

digitaltwin

PLAY BOOK

N°02
SEPT.
2024

FOCUS

**BIM, maquettes
et jumeaux numériques :
récit de la (r)évolution
numérique d'un
bailleur social**

PAROLE D'EXPERT

NATHALIE JULIEN

CARTE BLANCHE

**DESSINE-MOI L'USAGE
D'UN JUMEAU
NUMÉRIQUE**

LA VIE DU CLUB

**NOS PROCHAINS
RENDEZ-VOUS**



digitaltwin
alliance



www.digitaltwin-alliance.com



SOMM- AIRE

04

FOCUS

**BIM, maquettes
et jumeaux
numériques : récit
de la (r)évolution
numérique d'un
bailleur social**

12



CARTE BLANCHE

**Dessine-moi
l'usage d'un jumeau
numérique**

10



PAROLE D'EXPERT

**Nathalie Julien,
Professeur
des universités
à l'Université
de Bretagne Sud**

14

LA VIE DU CLUB

**Nos prochains
rendez-vous**



Édito



Avec ce deuxième numéro, nous continuons d'explorer l'impact concret des jumeaux numériques. En mettant en lumière les retours d'expérience de bailleurs sociaux comme Immobilière 3F, nous illustrons comment le numérique transforme progressivement la manière dont ces acteurs gèrent et optimisent leurs patrimoines.

Vous verrez au travers de cas d'usage comment le jumeau numérique devient un outil opérationnel, une véritable aide à la prise de décision qui améliore l'efficacité des processus tout en répondant aux enjeux réglementaires et environnementaux. Ce numéro vous présente des exemples qui illustrent la valeur ajoutée d'une gestion numérique bien structurée et adaptée aux besoins réels du terrain.

Le regard porté par Nathalie Julien, professeur des universités à l'Université de Bretagne Sud, sur ce qu'est « un jumeau numérique » - objet de tous les fantasmes à manipuler à bon escient - devrait également vous éclairer dans vos réflexions stratégiques et votre mise en œuvre.

Que vous soyez gestionnaire, technicien ou décideur, vous trouverez dans ce numéro des pistes pour mieux comprendre et tirer parti de cette démarche « jumeau numérique » en pleine expansion.

Bonne lecture.

digitaltwin
PLAY
BOOK

N°02 - SEPTEMBRE 2024

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
Patrick Falfus

RÉDACTEURS
Joy Cordier
Gersendre Nagui

MISE EN PAGE
Martin Waroux

SCHÉMAS PAGES 12 & 13
© AFNet Services

CARTE PAGES 12 & 13
gallica.bnf.fr / Bibliothèque
nationale de France
© AFNet Services

CRÉDITS PHOTOS
© AdobeStock_41986931
© AdobeStock_275956594
© AdobeStock_768698866
© AdobeStock_497032745
© AdobeStock_107261662

POUR ÉCRIRE À LA RÉDACTION
dta@ptolemee.com



BIM, maquettes et jumeaux numériques : récit de la (r)évolution numérique d'un bailleur social

En France, les bailleurs sociaux embrassent progressivement les innovations numériques telles que le BIM, les maquettes numériques et les jumeaux numériques, pour révolutionner la gestion et la maintenance de leurs parcs immobiliers. Si sur le papier, toutes ces innovations ont leur propre intérêt, dans la réalité elles ne sont pas au même stade de prise en main ni même de développement. Seule chose relativement reconnue par le plus grand nombre : cette transition vers le numérique représente une révolution, promettant d'améliorer l'efficacité opérationnelle des gestionnaires et de répondre plus précisément aux attentes de leurs locataires.

Cette idée, Immobilière 3F - bailleur social qui gère près de 300 000 logements dans l'Hexagone - en est convaincue.

Raison pour laquelle il n'a pas hésité à investir, dès 2010, dans ce qui n'est alors qu'une tendance. Son objectif ? Juger par lui-même de l'intérêt des outils numériques et définir concrètement les usages qui, aujourd'hui, commencent à améliorer le quotidien de ses équipes, de ses locataires et de ses prestataires.

Christophe Lheureux, Directeur délégué Innovation et Bâtiment intelligent chez Immobilière 3F, revient sur ce cheminement vers le numérique en constante évolution.



Si chez Immobilière 3F le terme de jumeau numérique n'est pas utilisé, les démarches actuellement mises en œuvre tendent pourtant à la fabrication du jumeau numérique de ses actifs immobiliers. « Nous avons deux démarches en cours, explique Christophe Lheureux, directeur délégué Innovation et Bâtiment intelligent chez Immobilière 3F. La première consiste à se doter des maquettes numériques de l'ensemble de nos immeubles. Nous avons, pour le moment, numérisé tout notre patrimoine en Île-de-France, soit les maquettes numériques des quelque 130 000 logements que nous possédons et que nous gérons. » L'été dernier, le bailleur social a lancé une démarche analogue pour numériser l'autre partie de ses biens immobiliers gérés par des filiales en région. Objectif ? « Qu'à l'horizon 2027, nous disposions des maquettes numériques de tout notre parc. »

Un intérêt pour le numérique qui ne date pas d'hier

Le numérique est un outil qui interpelle le bailleur social dès la première décennie des années 2000. En 2010, il se lance dans une opération pilote de numérisation. « Rien de mieux pour évaluer l'intérêt concret de cet outil pour nous ! » Durant 4 ans, les 6 000 logements du patrimoine de sa filiale en Seine-et-Marne sont numérisés. Un temps long, et pour cause : « nous y sommes allés progressivement, par jalons, avec des décisions « go no go » à prendre régulièrement. Puis, à la fin de cette numérisation, nous nous sommes interrogés : est-ce qu'on continue ? Oui ? Non ? Pourquoi ? Quel coût ? Selon quelle méthode ? » Résultat : en juillet 2015, Immobilière 3F décide de poursuivre sa démarche numérique en franchissant un nouveau step, celui de la numérisation de son patrimoine en Île-de-France. Un travail à bien plus grande échelle : 124 000 logements ont été numérisés entre 2016 et 2021.

Cette maquette numérique, hébergée sur ce qui s'appelait encore ABYLA à l'époque, a été déployée en 2021 aux équipes d'Immobilière 3F. Fort de son intérêt, le bailleur social a pris la décision de poursuivre une nouvelle fois cette démarche de numérisation en invitant, cette fois, ses filiales à numériser leur patrimoine. « Là encore, le processus a été long, mais l'investissement est conséquent ! On est en moyenne autour de 50 à 60 euros par logement. Multiplié par 300 000, ça représente un certain budget. Par ailleurs, numériser un tel volume nécessite des processus industriels pour essayer de maîtriser à la fois le délai et le coût de la démarche. »

”
Rien de mieux pour évaluer l'intérêt concret de cet outil pour nous !

« À l'époque, nous avons l'intuition qu'on avait besoin de maquettes numériques pour mieux connaître notre patrimoine. C'est ce qui nous a incités à lancer le pilote sans avoir vraiment réfléchi aux usages possibles.

C'est à partir du moment où nous avons eu cette première maquette sous les yeux que nous avons commencé à envisager des usages - au-delà du fait de mieux connaître notre patrimoine. Ce n'était certes pas une méthode très intuitive, mais concrètement, c'est compliqué de réfléchir à quelque chose dont on n'imagine pas très bien ce que ça peut être. Faire un pilote était donc le meilleur moyen de savoir ce qu'on allait pouvoir faire de cet outil. »



Coupray (77), opération de construction neuve, image de la maquette et du chantier, agence Sémon Rapaport & Associés Architectes.

Création de maquettes numériques : quels prérequis en matière de données et de méthodologie ?

Pour des raisons de temps et de budget, il n'était pas envisageable pour le bailleur social d'envoyer des géomètres ou des prestataires faire des relevés dans tous ses immeubles. « Nous avons choisi de modéliser à partir des plans que nous possédions dans nos archives, sur nos réseaux, dans notre système de gestion documentaire, etc. » Seul bémol : « les plans en notre possession n'étaient pas suffisants. Nous avons dû les enrichir avec les données techniques que nous voulions retrouver dans la maquette numérique. »

Pour chacun de ses immeubles, Immobilière 3F a constitué un dossier patrimoine composé du jeu de plan déjà en sa possession (ou à défaut réalisé par un géomètre), et d'un document Excel reprenant les données clés à intégrer dans la maquette (type de revêtement de façade, matériaux des menuiseries extérieures, marques des chaudières individuelles...). « C'est à partir de ces données que nos maquettes numériques ont été réalisées. » Immobilière 3F a également opéré une démarche de « maquette numérique / BIM » sur ses opérations de construction neuve. « 80 % de nos logements neufs sont conçus en mode maquette numérique, avec un cahier des charges BIM et un focus sur 4 cas d'usage. Nous avons ciblé spécifiquement des cas d'usage de conception (qui intéressent les maîtres d'œuvre : architectes et ingénieurs) :

- Les revues de projets avec la maquette numérique.
- La production d'un témoin virtuel en phase de conception pour valider la qualité de conception et d'aménagement des espaces.
- La présynthèse pour anticiper les problèmes de conception et d'interface entre les différents corps d'état.
- Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) dans lequel est insérée la maquette numérique pour permettre aux entreprises qui répondent aux appels d'offres d'avoir des informations complémentaires à celles qu'elles peuvent trouver dans les pièces classiques d'un dossier de consultation des entreprises.

Ce socle est présent partout, c'est-à-dire sur toutes nos opérations de constructions neuves. Bien sûr, en fonction des projets, des contraintes et des enjeux, nous allons parfois au-delà en rajoutant quelques cas d'usage complémentaires pour répondre à toutes les spécificités. »

Maquette numérique :

3 types d'utilisateurs chez Immobilière 3F en 2024

1 Les métiers de proximité, tels que les gardiens d'immeuble, qui passent leurs bons de commande travaux avec davantage de précision en s'appuyant sur certaines données présentes dans la maquette numérique : métrés, surfaces, linéaires. « Grâce à ces données, les gardiens sont bien plus précis sur les m² à refaire ou à reprendre. Une précision gage d'économie ! »

2 Les équipes internes, au sein de la direction technique, en charge des importants travaux de réhabilitation des immeubles (ravalement de façade, isolation thermique par l'extérieur, remplacement de chaufferie...) qui y trouvent toutes les informations nécessaires pour préparer leur appel d'offres. « Superficie des façades à ravalement, nature des matériaux... Que ce soit pour nos équipes internes ou pour nos métiers de proximité, toutes ces données fiabilisent véritablement nos achats. »

3 Les équipes commerciales qui y récupèrent les plans des logements à relouer et les fournissent aux futurs locataires afin qu'ils se projettent et préparent leur emménagement. « Cela contribue à faciliter la relation entre nos futurs locataires et nous. »

Nouveau cas d'usage : l'optimisation des Plans Pluriannuel de Travaux (PPT)

Depuis peu, Immobilière 3F souhaite utiliser la masse de données contenues dans ses maquettes numériques pour l'aider à faire les plans pluriannuels de travaux de chacun de ses immeubles. « Pour le moment, nous les faisons en dépensant beaucoup d'énergie, en réalisant de nombreuses réunions qui donnent lieu à nombre de discussions. Or, l'information présente dans nos maquettes numériques pourrait tout changer en nous permettant de rationaliser notre façon de faire. »

Et pour cause, les maquettes numériques du bailleur social disposent de données précieuses, à savoir « les dates de pose ou de dernier renouvellement des éléments d'ouvrage et des équipements sur lesquels nous devons intervenir. » Grâce à elles, les algorithmes de l'outil créé à partir des maquettes numériques d'Immobilière 3F devraient pouvoir prédire et anticiper les arrivées à échéance des équipements installés. « Dans le cas d'une menuiserie extérieure posée en 2005 et censée durer 20 ans, les algorithmes vont automatiquement me proposer un remplacement de toutes les menuiseries extérieures en 2025. Bien sûr, pour faire cette analyse, nous devons intégrer dans nos maquettes les bonnes données. Des dates dont nous ne disposons pas actuellement. C'est un gros travail que nous faut fiabiliser et récupérer ce type de données pour enrichir nos maquettes, mais ça vaut le coup ! À la fois en matière de temps de réalisation des PPT que de précision quant aux préconisations de travaux et in fine de coût. »

Question > réponse :

BIM, maquettes et jumeaux numériques : rupture technologique ou continuité progressive ?

« Je n'irais pas jusqu'au terme de rupture. En revanche, c'est vraiment quelque chose de nouveau qui interpelle et questionne la façon dont nous travaillons aujourd'hui. Le fait, pour nos équipes techniques, de pouvoir s'appuyer sur une base de données fiables pour prendre les bonnes décisions change la manière dont elles appréhendent les projets de rénovation qu'elles ont à mener. En ce sens, on peut le dire, le numérique a modifié (et continue de le faire) un certain nombre de métiers chez nous. »

Depuis les débuts de notre démarche, nous nous sommes rendu compte de l'importance de la data. Mon équipe qui ces dernières années était jusqu'alors chargée de la numérisation de notre patrimoine a d'ailleurs vu ses missions évoluer. Elle est aujourd'hui en charge de la gestion et de la gouvernance de la data. Ses objectifs : fiabiliser et actualiser la donnée existante, l'enrichir avec des données nouvelles dont nous avons besoin pour nourrir les cas d'usage que nous mettons en œuvre.



Fontenay-sous-Bois (94), opération de réhabilitation, image de la maquette du bâtiment échafaudé, entreprise COLAS.

Qualité et mise à jour des données : le défi du double numérique qui impose stratégie et technologie

Il y a près d'une dizaine d'années, Immobilière 3F s'est doté d'une solution informatique – une plateforme de services – développée par Intent Technologies. En pratique, cette dernière récupère deux types de données pour le bailleur social :

- Des données relatives aux interventions de ses prestataires techniques (ascensoriste, chauffagiste, plombier, serrurier...). « *Tous ont l'obligation de remonter dans la plateforme ce qu'ils font dans nos immeubles. Cela nous permet d'avoir en quasi temps réel tout ce qui a lieu en matière d'intervention technique dans nos 300 000 logements.* »
- Des données relatives au fonctionnement de certains équipements considérés comme sensibles en termes de qualité de service ou de sécurité : ascenseur, chauffage collectif, VMC, porte de parking automatique... « *Nous avons déployé depuis 2020 une véritable stratégie de connexion visant à instrumenter ces équipements. La plateforme nous permet pour sa part de retrouver toutes les informations sur leur bon fonctionnement respectif.* »

Pour récupérer ces données, la solution informatique est reliée à des objets connectés (IoT) installés sur les équipements « *sous surveillance* ». Des objets connectés qui représentent toutefois un coût ! Raison pour laquelle « *le choix des équipements sur lesquels sont déployés les IoT résulte d'un travail fait en 2020 où l'on a croisé à la fois les besoins des équipes 3F en charge de la supervision des équipements et les besoins de nos locataires.* »

Jumeau numérique : une union entre maquettes statiques et services pour accéder à toujours plus de données

L'intérêt de poursuivre la démarche jusqu'au jumeau numérique est évident pour Christophe Lheureux, Directeur délégué Innovation et Bâtiment intelligent chez Immobilière 3F. « *À terme, notre ambition est de marier nos maquettes numériques qui sont la représentation statique de nos immeubles à l'instant T avec notre plateforme de services dans laquelle se trouve l'aspect dynamique de nos immeubles. Pour ce faire, nous allons devoir trouver la bonne solution pour permettre à l'un de communiquer avec l'autre.* » Côté usage, l'intérêt passera, comme ce fût le cas pour les maquettes numériques, par la pratique : « *à date, nous pensons que ce jumeau numérique ne va pas forcément enrichir ou modifier les usages que l'on en a en tête.* » Seule certitude pour l'heure : « *un jumeau numérique devrait faciliter davantage notre accès à la donnée en termes de data visualisation, de représentation. En cliquant simplement sur une chaudière, nous pourrions par exemple visualiser les interventions récentes, son état de fonctionnement en temps réel...* ».

Le conseil à retenir sur...

L'interprétation des résultats obtenus à partir d'une intelligence numérique

« *Quand nos collaborateurs lancent des requêtes dans notre base de données numériques, nous leur recommandons dorénavant d'interpréter les résultats avec nous (l'équipe data). L'expérience nous a appris qu'en fonction de la manière dont a été modélisé un bâtiment, les résultats d'une requête peuvent être interprétés différemment. Il y a peu, un ingénieur de la direction technique a par exemple lancé une requête « surface de façade » pour un projet de ravalement. Or, le résultat obtenu (le nombre de m² à ravalement) n'était pas cohérent avec le bâtiment qui, en y regardant de plus près, était fait de nombreuses loggias. Le résultat avait pris en compte l'intérieur de chaque loggia ce qui augmentait considérablement la surface à ravalement - pour rien puisque l'intérieur ne devait pas être ravalé. Mieux vaut donc, sur des requêtes spécifiques, réaliser une double lecture : de l'ingénieur qui lance la requête et des spécialistes data qui la fabriquent et qui connaissent bien le modèle de données et de représentation du bâtiment.* »



Atelier de formation au BIM Exploitation pour les gardiens (2023).

Une anecdote qui en dit long...

Il y a deux ans, Immobilière 3F a été interrogé par l'AORIF* suite à une requête du Conseil régional d'Île-de-France concernant la présence de balcons sur le patrimoine existant. « *Pour enrichir un élément de politique publique régionale, il souhaitait savoir, sur notre patrimoine en Île-de-France, combien nous avions d'immeubles avec balcon. Un chiffre impossible à donner sans maquette numérique du patrimoine existant ! Cependant, nos maquettes étant abouties dans cette zone géographique, une simple requête (constituée entre autres de mots clés et faisant une recherche sur un ensemble choisi de bâtiments) a permis de quantifier le nombre d'immeubles avec balcon et même le nombre de balcons par immeuble ainsi que leur surface moyenne. La preuve que ces données ont une utilité qui va bien au-delà de nous, bailleur social. Elles permettent d'enrichir les politiques techniques, de gestion et de développement.* »

Le mot de la fin

« *Même si en tant que bailleur social nous sommes sur des approches très industrielles du fait du volume de biens à traiter et des investissements, il nous faut ouvrir la voie aux outils numériques modernes. Nous ne sommes qu'au début, la démarche doit donc être très modeste et pragmatique. Il faut y aller pas à pas, mais il faut à mon sens y aller ! Avoir des outils modernes pour gérer un gros patrimoine est un vrai plus - notamment dans un contexte économique contraint. Ils peuvent nous permettre de faire les bons investissements, sur les bons patrimoines, au bon moment. De quoi engendrer des économies d'échelles très importantes !* »

*AORIF : Association régionale HLM Île-de-France.



« **Le jumeau numérique tel qu'on l'imagine aujourd'hui devrait faciliter l'exploitation de nos données plutôt que de pousser au développement de nouveaux usages.** »

Christophe Lheureux, directeur délégué Innovation et Bâtiment intelligent chez Immobilière 3F

Parole d'expert



Nathalie Julien,
Professeur des universités
à l'Université de Bretagne Sud

Nathalie Julien, nous explique comment elle s'est emparée du sujet, alors émergent, des jumeaux numériques et ce qu'elle en a appris depuis ces dernières années. Entrons dans son univers qui est loin d'être technocentré, replaçant l'humain au cœur de la question et le « à bon escient » au cœur de ses recherches.

Comment en êtes-vous venue à investiguer le champ des jumeaux numériques ?

Dès les années 90, je travaillais sur la conception de systèmes embarqués dans le but d'en réduire la consommation d'énergie sans perdre la vitesse des processeurs. Nous y sommes parvenus là n'est pas la question, mais non sans un effet rebond : ces objets se sont multipliés et la consommation d'énergie avec !

J'avais besoin d'un nouveau terrain de recherche toujours avec la perspective « mieux consommer ». À plusieurs, nous participons alors à la création d'une école d'ingénieurs en génie industriel en Bretagne et avec Eric Martin nous nous lançons dans l'écriture d'un livre sur l'usine du futur. Nous sommes dans les années 2017-2018, beaucoup de managers ont une faible maturité numérique et ne savent pas par où commencer alors que leur hiérarchie leur demande de mettre en place le fabuleux 4.0.

C'est ainsi que nous avons consacré un chapitre au « Jumeau numérique », pressentant que ce concept était porteur. Toujours dans un axe de « sobriété », je décide à ce moment d'entamer des recherches et donc d'approcher des entreprises... qui m'ont éconduite : « Ce qui nous intéresse avant tout c'est d'être performant, la consommation d'énergie importe peu. Et puis vous n'avez rien à montrer » me répond-on.

C'était vrai, il n'existait quasiment pas de jumeaux numériques en 2019, ce qui ne nous a pas empêchés d'écrire un livre qui fait encore référence, car il pose les bases conceptuelles d'un jumeau numérique.

Qu'est-ce qui vous intéresse dans le jumeau numérique ?

Il est fédérateur. Il n'est pas possible de faire un jumeau numérique tout seul dans son coin du fait de la complexité : éléments interconnectés, interdépendance des acteurs, systèmes de systèmes... Il oblige à mettre de l'horizontal dans l'approche métiers qui est verticale et à réfléchir autrement l'organisation des informations. C'est aussi une machine à remonter le temps. Il permet de revenir dans le passé et de rejouer les choses ou alors d'accélérer le temps et de voir ce qui se passe si tel ou tel événement survient.

C'est un objet plein de promesses, je dirais même de fantasmes. C'est pourquoi il ne faut pas s'en emparer les yeux bandés. Je suis plutôt du genre « techno sceptique » tant qu'il n'est pas prouvé que la technologie sert à quelque chose. Le jumeau numérique ne permettra pas de tout résoudre : c'est un leurre qui n'est pas désamorçé par les offreurs de solutions informatiques. De plus, le terme de jumeau numérique est dévoyé parce que chacun le conceptualise par le bout de la lorgnette de son expertise technique, comme la parabole d'un aveugle qui touche plusieurs parties d'un éléphant et qui ne perçoit pas l'entièreté du sujet. Mon travail est donc de dézoomer pour trouver des éléments de compréhension globale.

Quels invariants définissent selon vous un jumeau numérique ?

Pour commencer, ma définition du jumeau numérique serait celle-là : une représentation virtuelle dynamique d'un objet du monde réel (produits, process, services). Mais cela ne suffit pas pour distinguer un vrai jumeau d'un faux jumeau, n'est-ce pas ? Il faut regarder s'il possède certaines caractéristiques intrinsèques.

L'objet virtuel et l'objet physique se synchronisent par une communication bidirectionnelle. Ainsi, les données animent des modèles qui vont permettre d'élaborer des usages (analyse, simulation, collaboration, prescription, diagnostic, prédiction...). Et comme c'est un modèle vivant, il va apprendre - même sans IA, des algorithmes simples suffisent. Il va capitaliser sur les données. Soit dit en passant, 80% des data collectées via des IoT sont inutilisées aujourd'hui. Dans tous les cas, cette organisation des informations va alors permettre de comprendre, donc de monitorer, puis de voir des choses donc de prédire : c'est un outil d'aide à la décision. En d'autres mots, interaction, évolutivité et prédiction sont les principaux invariants selon moi.

Y a-t-il d'autres axes de recherches actuellement ?

Plus de la moitié des références bibliographiques sur le sujet sont chinoises et ce ne sont pas les interactions « humain-machine » dont ils traitent en priorité, restant sur la lancée technocentrée de l'aérospatial (premier secteur à avoir développé des jumeaux numériques avec des moyens de calculs puissants et coûteux).

Il y a aussi la question de la mise à jour et du cycle de vie du jumeau numérique : pourquoi, comment, par qui ? Et si l'on parle par exemple de l'échelle d'un territoire, alors le jumeau d'un bâtiment devrait pouvoir interagir avec le jumeau d'un véhicule autonome, le jumeau d'un réseau d'énergies, etc. Cela suppose que les systèmes s'interconnectent et donc de l'interopérabilité, mais aussi une hiérarchie dans ce réseau de jumeaux numériques.

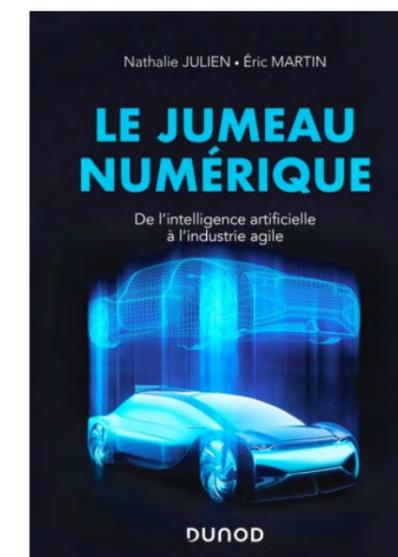
Quelles recommandations pourriez-vous faire à ceux qui se lancent dans un projet de jumeau numérique ?

En premier lieu de prendre le temps de poser les choses. C'est ainsi que « petit jumeau deviendra grand » !

Ce n'est pas une technologie miracle, et ce n'est pas un danger non plus. Un jumeau numérique interagit avec son environnement physique, numérique et d'utilisateurs. C'est pourquoi, il est important de formaliser le retour du virtuel vers le physique, que soit décrit en toute transparence ce que le jumeau est autorisé à décider et comment. C'est un gage d'acceptabilité. De même, si le jumeau est réalisé uniquement par des informaticiens, il y a peu de chances qu'il soit utilisé : avoir une approche ergonomique et de co-conception avec les utilisateurs est primordial.

Et pour les acteurs de la construction et des territoires, je leur dirai bien d'oublier « l'image ». C'est un biais hérité de l'aérospatial qui recherche une représentation exacte de la réalité (pour peu que cela soit possible et fasse sens sur le plan des ressources) et un biais issu directement du BIM, modèle statique 3D. En revanche, s'il y a bien un aspect à ne pas perdre de vue (car différenciant par rapport à d'autres secteurs), c'est la multiplicité des acteurs qui donne tout son potentiel au jumeau numérique en tant que chef d'orchestre. En effet, le jumeau numérique n'est pas là pour remplacer les solutions existantes ni leurs pratiques. Il doit composer avec des usagers aux compétences et appétences diverses, avec pour unique but d'organiser l'ensemble en « insights » (informations intelligibles).

En savoir plus ?



Le jumeau numérique.

De l'intelligence artificielle à l'industrie agile.

Nathalie Julien, Éric Martin, Dunod 2020.

[En savoir plus >](#)

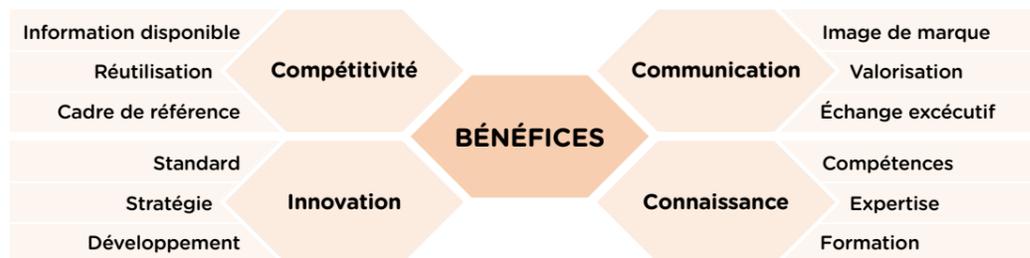
Dessine-moi l'usage d'un jumeau numérique



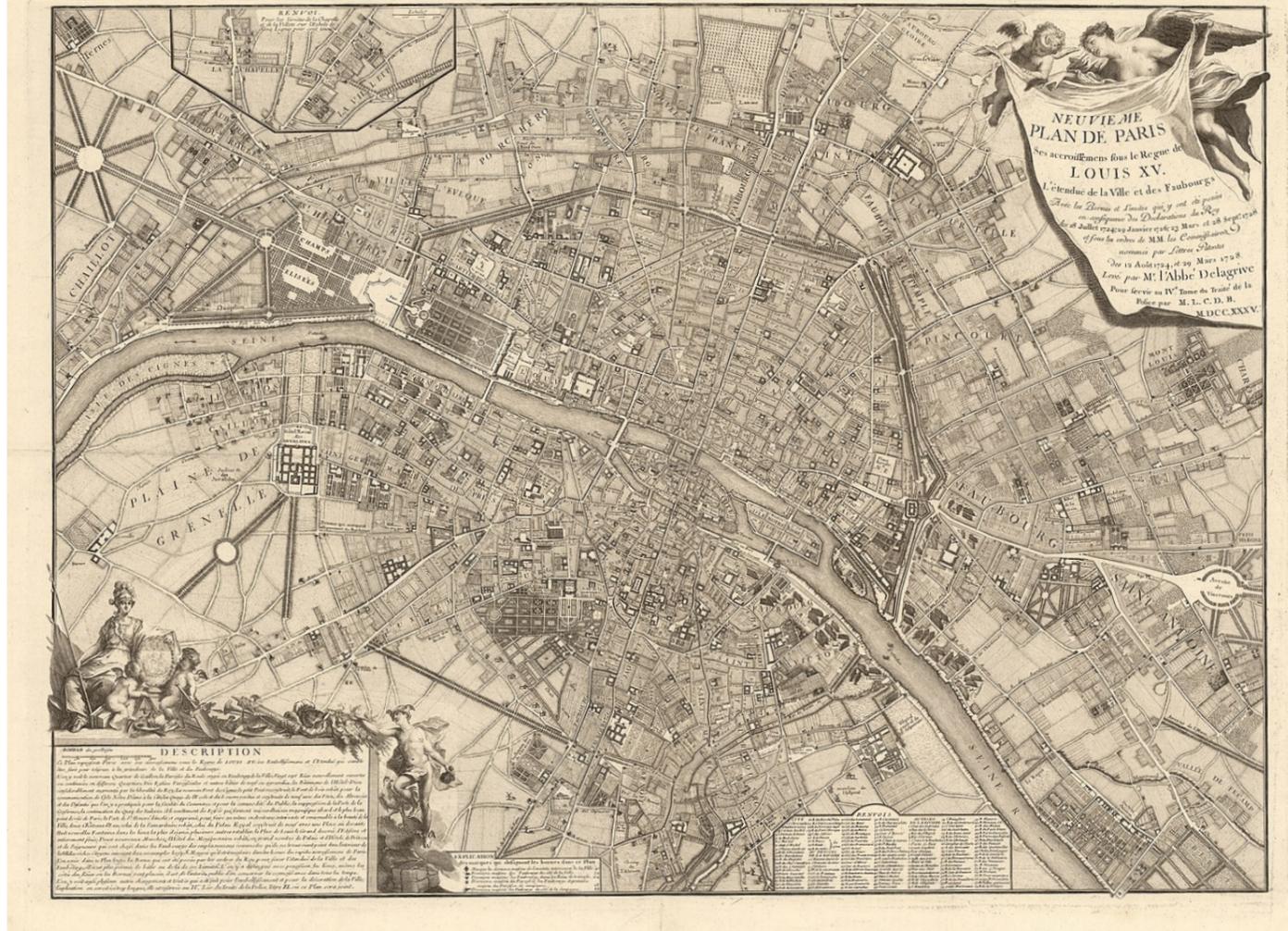
« Traditionnellement, la cartographie, alliant science et art, permet de créer des visuels qui illustrent les caractéristiques physiques, le terrain, les villes, les routes, et d'autres phénomènes géographiques. En étendant ce concept à d'autres domaines tels que l'intelligence économique, la santé, et l'industrie, la cartographie aide à visualiser et à communiquer des informations complexes pour faciliter la prise de décision et la transmission des connaissances d'un domaine. »

commence **Pascal HUBERT**, Directeur R&D, AFNeT Services pour nous parler des fondements d'une cartographie de l'usage des Jumeaux Numériques.

La cartographie est multidisciplinaire, impliquant la représentation et la visualisation des données, l'interaction avec l'utilisateur, l'intégration et l'analyse des données, et l'accessibilité, la collaboration, et la sécurité. Pascal Hubert développe ce propos : « *Élaborer une cartographie des usages des jumeaux numériques offre une collaboration et un partage d'informations, ainsi que des référentiels dynamiques qui accélèrent la récupération d'informations, favorise la réutilisation des solutions existantes et la mise en œuvre des meilleures pratiques sur l'utilisation des jumeaux numériques. Enfin, elle sert de critère pour évaluer l'efficacité des déploiements de ces derniers et guide les entreprises dans leur développement.* »



Avantages multiples de la cartographie.

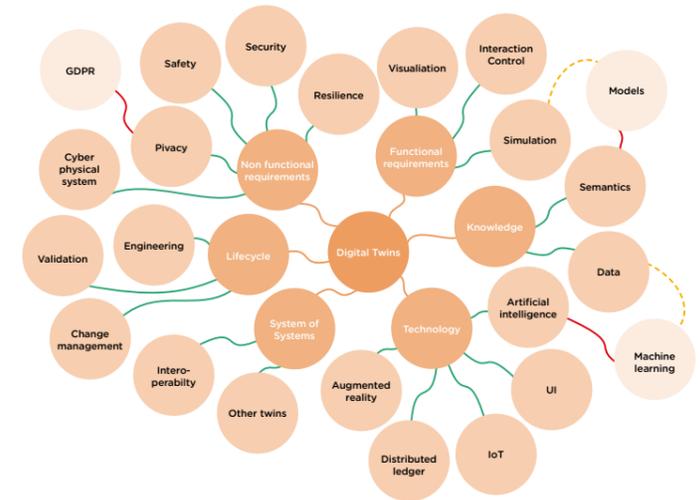


Delagrive, Jean (1689-1757). Cartographe. Neuvième plan de Paris.

Une cartographie joue également un rôle clé dans l'accessibilité des connaissances, en aidant à gérer les compétences, en favorisant la culture de l'expertise et en soutenant la formation, car elle enrichit la base de connaissances collective et permet sa diffusion. En matière d'innovation, elle aide à identifier les opportunités à différents stades du cycle de vie des entités d'intérêt. Elle permet de mettre en lumière les normes manquantes et d'orienter la prise de décision stratégique pour combler ces lacunes, alignant ainsi l'organisation sur les meilleures pratiques de l'industrie. Visuellement, la cartographie clarifie les déploiements complexes de jumeaux numériques, facilitant la communication entre les parties prenantes et minimisant les erreurs de compréhension.

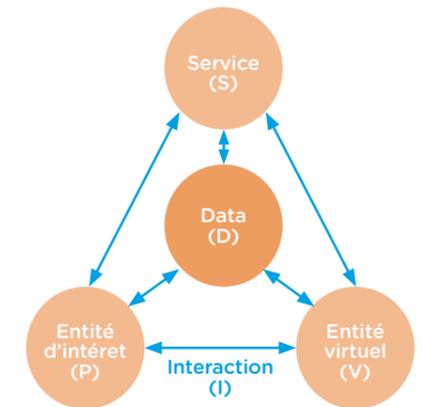
« Par exemple, la cartographie, que nous avons effectuée chez AFNeT Services, montre les résultats des groupes de travail internationaux - notamment ceux du BIM à travers les Smart Cities, les systèmes d'information géographique et la construction - sur les normes impliquées dans les jumeaux numériques, permettant aux experts de manipuler et comparer ces normes » pointe Pascal Hubert.

Pour Pascal Hubert, construire une cartographie de l'utilisation des jumeaux numériques implique une définition claire des objectifs, des données utilisées et une visualisation adaptée aux objectifs pour qu'elle soit partagée par toutes les parties prenantes. Un modèle de données approprié permet de classer la diversité des cas d'utilisation des jumeaux numériques et d'y injecter des données pertinentes en garantissant la qualité des informations. Au-delà d'une taxonomie, le modèle peut être représenté avec des outils d'ontologie, facilitant l'agrégation et la comparaison des cas d'utilisation, comme le montre le schéma où nous tentons une ontologie suivant le modèle 5D d'architecture d'un jumeau numérique. Elle peut donc contribuer à la compréhension de la mise en œuvre des jumeaux numériques dans divers environnements industriels, aidant les parties prenantes à appréhender



Le labyrinthe de l'intégration des jumeaux numériques.

les technologies et les architectures choisies. Ainsi, une cartographie complète est un outil dynamique qui catalyse l'innovation, informe des choix stratégiques, et favorise le développement du projet de jumeau numérique. Elle permet aux entreprises d'explorer de nouvelles voies de croissance tout en s'ancrant dans un cadre stratégique solide. Elle offre une représentation visuelle du développement des jumeaux numériques permettant d'examiner en détail leurs composants technologiques et leur architecture. « C'est une vraie aide pour déterminer l'échelle de maturité de l'utilisation des jumeaux numériques, guidant les utilisateurs dans l'innovation et le développement de nouvelles fonctionnalités » conclut Pascal Hubert.



Ontologie des usages de jumeaux numériques basée sur le modèle 5D.

Nos prochains rendez-vous

WEBINAIRE

Innover dans l'habitat social grâce au jumeau numérique : stratégies, usages et retours d'expérience

Animation : **Anne Manier**, A2M Conseil
Co-organisé avec : **CCCA BTP**

Récemment une convention a été signée pour la mise en place d'un référentiel de données numériques standardisé visant à créer la continuité numérique indispensable entre Construction et Exploitation immobilière. Un pas de plus vers le jumeau numérique.

Le jumeau numérique permet de mieux piloter la gestion des parcs immobiliers grâce à l'analyse des données en temps réel. Ces technologies aident les acteurs du logement social à s'adapter aux défis énergétiques, réglementaires et climatiques, tout en optimisant les opérations de construction, d'exploitation et de rénovation des bâtiments.

Lors de ce webinaire, nous explorerons les retours d'expérience d'Immobilier 3F avec **Christophe Lheureux** et de Seqens avec **Asma Ben Mansour**. Ils nous partageront leurs pratiques autour des data, porte d'entrée pour créer des jumeaux numériques.

16 OCTOBRE 2024

DE 11H00 À 12H15

CONFÉRENCE EN LIGNE



Je m'inscris

Participation gratuite.
Le nombre de places est limité et les membres DTA sont prioritaires.

TABLE RONDE

Les données numériques d'un patrimoine : la clé d'une meilleure gestion des actifs

Table ronde accueillie dans le cadre du **Salon de la Copropriété et de l'Habitat**, Paris Expo - Porte de Versailles.

La gestion des actifs immobiliers passe aujourd'hui par l'exploitation intelligente des données numériques. Que ce soit pour améliorer la performance énergétique, anticiper la maintenance, ou encore optimiser les travaux de rénovation et les espaces communs, ces données sont essentielles pour prendre des décisions plus efficaces et éclairées.

Cette table ronde rassemblera des acteurs de l'exploitation immobilière qui partageront leurs retours d'expérience. Ils expliqueront comment la collecte et le traitement des données permettent de valoriser un patrimoine et d'optimiser la Gestion-Exploitation-Maintenance (GEM) des actifs, avec des exemples concrets de mise en œuvre.

06 NOVEMBRE 2024

DE 17H30 À 18H45

PARIS



Je m'inscris

Participation gratuite.
Le nombre de places est limité et les membres DTA sont prioritaires.

COUP D'ŒIL DANS LE RÉTRO

Retrouvez sur www.digitaltwin-alliance.com le premier numéro du Digital Twin Playbook avec un focus consacré au cas d'usage de **Loos-en-Gohelle** et une contribution de **Benoit Eynard** de l'Université de Technologie de Compiègne qui nous partage sa vision du jumeau numérique.

Les vidéos de l'événement du 4 juillet consacré au jumeau numérique au service des territoires sont également accessibles pour nos membres sur le même site Internet.

digitaltwin
PLAY
BOOK

digitaltwin
alliance

www.digitaltwin-alliance.com



Suivez-nous

