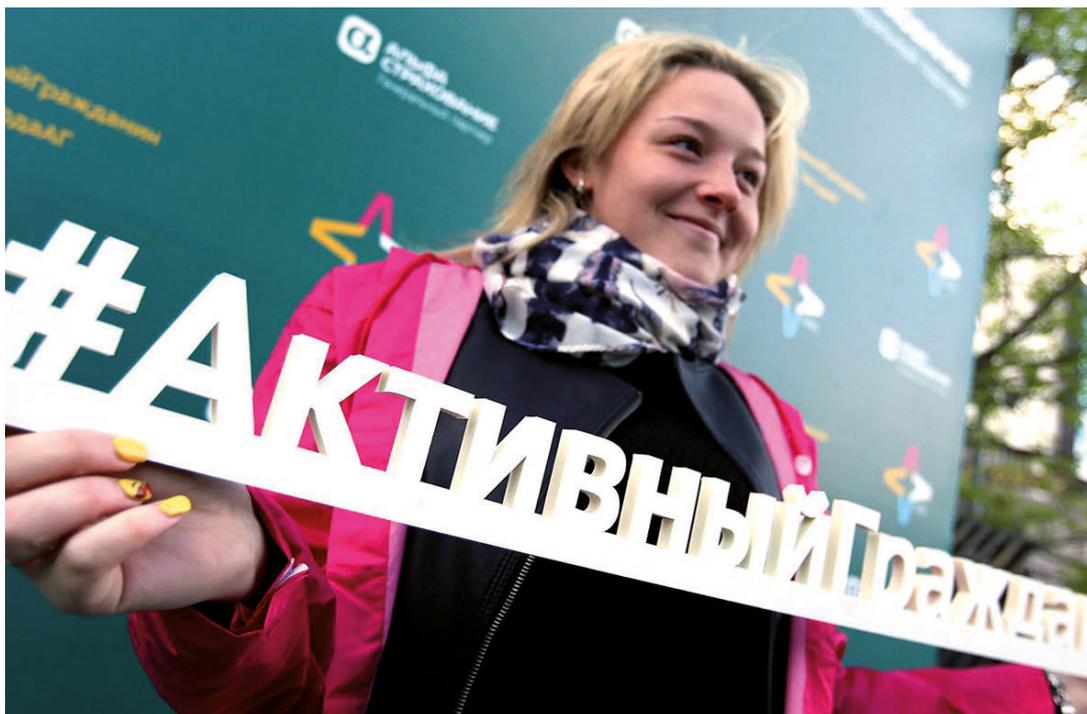
**Répartition régionale des 69 membres de Metropolis où sont réalisées des initiatives de blockchain**



**Distribution par secteur des 254 initiatives ayant lieu dans des territoires où interviennent les membres de Metropolis**



> À **Moscou**, les citoyens décident, à travers une plateforme opérée via la blockchain, sur l'amélioration des espaces urbains.



Source : Gouvernement de Moscou

## Citoyenneté et démocratie

Le projet DECODE, financé par l'Union européenne et réalisé en consortium par 16 entités, dont la **Mairie de Barcelone**, opère depuis 2017 avec le principal objectif de restituer aux citoyens la propriété des données personnelles qu'ils génèrent et de renforcer le contrôle qu'ils peuvent avoir sur les façons de les partager. Son but consiste à intégrer ces informations individuelles aux données collectées par l'Internet des objets (*Internet of Things*) et aux capteurs pour soutenir la construction d'une économie numérique centrée sur les données. Lors de sa phase pilote d'opération, le projet a été mis en place dans la capitale catalane ainsi qu'à Amsterdam.

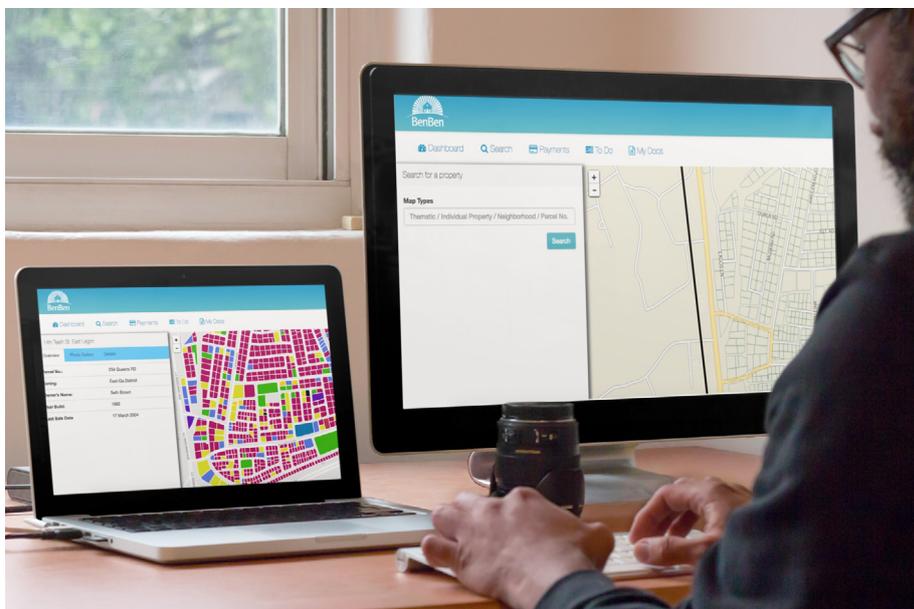
Dans le domaine de l'amélioration des processus électoraux, le **Gouvernement de Moscou** a lancé en 2014 Active Citizen, une application de vote électronique pour les référendums citoyens à thème non politique. Depuis, 2 700 sondages ont été effectués et 2 millions sur les 11 millions de résidents y ont participé, avec 88 millions d'opinions enregistrées. L'objectif de cette application, similaire à de nombreuses autres dans le monde, a permis de promouvoir la participation citoyenne. Depuis 2017, la plateforme est passée à la blockchain afin de garantir son immutabilité et de renforcer sa sécurité et sa confiance citoyenne.

## Propriété et utilisation du sol

En juin 2016, la Commission foncière du Ghana a chargé l'entreprise BenBen d'élaborer un système national d'informations foncières ainsi qu'une plateforme d'impôts fonciers, mis en œuvre pour la première fois dans la métropole d'**Accra**. Il s'agit d'un exemple remarquable de jeune entrepreneuriat, apparu en 2014 depuis l'association étudiante de blockchain de l'Université du Michigan. Reconnu par le Réseau de solutions pour le développement durable des Nations Unies (Sustainable Development Solutions Network), il englobe les ODD 9, 10, 11, 15 et 16. Le système profite de la blockchain pour fournir aux autorités locales, aux institutions financières, aux agents immobiliers et au grand public des informations sur la propriété immobilière en facilitant également le paiement électronique des impôts, des redevances minières, etc.

Dans la même lignée, à **Dubaï**, le département des Terres du gouvernement est responsable d'optimiser le marché immobilier. Le Gouvernement des Émirats arabes unis a lancé sa stratégie Blockchain 2021 visant à intégrer à cette date 50 % de l'ensemble des transactions gouvernementales à l'aide d'une identification citoyenne unique, une protection sécurisée des données et un registre immuable pouvant être authentifié. Sur cette plateforme de connaissances s'ouvre également un écosystème d'opportunités de marché pour les secteurs des biens immobiliers, de la technologie financière et de la banque, de la santé, du transport, de la planification urbaine, de l'énergie, du commerce électronique et du tourisme.

> Système national d'utilisation du sol du Ghana, initialement mis en place à **Accra**.



Source : BenBen

> Événement de lancement de la **Guangzhou** Blockchain Industry Association, le 28 juillet 2017-



Source : 8btc

## Infrastructures et services

**Bangalore** est la métropole où a été fondée Somish, une start-up qui a développé la plateforme générique Gov-Blocks en tant que protocole de gouvernance décentralisé afin d'encourager les réseaux d'utilisateurs à travers des avantages les aidant à aligner leurs propres intérêts. Son module P2P (de l'anglais *peer-to-peer*) pour le marché de l'énergie excédentaire permet des transactions directes et efficaces entre pairs, sous le modèle que l'Université d'Oxford appelle une « centrale génératrice fédérée ».

Déjà à Guangzhou, la Guangzhou Blockchain Industry Association, créée en 2017 par le Gouvernement du district de Huangpu, favorise la coopération entre les start-ups locales ainsi qu'une alliance stratégique avec le géant des télécommunications Alibaba Health Information Technology afin d'améliorer les services de santé et les solutions

médicales, à travers une plateforme de la fondation Linux pour soutenir les chaînes logistiques de production.

D'autre part, Hangzhou a créé le parc industriel de blockchain avec des fonds s'élevant à 1,6 milliard de dollars, le plus important soutien gouvernemental au monde dans ce secteur technologique.

Enfin, à Tunis, le Programme alimentaire mondial des Nations Unies applique la technologie pour suivre et fournir de manière sûre les repas scolaires aux élèves tunisiens.



Source : Centar Za Afirmaciju i Razvoj

## Écosystème de valeurs

À **Berlin**, plusieurs plateformes commerciales opèrent pour construire des applications de blockchain, programmer des contrats intelligents et les connecter à des données du monde réel, appliquer la DLT à des bases de données existantes, à des boîtes à outils modulaires ainsi qu'à l'internet des blockchains connectant des réseaux parallèles, permettre la propriété citoyenne des données, faciliter les paiements avec des cryptomonnaies et réaliser des pronostics de marché. Dans cette métropole, le prototype du projet JOLOCOM, lancé en février 2018 avec le soutien de l'entreprise Deutsche Telekom, favorise la souveraineté sur sa propre identité pour la gestion des données personnelles, l'authentification des identités lors de l'accès à différents services numériques et le contrôle des informations

> À **Wuhan**, un algorithme motive financièrement le comportement éthique et honnête au moyen de récompenses financières.

que l'on souhaite partager. Ces facteurs sont des conditions indispensables pour ouvrir le potentiel d'une économie basée sur des contrats intelligents.

Dans l'aire métropolitaine de **Buenos Aires**, on trouve le projet Waba. Waba est une application qui favorise l'insertion sociale, civique et économique des habitants aux établissements irréguliers à travers des communautés d'intérêt qui autogèrent la gouvernance de leurs propres monnaies alternatives dans leurs marchés locaux.

D'autre part, à **Wuhan**, la Wuhan Phoenix Chain Technology a créé un algorithme par consensus qui motive financièrement le comportement éthique et honnête au moyen de récompenses monétaires. Les utilisateurs sont payés pour créer de la « valeur » sur le réseau communautaire, « valeur » correspondant aux activités éthiques et aux transactions financières qui incluent la vente et l'achat de biens et services de qualité, les activités respectueuses de l'environnement et les dons à des œuvres charitables.

À **Montréal**, d'importantes plateformes commerciales sont également développées pour le consulting et le commerce international ainsi que pour équilibrer la demande entre les consommateurs et les fournisseurs d'intelligence artificielle.

**Toronto** est un autre écosystème de blockchain dynamique, où se distingue notamment une plateforme de genre consacrée à la promotion de l'éducation et du mentorat des femmes.

## Gouvernement et marchés publics

À Dubaï, à l'exception de l'intégration des démarches à travers son bureau Smart City et sa fondation Futur, il n'existe pas encore d'exemple de gouvernement métropolitain entièrement structuré autour de la blockchain. Certains exemples d'amélioration des processus et d'intervention du secteur public local sont toutefois présents, notamment dans les métropoles asiatiques.

Un contrat intelligent a été l'instrument élaboré par l'initiative Pan-Impact Korea, pour enregistrer et évaluer les promesses des élus et fonctionnaires du **Gouvernement métropolitain de Séoul**, de la **ville métropolitaine de Busan** et de la **province de Gyeonggi**. Pour évaluer l'impact de leurs offres, elle a lancé 50 millions de tokens, ou jetons, appelés « Cred », un pour chaque habitant du pays. Selon les résultats de l'évaluation citoyenne, le contrat « brûle » des tokens, dont la valeur n'est pas économique, mais de crédibilité. Le nombre de tokens restant en circulation représente le « capital de crédibilité » disponible pour chaque élu ou fonctionnaire.

Un autre exemple se trouve à **Pékin**, où le 13e Plan quinquennal reconnaît pour la première fois le potentiel de la DLT : le ministère de l'Industrie et des Technologies de l'information chinois crée la Commission nationale pour la standardisation de la blockchain et de la DLT et Startup Grind, à travers la coopération internationale, aide à construire l'écosystème d'entrepreneurs.

L'Agence de développement municipal de **Shanghai**, le Reform Research Institute, Wanxiang Blockchain Labs, Ant Financial, Webank et Micro Focus Bank ont également créé la Shanghai Blockchain Industry Development Research Alliance (SBIDRA) pour encourager la standardisation de la technologie entre les entreprises.

**Des métropoles asiatiques ont des expériences pionnières qui relient Blockchain à l'amélioration des processus de l'administration publique, comme l'évaluation citoyenne des fonctionnaires**

## Monnaies alternatives

Plus d'un milliard de cryptomonnaies sont apparues en 2017, mais bon nombre d'entre elles devrait disparaître en raison de la forte régulation en cours. Certaines monnaies devraient subsister, comme le WIR suisse, le Palma brésilien, le S-Coin de Séoul, les tokens de Waba à Buenos Aires et les City Coins de DigitalCivix ainsi que le Center for Citizenship, Enterprise and Governance du Royaume-Uni. Créé en 1934 pour faire face au manque de liquidités et à l'instabilité financière mondiale, le WIR est une monnaie suisse indépendante et complémentaire au franc suisse. 80 ans après, il est toujours présent, à travers la banque WIR, qui comprend 62 000 participants. Monnaie alternative à succès, le Palma stimule l'économie et le développement local des établissements irréguliers à Forta-

> Monnaie alternative  
 Palma utilisée dans la ville  
 de Fortaleza, au Brésil



Source : Banque Palmas

leza, au Brésil. Les City Coins sont une cryptomonnaie de valeurs urbaines qui s'appuie sur des données et se trouve au sein du territoire. Elle incorpore des ressources communautaires dans des économies circulaires et constitue une unité de mesure de l'utilisation des systèmes urbains dans la vie quotidienne.

## Recommandations

La blockchain facilite la gestion et l'institutionnalisation de nouvelles gouvernances métropolitaines avec d'innovants scénarios démocratiques de transparence, de suivi, d'évaluation, d'automatisation de transactions, de génération de connaissances, de conception de politiques et de promotion de nouveaux marchés de production et de consommation.

Ses contenus, validés par consensus, donnent confiance. L'immutabilité de ses registres partagés favorise la transparence. L'historique de sa séquence de transactions facilite le contrôle. Sa capacité à suivre les chaînes de transac-

tions démontre des responsabilités. Sa fiabilité totale pour chaque communauté d'utilisateurs permet des évaluations qui génèrent des connaissances, aussi bien pour soutenir la conception de politiques que pour renforcer des initiatives concrètes. Ses contrats intelligents favorisent des processus automatiques pour les transactions répétitives ou d'une importance particulière. Sa capacité à structurer des écosystèmes décentralisés d'échanges de valeurs donne la possibilité unique de créer des villes et des métropoles à partir de nouvelles perspectives démocratiques qui rendent aux citoyens leur rôle principal.

La force de changement de la blockchain équivaut à l'apparition du concept original de l'informatique appliqué à présent aux interactions sociales dans son sens le plus large. Elle se base sur la connectivité, mais va au-delà des simples connexions, car elle permet d'élargir la capacité logique programmable – celle d'utiliser des règles prédéfinies pour obtenir des résultats à partir d'un ensemble de variables initiales – à la transmission de valeurs dans toutes nos échanges.

Ainsi, la blockchain peut institutionnaliser la gouvernance métropolitaine en devenant un puissant instrument de coordination sociale, dont le véritable impact nous aide à construire une meilleure approche sociale, plus généreuse, large et durable.

**Les principaux chemins déjà empruntés pour appliquer la blockchain à la gouvernance métropolitaine suggèrent quelques lignes directrices à suivre par les autorités qui interviennent dans des espaces métropolitains :**

- Créer une infrastructure numérique de base à partir de l'élargissement des registres citoyens basés sur la blockchain.
- Structurer le développement technologique et scientifique avec une protection rigoureuse de la propriété intellectuelle, une situation géographique précise dans des zones spécifiques et un soutien financier doté d'importants fonds d'investissement public et privé.

- Incorporer progressivement des procédures citoyennes et des services publics dans des processus gouvernementaux électroniques qui structurent peu à peu des plateformes globales et intégrées.
- Intégrer les secteurs public, privé, universitaire et de la recherche.
- Promouvoir les écosystèmes d'innovation et d'initiative de la société civile.
- Établir des plateformes logicielles aux multiples couches fonctionnelles capables d'être créées progressivement et d'évoluer au fil du temps avec des composants modulaires interchangeables.
- Prendre en charge la citoyenneté et la démocratie en tant que nœuds du réseau d'interactions métropolitaines.
- Considérer les infrastructures et les services urbains comme des canaux d'intercommunication construits, et le sol comme le territoire de ces échanges.
- Partir d'un écosystème de valeurs partagées en tant que fondement culturel de tout échange social.
- Ancrer la gouvernance en tant que régulateur des règles d'opération, avec la finance comme l'une de ses principales ressources d'instrumentation.

Pour savoir comment et dans quel ordre chronologique combiner ces recommandations avec les lignes d'action préalablement suggérées, il faudra connaître les besoins et les conditions, et les acteurs propres à chaque territoire métropolitain. Blockchain, dans son essence même, est la gouvernance ultime.

# Bibliographie

- Bank for International Settlements (2015). Digital Currencies. *Committee on Payments and Market Infrastructures*. Consultada 2018-05-15 <https://www.bis.org/cpmi/publ/d137.pdf>
- Boucher, P., Nascimento, S., Kritikos Mihalis, 2017. *How Blockchain Technology Could Change our Lives*. In Depth Analysis. EPRS, European Parliamentary Research Service. STOA, Science and Technology Options Assessment. Scientific Foresight Unit. Consultado 2018-04-10.
- Chaloux, A., Grau, M., 2000. *Ensayo sobre Moneda, Mercado y Sociedad*. Centre d'estudis Joan Bardina. Barcelona.
- Davison, S., De Filippi, P., Potts, J., 2016. *Economics of Blockchain*. Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2744751> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2744751>
- Guangzhou Blockchain Industry Association (2017), <http://news.8btc.com/guangzhou-works-with-alibaba-health-and-ibm-to-promote-the-Blockchain-technology>
- Govela, A. (2018). *City Coins, Tokens of City Life*. SVIR, Social Values and Intangibles Review. May 2018. CCEG, Center for Citizenship, Enterprise and Governance. Northampton, UK
- HKMA, Hong Kong Monetary Authority. *Whitepaper on Distributed Ledger Technology*. Consultado 2018-05-15 [http://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/finanical-infrastructure/Whitepaper\\_On\\_Distributed\\_Ledger\\_Technology.pdf](http://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/key-functions/finanical-infrastructure/Whitepaper_On_Distributed_Ledger_Technology.pdf)
- Kennedy, M., Lietaer, B., Rogers, J., 1988. *The Promise of Regional Currencies*. Triarchy Press, Devon, UK
- Moscow City Government (2018) "Active Citizen: the best votes of 2017". Consultado 2018-07-09 <https://www.mos.ru/en/news/item/34873073/>
- Nakamoto, S., 2008. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Bitcoin. Consultado 2018-04-10, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Sustainable Development Solutions Network - Youth (2017). *Youth Solutions Report - 1st edition*. New York: Sustainable Development Solutions Network - Youth. Pag. 41
- CGLU, 2016. *GOLD IV 2016. Quatrième Rapport mondial sur la décentralisation et la démocratie locale. CO-CRÉER LE FUTUR URBAIN. L'Agenda des métropoles, des villes et des territoires*. CGLU, Cités et gouvernements locaux unis, Barcelone, 2017.

## À propos de l'auteur

---

**Alfonso Govea**, Passionnément impliqué dans les villes et les technologies de l'information et de la communication, l'architecte et urbaniste Alfonso Govea dirige DigitalCivix, une ONG partenaire d'ONU-Habitat, qui promeut l'éducation civique à l'ère numérique par le biais de plateformes de connaissances, d'écosystèmes d'interaction et d'interfaces de gouvernance. Diplômé de l'Universidad Iberoamericana de Mexico, il est titulaire d'un diplôme de troisième cycle en architecture et informatique du MIT, Massachusetts Institute of Technology. Il est membre de l'Académie Nationale d'Architecture et du Collège des Architectes du Mexique, ainsi que du Collège Officiel des Architectes de Madrid.



**Alfonso Govea**

Architecte spécialisé dans les technologies numériques

Les informations et opinions exprimées dans cette publication sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement l'opinion institutionnelle de l'Association mondiale des grandes métropoles (Metropolis). Le Secrétariat général de Metropolis ni aucune personne agissant au nom de l'association ne peuvent être tenus responsables de l'utilisation faite des contenus de cet oeuvre.

Cette oeuvre est sous licence Creative Commons Attribution - Pas d'utilisation commerciale - Partage dans les mêmes conditions 4.0 International. Pour accéder à une copie de cette licence, merci de vous rendre à l'adresse suivante : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



Avec le soutien de :



Édition :  
Août 2018

Cette publication contribue à l'implémentation des Objectifs de Développement Durable (ODD) suivants :



---

### Secrétariat Général

Avinyó, 15. 08002 Barcelone (Espagne)

Tel. +34 93 342 94 60

Fax: +34 93 342 94 66

metropolis@metropolis.org

**metropolis.org**

**#MetroGovernance**