

# Opérations Immobilières

numéro  
spécial

siMi.

@OImmobilieres

N° 149 | Novembre 2022

LE MONITEUR



DOSSIER

## Le bâtiment dans tous ses états

- Industrialiser la construction grâce au hors site
- Retour opérationnel sur le changement d'usage
- Le metaverse : outil d'aujourd'hui
- L'usufruit locatif social : un modèle de démembrement au service de la construction
- Vieillir avec des jeunes : retour d'expérience

Consultez  
votre revue sur  
**LE MONITEUR**  
et sur tablette

### PLUME

"Chacun des acteurs de la chaîne d'aménagement détient une partie de la réponse pour atteindre l'objectif ZAN" Pierre Dubreuil

### PERSPECTIVE

Paris 2024 : la barre placée haut par les Britanniques

### SYNTHÈSE

Révision du prix dans le CCMI

# Révolution « Web3 » : l'immobilier à un tournant technologique ?

Crises sanitaire, climatique, énergétique ou encore inflation record... nous voilà en état de crise paroxystique, avec des dangers venant de tous bords. Et, comme à chaque crise majeure, des changements de paradigme présagent de nouveaux modèles économiques. Encore et toujours fondé sur le numérique, ce nouveau changement semble plus que jamais être l'avènement du « Web3 ».

Caractéristique essentielle du XXI<sup>e</sup> siècle, le Web se positionne comme la pierre angulaire irremplaçable de notre société. Décliné sous deux itérations, « Web1 » puis « Web2 », sa dernière évolution s'apprête à répondre aux enjeux de notre temps mais également à combler ses actuelles failles par des systèmes hautement robustes. C'est donc une révolution que subit le Web, apportant pléthore de solutions à chaque secteur d'activité, y compris celui qui regroupe la plus grande classe d'actifs au monde<sup>1</sup> : l'immobilier.

Malgré sa grande valorisation et son rôle vital, l'immobilier souffre de son retard dans l'adoption du numérique, et se voit fragilisé par des tensions multiples et par les défis qui se profilent. Comment le « Web3 » pourrait-il constituer une solution à ses nombreuses difficultés ?

Comme évoqué en préambule, le monde fait face à différentes crises. Le défi climatique reste l'un des plus urgents à relever et, à ce sujet, l'immobilier tient sa part en étant le secteur le plus polluant avec plus de 40 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub><sup>2</sup>.

## Des difficultés qui appellent à l'évolution du modèle

Fragmentées par de nombreux intermédiaires et prestataires travaillant en silo, les parties prenantes utilisent des systèmes propres et non interopérables. Il en résulte une disparité d'information et donc une perte d'efficacité dans toute la chaîne de valeur. Ainsi, les acteurs sont contraints de déployer des ressources supplémentaires pour capter et réconcilier ces informations.

Alors que 70 % de la population mondiale vivra en zone urbaine d'ici 2050, l'immobilier fait face à

un enjeu économique et social de taille : améliorer le confort des occupants, tout en maîtrisant les dépenses d'exploitation et de maintenance. La préservation des ressources naturelles ainsi que la diminution des émissions de gaz à effet de serre sont désormais des éléments cruciaux à prendre en compte dans les bâtiments. Longuement ignorée, la recyclabilité des matériaux sera également au cœur de cet effort.

Par ailleurs, l'objectif zéro émission nette d'ici 2050 de l'accord de Paris nécessiterait que tous les nouveaux immeubles opèrent en net zéro d'ici 2030, et que tous les anciens immeubles le deviennent d'ici là<sup>3</sup>... Cela laisse songeur.

Ces défis environnementaux, économiques et sociaux appellent inexorablement un changement de paradigme et de modèle économique avec un besoin accru de collaboration et de partage de données entre les parties prenantes de l'immobilier.

Les prémises de ce changement de paradigme se manifestent depuis quelques années par un essor des technologies PropTech et Urban-Tech, dont voici quelques exemples.

## Digital twin : concept de modélisation prédictive

Un jumeau numérique est la représentation numérique d'un actif physique, qui permet une modélisation prédictive afin d'anticiper des ajustements.

Ces jumeaux offrent une grande valeur stratégique pour l'ensemble du secteur immobilier. S'ils optimisent les opérations et améliorent l'expérience client, les jumeaux numériques permettent également de simuler des milliers de scénarios

1 Rapport Savills World Research, septembre 2021.

2 Carlin (David), « 40% Of Emissions Come From Real Estate ; Here's How The Sector Can Decarbonize », non traduit, Forbes, 5 avril 2022.

3 « Advancing Net Zero », WorldGBC, (non traduit), 2020.

complexes et d'évaluer les effets des différentes prises de décision sur un immeuble.

Le marché du jumeau numérique, évalué à 10,27 milliards de dollars (10,43 milliards d'euros) en 2021, devrait atteindre une valeur de 61,45 milliards de dollars (62,41 milliards d'euros) en 2027, soit un taux de croissance annuel prévisionnel de 34,48 % entre 2022-2027<sup>4</sup>.

Selon ABI Research, le déploiement de cette technologie permettrait de réaliser 280 milliards de dollars (284 milliards d'euros) d'économies pour les propriétaires d'actifs immobiliers et les urbanistes d'ici la fin de la décennie<sup>5</sup>.

### Les plates-formes d'asset management ou de listing de biens

De nombreux immeubles ont aujourd'hui recours à des plates-formes d'organisation et de gestion des services et des espaces telles que Witco<sup>6</sup>, qui sert de point d'accès unique à tout service et espace d'un immeuble : organisation transparente du travail hybride, réservation de salle, gestion des visiteurs ou encore signalement d'incidents.

Les plates-formes de gestion d'actifs destinées aux asset managers comme MYRE<sup>7</sup>, qui collecte, surveille

et analyse les données des propriétés tout au long de leur cycle de vie, leur offrent une vue d'ensemble de chaque propriété avec un accès instantané à des données fiables permettant également l'analyse financière.

Les plates-formes de listing de biens immobiliers telles que Zillow ou Seloger permettent aux agents et propriétaires d'entrer les informations sur leurs biens, sans véritable validation ou authentification.

### Collecte, échange et exploitation de données

Le « monitoring » par l'Internet des objets (IoT) permet le contrôle et la gestion des installations urbaines et crée de nouvelles perspectives, grâce à des données capturées en temps réel et des informations actionnables : capteurs intelligents, dispositifs de surveillance, etc.

Fruit d'un besoin d'uniformisation des données d'un immeuble, le « Building Operating Systems » (BOS) fait communiquer tous les systèmes d'un immeuble entre eux<sup>8</sup>.

Capable d'analyser et d'extraire des informations, l'intelligence artificielle (IA) permet l'automatisation ou la prédiction d'événements<sup>9</sup>.

Grâce à ces avancées, nous sommes en mesure de concevoir des bâtiments connectés, facilement exploitables et en contrôle de leur consommation ou production d'énergie, mais également d'améliorer

4 Rapport « Marché des jumeaux numériques. Croissance, tendances, impact du covid-19 et prévisions (2022-2027) », Mordor Intelligence.

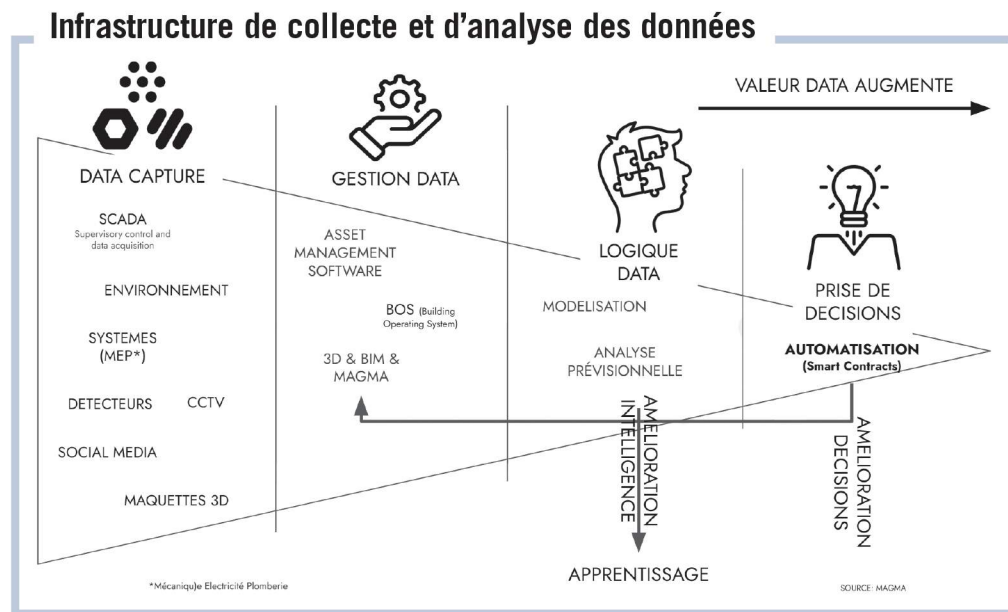
5 Rapport « The Use of Digital Twins for Urban Planning to Yield US\$280 Billion in Cost Savings By 2030 », ABI Research, (non traduit), 28 juillet 2021.

6 Communiqué de presse, « Le Connecteur adopte MonBuilding », IndustrieMag, décembre 2020.

7 « A European PropTech View with Deborah Fritz, MYRE », LMRE. TECH, (non traduit), 23 mai 2022.

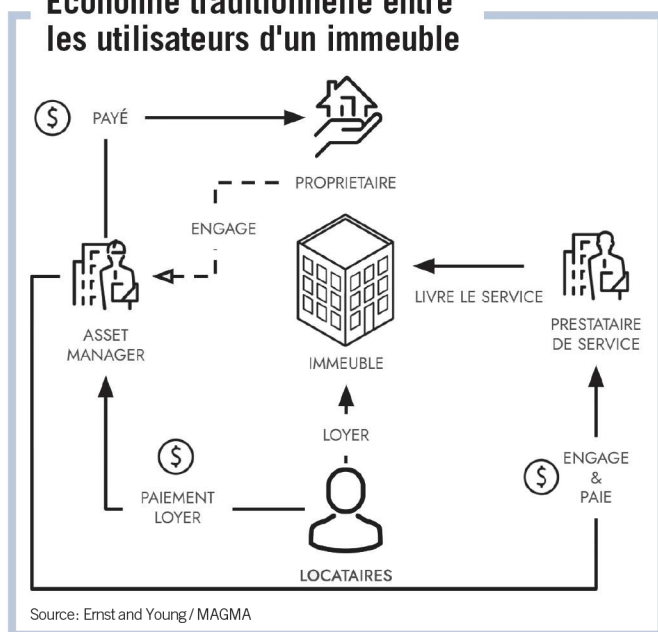
8 Jean-Paul Beaudet (Jean-Paul), « Le " Building Operating System " (BOS), un système d'exploitation pour les bâtiments intelligents », Filière3e, 10 février 2022.

9 Conférence « PropTech. Le numérique au service de l'immobilier de demain », Stonal.com, 20 juillet 2022.





## Économie traditionnelle entre les utilisateurs d'un immeuble



les existants. C'est la vision du « bâtiment intelligent » ou « Smart Building ».

### Les prérequis du « Smart Building »

Pour devenir intelligent, l'immeuble a dû se doter d'une infrastructure permettant de collecter et d'analyser les données pour en extraire une intelligence puis une décision.

Pour ce qui est des flux d'information et de paiements, l'économie actuelle d'un immeuble est fragmentée et repose sur l'asset manager. Actuellement, les propriétaires doivent confier leur actif à un asset manager qui lui-même engage des prestataires de services. De l'autre côté, le locataire paie son loyer à l'asset manager qui le reverse au propriétaire.

Chaque partie utilise ses propres logiciels et maintient sa version de l'immeuble sans transmission fluide de l'information. Ces versions différentes de l'immeuble obligent les parties à vérifier constamment l'information qu'elles collectent.

Si l'on veut transformer le secteur pour veiller à baisser les coûts opérationnels, il sera nécessaire de développer de nouveaux mécanismes afin d'optimiser les ressources de toute partie prenante de l'immeuble.

Compte tenu des défis contemporains, la prise de conscience est globale, et les différents acteurs se voient contraints de proposer une disponibilité d'informations objectives sur leurs bâtiments et leurs performances.

En dépit du contexte et des enjeux, jamais dans l'histoire, l'homme n'aura eu autant d'outils à sa disposition pour optimiser la conception, la

construction, la gestion et la transmission des immeubles. À l'aube des « smart cities », les bâtiments connectés sont une nécessité et l'arrivée du Web3 tombe à point nommé pour organiser la gouvernance de ces données.

### La blockchain aux fondements du Web3

Dans un monde où la donnée est reine, la fiabilité de celle-ci va déterminer la qualité et la robustesse des nouvelles infrastructures digitales.

Pour bien comprendre, rappelons que le Web3 repose sur la technologie de la *blockchain*, un registre partagé qui contient de manière immuable toutes les précédentes transactions et données.

Contrairement au Web2, le Web3 est décentralisé et appartient autant à ses développeurs qu'à ses utilisateurs. Il représente une nouvelle ère de décentralisation, d'immersion et de communautés. Grâce à sa technologie, il ouvre la voie aux contrats intelligents, aux jetons non fongibles, à la réalité augmentée ou virtuelle (AR/VR) et au métavers.

C'est donc la *blockchain* qui permet de créer des actifs digitaux et des applications entre les participants.

Dans le Web3, chaque objet peut prendre la forme d'une représentation graphique réaliste (jumeau numérique), figurative (avatar) ou même non réaliste. Ainsi, ces objets ou actifs peuvent se retrouver dans des univers virtuels comme le métavers.

L'interopérabilité est « by design », c'est-à-dire intégrée dès la conception, puisque les plateformes Web3 sont décentralisées et que tous les participants acceptent de partager les données sous certaines conditions prédéfinies.

### Les grandes composantes du Web3

L'identité digitale permet une vérification initiale de l'entité qui participe au réseau grâce à des procédures de « Know Your Customer » ou « Know Your Business » et « Anti-Blanchiment » (KYC/KYB/AML) et de s'assurer qu'il s'agira bien de cette personne qui participera aux transactions.

Les « wallets » sont les portefeuilles électroniques dans lesquels sont stockés les actifs digitaux. L'immeuble aussi aura son propre wallet.

Les *blockchains* sont les registres de données partagés où les participants créent les actifs et les échangent : Bitcoin qu'on ne présente plus, Ethereum qui devrait régler son problème de surconsommation énergétique avec The Merge en septembre 2022, Tezos, Binance, Polkadot et bien d'autres.

Les actifs peuvent prendre 3 formes :

- les tokens fongibles (FT), comme les ERC20 sur Ethereum, sont comme une participation dans la

gouvernance du projet et peuvent s'échanger sur un marché secondaire ;

- les tokens non fongibles (NFT) sont uniques et garantissent la propriété digitale. Ils protègent la propriété intellectuelle des créateurs et peuvent donner des droits dans le monde réel ;

- enfin les tokens non transférables ou *intuitu personae* (« *Soul Bound Token* » ou SBT) sont rattachés à une personne et à ses accomplissements.

Les règles régissant ces échanges sont faites sous forme de code ou « Smart Contracts » qui sont des contrats préétablis et automatisés en vertu des données collectées entre les participants.

Au niveau de la gouvernance, les « *Decentralized Autonomous Organization* » (DAO) sont de nouveaux types d'entreprises qui ressemblent davantage à des coopératives qu'à des sociétés<sup>10</sup>. Une DAO est une structure organisationnelle représentée par des règles encodées dans des contrats intelligents sur une *blockchain*<sup>11</sup>. Ces contrats intelligents sont entièrement transparents et contrôlés par les actionnaires de la DAO. Ils définissent la logique métier, tandis que la *blockchain* sous-jacente agit comme un registre numérique sécurisé, appliquant les règles de consensus et suivant toutes les interactions de manière immuable. Dans une DAO, il n'y a pas de gestionnaires ou de directeurs. Les rôles de leadership sont plus fluides et impermanents, créant plus d'occasions aux membres de s'élever.

Ce passage de structures hiérarchiques à des écosystèmes plats, distribués et gérés par des communautés de parties prenantes plutôt que par des conseils d'administration, aura un impact profond sur les métiers de l'immobilier.

Il s'agit donc de créer l'infrastructure de gouvernance et d'exploitation de ces blocs de données formant des actifs sous forme de contrats automatisés entre les participants. On parle de « tokenization » de l'immobilier. Celle-ci peut prendre diverses formes.

## Le Web3 appliqué à l'immobilier

Par exemple, la tokenization des parts des sociétés immobilières dans laquelle sont logés les immeubles, comme le font Digishares ou RealT<sup>12</sup>, permet plus d'agilité dans la gestion des *cap tables* (tables de capitalisation, propriété des titres et distributions) et dans la transmission de ces actifs d'un point de vue administratif. Cela ne règle pas le problème de l'asymétrie d'information entre les parties, ni l'absence de vérification de l'immeuble lui-même. Dans ce cas de figure, on transfère des parts et non l'immeuble, qui reste dans la même société.

<sup>10</sup> World Economic Forum, « How will Web3 impact the future of work? », 25 juillet 2022.

<sup>11</sup> Cecon (Martin), « What happens when buildings own and manage themselves? », EY Parthenon, 28 octobre 2021.

<sup>12</sup> Fibree Industry Annual Report 2022.

La tokenization des éléments constitutifs de l'immeuble qui consiste à utiliser le jumeau selon la méthodologie du « Building Information Modeling » (BIM) et de reproduire tous les éléments de l'immeuble sous forme de NFT pour avoir un état en temps réel de tous les éléments de celui-ci (ou du moins selon les mises à jour). Ce mécanisme permet de tirer toute la quintessence de la *blockchain*, car il permet de connecter les éléments à leurs créateurs et de connecter des zones à des objets et à des prestataires pour élaborer des contrats automatisés selon les besoins et l'état de ces objets (Magma).

Le NFT contient les informations permettant d'authentifier le créateur et le propriétaire d'un actif digital, la cryptographie et l'horodatage garantissant l'existence d'un document ou d'un événement.

Par exemple, un système de climatisation peut devenir un actif digital représenté dans le jumeau par une 3D et connecté sur le terrain avec un QR code qui pourra envoyer des informations sur la maintenance, faire des connexions avec d'autres éléments de l'immeuble mais aussi à d'autres prestataires et fournisseurs de service.

Un bail peut également être un actif digital. Il contiendra les informations d'un lot ou d'un immeuble et les informations concernant le preneur avec les garanties et conditions d'utilisation de l'actif réel.

Un inventaire des objets composant l'immeuble et leur condition permettra par exemple de mettre en place un passeport de recyclabilité des matériaux<sup>13</sup>.

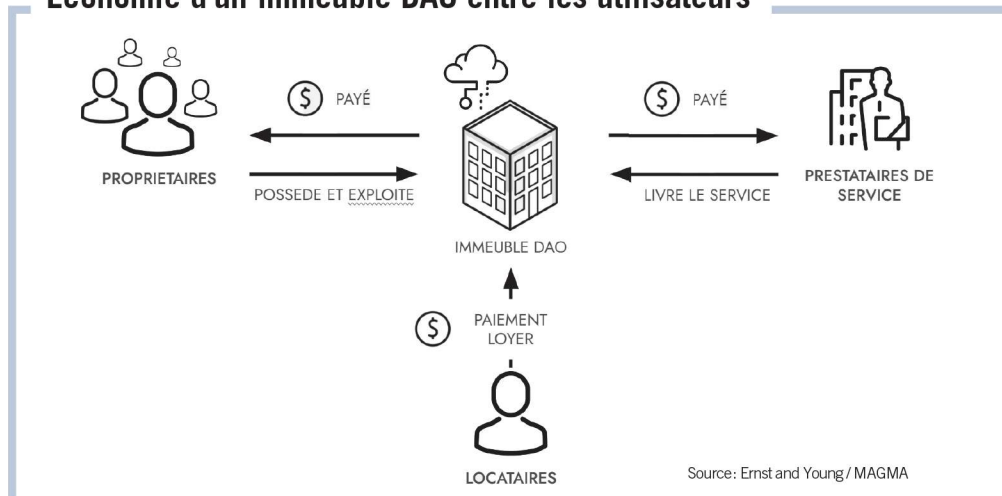
## Une vision de l'immobilier du futur ?

Imaginons un instant ce que pourrait être l'immobilier de demain. L'immeuble est équipé de capteurs et les différentes parties prenantes utilisent toutes des logiciels leur permettant de récolter des données et de visualiser leurs « Key Performance Index » (indice de performance, KPI). Au lieu de reporter à l'asset manager, ils utilisent tous le même jumeau numérique dans lequel ils envoient les données lorsqu'elles ont été vérifiées et enregistrées dans la *blockchain*. Selon son statut, chaque partie prenante a des droits et accès différents au jumeau. L'immeuble, via son jumeau numérique, deviendra donc une entité à part entière, autonome et capable de commander un service et d'effectuer un paiement selon les règles établies entre les parties dans le DAO.

C'est avec ce type d'organisation qui facilite tous les aspects, de la conception des bâtiments à la gestion des installations et aux transactions financières par le biais de contrats intelligents, que nous pourrions profiter de la puissance de la *blockchain*.

<sup>13</sup> Falzon (Paul), « La première maison Cradle to Cradle sort de terre à Bordeaux », LeMoniteur, 25 juillet 2022.

## Économie d'un immeuble DAO entre les utilisateurs



Nous assistons à la naissance de nouveaux modèles économiques où l'optimisation des ressources est récompensée, où la donnée est contextualisée et certifiée et peut donc être valorisée.

Parallèlement nous constatons un effort de standardisation des services de l'immeuble avec les labels environnementaux (Breem, LEED, etc.) ou dans leur capacité à développer des services homogènes et pérennes, avec par exemple le label Ready to Service (R2S) de la Smart Building Alliance for Smart Cities (SBA) ou encore les standards Open BIM ou IFC.

Pour la première fois, l'industrie immobilière devient capable de récolter des volumes d'information et de les analyser en temps réel, de la phase de conception jusqu'à l'exploitation des immeubles. Un effort concerté et homogène devra être produit pour que le secteur puisse se transformer en profondeur et appliquer ces nouveaux modèles holistiques, centrés sur l'utilisateur et respectueux de l'environnement.

Cette transformation est en réalité une mutation plus qu'une disruption, puisque, comme nous l'avons démontré, les outils existent. Il est nécessaire de construire la partie manquante de l'infrastructure, qui permettra l'échange sécurisé et fiable des données collectées.

Nous avons la chance en France, avec des organisations comme la SBA, d'être en capacité de mobiliser tous les corps de métier du « Smart Building ».

Si les défis sont nombreux, les opportunités le sont aussi et, à l'heure des smart cities, des villes comme Miami, Amsterdam, Dubaï ou Barcelone se sont déjà lancées dans la course à la construction de l'infrastructure de la ville de demain.

**Matthieu Merchadou**  
CEO de Magma et président de la commission  
blockchain à la SBA