



Un jumeau numérique du bâtiment : source d'opportunités ou pur gadget ?

Les *smart buildings* sont aujourd'hui une réalité et ils contribuent à la transition vers des bâtiments plus durables et plus agréables à vivre. Leur maintenance nécessite toutefois un certain professionnalisme. Les entreprises de construction ont un rôle clé à jouer à cet égard en élargissant leur champ d'activités vers l'entretien et la gestion des bâtiments intelligents. Le jumeau numérique et ses nombreuses possibilités peuvent y contribuer, à condition d'y voir un outil au service de ses équipes et non l'inverse.

V. Vanwelde, ir., cheffe de projet senior, laboratoire 'Solutions durables et circulaires', Buildwise

Qu'est-ce qu'un jumeau numérique du bâtiment ?

Appliqué au bâtiment, le jumeau numérique est une maquette digitale unique qui intègre :

- des **informations invariables** liées aux caractéristiques de l'ouvrage (résistance thermique des parois, puissance et rendement des appareils producteurs pour le chauffage ou la ventilation, ...)
- des **informations variables** issues de divers capteurs (température de départ et de retour des circuits de distribution de chaleur, détection de fuite, concentration en CO₂ dans les locaux, ...).

Grâce à ces informations, certaines opérations de gestion et de maintenance vont pouvoir être optimisées et automatisées.

Dans l'article [Buildwise 2019/03.06](#), il était question du BIM et de la façon dont il pouvait améliorer la gestion et la maintenance des bâtiments. De manière similaire, le jumeau numérique permet de **partager des informations** entre les différentes parties impliquées dans la gestion et l'utilisation d'un bâtiment, mais aussi d'**optimiser les processus internes** et d'**améliorer les collaborations**. Cependant, alors que la maquette BIM nécessite une mise à jour manuelle, le jumeau numérique intègre automatiquement et en temps réel les échanges d'informations et de commandes entre le bâtiment physique et sa copie virtuelle.

Les applications d'un jumeau numérique

L'offre d'outils relatifs aux jumeaux numériques des bâtiments connaît actuellement un véritable essor. Bien que

tous intègrent la **mise à jour automatique des informations depuis le bâtiment physique vers sa copie virtuelle**, les outils qui proposent l'inverse, à savoir une optimisation et une automatisation du fonctionnement du bâtiment physique, sont moins nombreux. Les solutions les plus avancées proposent néanmoins déjà une optimisation des processus en recourant à l'intelligence artificielle.

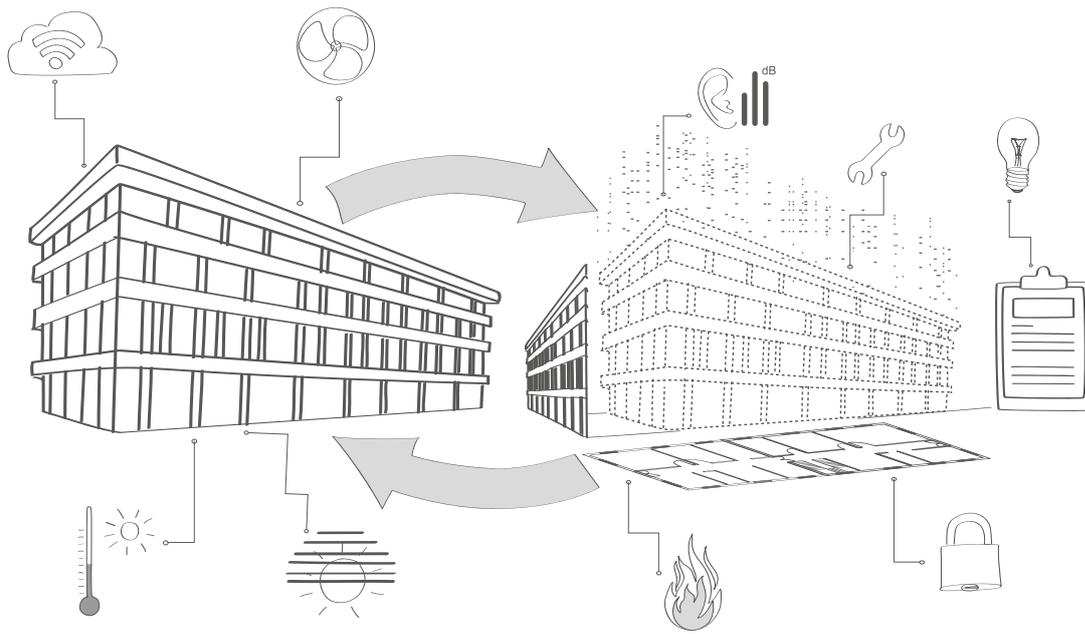
Les applications possibles peuvent être catégorisées en quatre grandes familles, en fonction du public principalement visé :

- les responsables de la maintenance du bâtiment (*maintenance management*)
- les propriétaires et gestionnaires du bâtiment (*property management*)
- les responsables des activités de support du bâtiment (*facility management*)
- les gestionnaires de grand patrimoine immobilier (*asset management*).

Maintenance des bâtiments

Pour faciliter la maintenance des bâtiments, un jumeau numérique permettra, par exemple :

- de **consulter la durée d'utilisation** de certains appareils
- d'**optimiser le fonctionnement** et de modifier les consignes des installations techniques (courbe de chauffe, débits de ventilation, ...)
- d'**être informé des pannes survenues** et de piloter certaines opérations dans l'attente d'une intervention
- de **visualiser en réalité augmentée** l'emplacement de techniques encastrées
- d'**anticiper certains événements** (maintenance prédictive)
- de **gérer les calendriers des interventions** et de générer des tickets de maintenance.



Gestion des bâtiments

Pour faciliter la gestion des bâtiments, un jumeau numérique permettra, par exemple :

- de **visualiser et d'optimiser les consommations énergétiques** des installations techniques
- de **gérer les commandes, les factures et le suivi** des entreprises chargées de l'entretien ou du gardiennage
- de **conserver l'ensemble des données et l'historique des matériaux** mis en œuvre dans le bâtiment (*digital building logbook*)
- de **produire les rapports d'essais réglementaires** pour l'éclairage de sécurité.

Mise en œuvre du jumeau numérique

Les possibilités s'avérant très nombreuses, il est indispensable de procéder à une autoanalyse de la situation, de définir les objectifs et de sélectionner un nombre limité d'applications avant de démarrer un projet de jumeau numérique. Pour garantir une implémentation et une utilisation effectives de l'outil, il importe de pouvoir répondre aux questions suivantes :

- quelles sont les parties intéressées ?
- quelles sont leurs attentes ?
- quelle est la meilleure manière d'y répondre ?

Lorsqu'il existe déjà un modèle BIM du bâtiment, la mise en œuvre du jumeau numérique s'avère bien plus facile et donc moins onéreuse. En outre, la prise en main de l'outil par l'entrepreneur chargé de la construction est également plus aisée, car il aura été impliqué dans la réalisation du modèle BIM lors de la phase de chantier. En revanche, l'absence d'un tel modèle ne doit pas constituer un frein. Il en va de même pour l'installation de capteurs dans le bâtiment

et l'intégration des données dans la maquette. Même s'il n'est jamais trop tard, les objectifs et les applications d'un jumeau numérique devraient toutefois être pensés et définis le plus tôt possible, idéalement dès la phase de conception.

Un outil au service de vos équipes

Le jumeau numérique peut apporter une aide précieuse, dans la mesure où il facilite la collaboration des différents intervenants amenés à travailler ensemble. Pour garantir cette bonne collaboration, **le choix de l'outil devra être posé de manière inclusive**, c'est-à-dire en tenant compte de la diversité des profils, mais aussi des besoins et des attentes de chacune des parties, tant au niveau des fonctionnalités du jumeau numérique que de sa convivialité et de son ergonomie, de la facilité de sa prise en main, ...

Si la réalisation d'un jumeau numérique peut s'avérer coûteuse, l'effort requis pour assurer sa mise à jour ne doit pas non plus être minimisé. Néanmoins, **cet investissement est à mettre en relation avec les équipes de travail**, qui en sont les premières bénéficiaires. En effet, si l'outil leur permet de travailler de manière plus efficace, l'investissement nécessaire à une utilisation à long terme sera d'autant plus vite rentabilisé.

Enfin, pour réussir son projet de jumeau numérique, il faudra avant tout penser celui-ci comme **un outil venant en aide aux parties impliquées** et non comme un équipement supplémentaire du bâtiment à ajouter à la longue liste des installations techniques déjà présentes et à gérer. 

Cet article a été rédigé dans le cadre de la Guidance technologique C-Tech subsidiée par Innoviris.