

©Ibtec

# La transformation digitale pousse la porte de l'entrepôt

**Les projets innovants se faisaient rares dans le secteur, sauf à considérer comme tels les bâtiments XXL. Cela change avec la maquette numérique 3D, de plus en plus utilisée pour la conception et la construction, qui peut aussi être mise à profit en phase d'exploitation. Le potentiel et les implications du chantier digital qui s'ouvre restent à explorer.**



©OTL &amp; Quinzeze IG

**E**n juin prochain, Idec livrera une plateforme de distribution de 48.000 m<sup>2</sup> à une entreprise du secteur pharmaceutique, dans le Loiret. Pour la 1<sup>ère</sup> fois, le contractant général a conçu le projet et le réalise en s'appuyant sur une maquette numérique 3D. « *On aura construit le bâtiment 2 fois* », considère Wladimir Kirgo, Directeur Commercial de cette branche d'activité du Groupe Idec. La 1<sup>ère</sup> a débuté à l'été 2016 en utilisant un logiciel de modélisation et en l'alimentant en données détaillées sur la réalisation des lots techniques ou sur les matériels et équipements mis en œuvre. A charge pour Idec de veiller à la synthèse des propositions, rôle assez classique, mais aussi de coordonner la collecte et l'injection des informations remontées par les différents corps d'état ou fournisseurs. Matériaux, produits, dimensions... tout était précisé dès ce stade. La 2<sup>e</sup> construction met le tout en œuvre, avec un planning mieux maîtrisé car les habituels conflits d'implantation ou incompatibilités entre différentes solutions ont été anticipés et résolus en amont. « *Cela permet plus d'intelligence dans la conception, plus collaborative, et on en tire avantage lors de la réalisation même si cela n'influe pas sur les techniques de construction à proprement parler*, remarque Wladimir Kirgo. Au-delà,



*il me semble qu'on assiste à un grand saut de l'immobilier logistique dans le monde du digital, qui devient un facteur d'innovation et de progrès au profit de toutes les parties prenantes ». Une prise de conscience de l'intérêt et du potentiel des outils numériques est à l'œuvre, selon lui, aiguillonnée par la digitalisation touchant nombre de secteurs d'activité. Sans compter que se multiplient les livraisons d'entrepôts ou plates-formes ayant bénéficié de la démarche. Le tout premier d'Idec est encore à venir, mais l'expérience est déjà mise à profit sur d'autres projets.*

### **Le Bim comme pierre angulaire**

La démarche en question repose sur le Building Information Modeling, dont l'acronyme se retrouve désormais dans la documentation commerciale de certains projets d'immobilier logistique, après les mentions des certifications environnementales. « *Maquette Bim* », « *projet Bim* », « *livré en Bim* » ou « *100 % Bim* », a-t-on pu relever. On en retiendra la dimension technologique (maquette numérique, logiciel et base de données associés), et son principe de gestion collaborative des informations du bâtiment (définition plus développée page 58). Issu du monde de la construction, en plein « *BimBang* » selon certains, il est la pierre angulaire de l'innovation digitale dans celui de l'immobilier logistique.

L'entrepôt n'est clairement pas le 1<sup>er</sup> type de bâtiment à faire l'objet de cette approche adossée à des outils numériques. Au début de la décennie, c'était l'apanage de projets complexes comme les stades et les tours, ou de bâtiment à l'architecture sophistiquée comme les équipements culturels. La vague suivante a notamment concerné les bâtiments publics, alors que s'annonçait une obligation de répondre aux appels d'offres sous forme de maquette numérique.

### **La logistique dans la dynamique**

« *Chez GSE, c'est en 2014 que nous avons investi le sujet du Bim, même si c'était encore ésothérique dans l'immobilier d'entreprises dont le groupe couvre l'essentiel des spécialités. L'idée, c'était qu'au-delà des avantages en phase de conception ou de construction, cela ouvrirait des perspectives d'optimisation des coûts d'exploitation* », retrace Marc Esposito, Directeur du Lab GSE, structure interne dédiée à l'innovation numérique et environnementale. Une optimisation à laquelle les exploitants ou occupants seraient d'autant plus sensibles que le bâtiment participe de leur outil industriel. Pour se familiariser avec les solutions et la démarche sur des projets plutôt simples en termes de construction, des bâtiments logistiques ont fait partie des 1<sup>ers</sup> projets Bim menés par GSE.

La maquette 3D et sa concrétisation pour la plateforme Goodman/Carrefour à Brie-Comte-Robert. Le 1<sup>er</sup> projet réalisé par Quartus T&L en s'appuyant sur les compétences Bim du bureau d'études Quatorze IG.

En tout, une dizaine de réalisations ont été livrées, et une quinzaine de projets sont en cours (voir l'interview page 64).

En effet, il ne faut pas circonscrire le sujet à la phase de conception et de réalisation des bâtiments. La maquette numérique enrichie de multiples informations peut continuer de l'être tout au long du cycle de vie d'un entrepôt ou d'une plate-forme. Pour leurs propriétaires, exploitants ou occupants, cela ouvre la possibilité d'un accès simplifié à des données permettant par exemple de mieux assurer la maintenance des installations, avec programmes mieux ciblés, des alertes automatiques, voire du prédictif. Ou de mieux maîtriser et d'optimiser certains coûts d'exploitation.

### Outils et données pour mieux exploiter

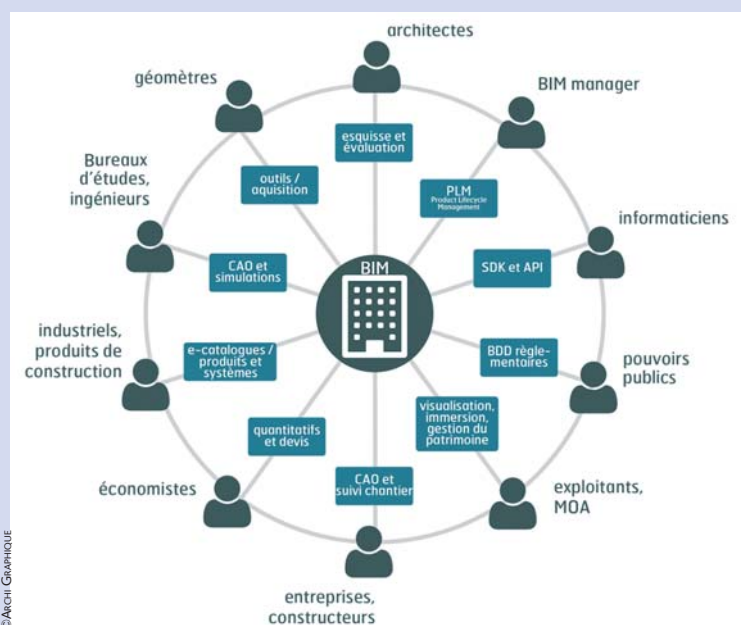
Avec ses casquettes d'investisseur, de développeur et de bailleur, Segro avait vu le sujet émerger et a décidé de s'y attaquer courant 2016. Il faut dire qu'un nombre croissant des bâtiments logistiques qui lui sont livrés sont assortis d'une maquette 3D type Bim (ce sera le cas pour 30 % de ceux réceptionnés en France cette année). Sans comp-

ter qu'un outil collaboratif était déjà utilisé en interne pour les échanges de documents liés à la maintenance de certains bâtiments dans l'Hexagone. Segro n'entend pas laisser passer l'opportunité offerte par cette transition digitale, même si la mise en route d'une démarche structurée à l'échelle européenne devrait s'étaler sur une bonne partie de 2017 (voir encadré page 62).

Avec un profil similaire d'investisseur et de propriétaire à long terme de ses actifs logistiques, Prologis s'est aussi penché sur le sujet. « Si le Bim contribue à améliorer la phase de réalisation tant mieux. Mais c'est ensuite sur des dizaines d'années que se poursuit la vie d'un projet et qu'il s'agit d'envisager la façon d'en tirer profit, plutôt que de ranger le modèle 3D dans un tiroir », considère Olivier Barge, Directeur du Développement France et des Projets Europe du Sud de Prologis. Courant 2016, il s'est ainsi employé à une intégration des problématiques de maquette numérique et de gestion de la maintenance qui a débouché sur la démarche « Prologis Smart Warehouse » mise en œuvre sur le bâtiment 21 de son parc logistique de L'Isle-d'Abeau. Cet entrepôt de 30.000 m<sup>2</sup> réceptionné en janvier 2017 bénéficie même d'une fonctionnalité codéveloppée avec la start-up Resolving qui permet de suivre et de piloter les consommations énergétiques, afin d'en réduire la facture. Et d'autres réalisations à venir devraient bénéficier de la solution développée en tandem, sur 60.000 m<sup>2</sup> à Marly-la-Ville et plus de 20.000 m<sup>2</sup> près de Valence en Espagne (voir encadré page 66).

### Quid du Bim ?

Autodesk, éditeur depuis 2002 du logiciel Revit qui sous-tend nombre de projets Bim le définit ainsi : « La technologie Bim est un processus qui implique la création et l'utilisation d'un modèle 3D intelligent pour prendre de meilleures décisions concernant un projet et les communiquer. Cela révolutionne la façon dont les bâtiments, les infrastructures et les réseaux techniques sont planifiés, conçus, créés et gérés. Les solutions Bim permettent de rendre les informations plus compréhensibles et de fournir une valeur ajoutée à chaque étape du processus ».



Nombreuses sont les parties prenantes potentiellement concernées par le Bim et susceptibles de l'alimenter en données. Gare à l'exhaustivité pour que l'occupant puisse en tirer parti.

### Quelle priorité côté occupants ?

Ces initiatives illustrent la prise de conscience évoquée par Wladimir Kirgo, chez Idec, qui témoigne aussi de l'intérêt manifesté par le propriétaire et futur occupant des 48.000 m<sup>2</sup> déjà mentionnés. « Il était demandeur de modélisation 3D, vu l'ampleur et la complexité du process automatisé qu'il souhaitait implanter, dont le montant équivaut à investissement immobilier », note-t-il. La maquette numérique lui a permis très tôt d'accéder aux données détaillées qu'il aurait sinon obtenues à la livraison via le DOE (Dossier d'Ouvrages Exécutés) remis par le constructeur. Lequel consiste habituellement en une dizaine de boîtes d'archives regroupant plans et documents liés aux équipements. Difficile dans ces conditions d'y retrouver les informations pertinentes pour ses besoins.

Au-delà, ce client n'avait pas vraiment idée des bénéfices à tirer de cette innovation en phase d'exploitation. Il en a pris conscience en constatant avec quelle facilité il pourra se déplacer dans la maquette et cliquer sur tel ou tel détail, un ventilateur par exemple, pour accéder à sa notice, au contrat d'entretien ou aux fiches de visites d'un technicien, voire à un tutoriel de changement de filtre. Reste

Suite page 60

Suite de la page 58

qu'en attendant qu'il s'approprie le sujet, une fois le process installé et sa montée en régime assurée, Idec lui a proposé d'assurer la maintenance pendant 1 an. Une nouvelle offre de services que développe le constructeur, qui mobilise pour cela le potentiel de l'outil numérique en question.

### Le contractant général en catalyseur

Vu les enjeux portés par la maquette 3D montée par les contractants généraux, ils jouent un rôle moteur dans la digitalisation du secteur, comme évoqué avec GSE le précurseur, ou Idec le nouvel adepte. Chez Quartus Tertiaire & Logistique (QTL, ex-Abcd), la conversion a été menée tambour battant, tous ses projets étant désormais 100% numériques d'après Denis Charrier, son Directeur des Opérations. Le sujet du Bim était depuis longtemps discuté entre professionnels de la construction, note-t-il, mais c'est depuis 2 ans qu'il a pris un tour concret en immobilier logistique. En l'occurrence chez QTL, la 1<sup>ère</sup> mise en route d'un projet de ce type remonte à octobre 2015 : une plate-forme logistique de 21.700 m<sup>2</sup> développée par Goodman pour le compte de Carrefour à Briecomte-Robert (77), livrée à la fin de l'été 2016. « Ils n'avaient au départ qu'une idée vague de l'intérêt de la démarche et des utilisations potentielles du support digital, mais depuis un an Goodman le demande systématiquement dans ses projets, et Carrefour fait de même pour ceux développés en propre », indique Denis Charrier.

Preuve de la mobilisation de QTL sur le sujet, tout le personnel travaux a été formé à l'utilisation de la maquette 3D depuis un an, à des degrés divers. Mais sa production en tant que telle est plutôt confiée à des spécialistes externes, au sein de grands groupes d'ingénierie comme Egis, ou de petits bureaux d'études ou de maîtrise d'œuvre comme Quatorze IG, à la manœuvre sur Briecomte-Robert. Il faut dire que dans certains cas, tout est à créer sur la base des plans 2D de l'architecte, s'il n'a pas lui-même élaboré et formalisé son projet sous forme de maquette numérique 3D. Mais au-delà, QTL s'appuie sur ces prestataires pour assurer le « Bim Management » du projet, qui implique notamment de mobiliser tous les partenaires de la réalisation pour qu'ils fournissent l'ensemble des données souhaitées, sachant qu'à cet échelon le numérique est encore loin d'avoir fait son chemin. Un travail de transcription s'impose souvent, sans compter celui de synthèse et d'ajustement des propositions.

### Profession Bim Manager

En pratique, le métier de Bim Manager s'est structuré, et pas seulement au sein de bureaux d'études ou de prestataires habituels du secteur de la construction. On en retrouve en indépendant

et dans des start-ups, ou chez certains spécialistes de l'immobilier logistique. C'est le cas chez Idec, qui a non seulement formé au Bim les collaborateurs de son bureau d'études interne, mais qui a surtout recruté au printemps 2016 un Bim Manager expérimenté pour piloter en transverse les projets concernés. « Un profil qui nécessite des compétences technologiques inhérentes à l'outil, mais aussi des connaissances approfondies de la construction pour travailler en lien direct avec les différents partenaires », note Wladimir Kirgo.

Reste qu'en la matière, c'est GSE le plus volontariste puisque le recrutement d'un 5<sup>e</sup> Bim Manager est en cours au sein de l'équipe de Marc Esposito, qui privilégie les récents diplômés formés aux métiers de la construction. « Quitte à les former au Bim en interne, vu qu'ils sont loin d'être rebutés par la technologie, bien au contraire », indique-t-il. Cette mobilisation a un coût en termes d'outils, de temps et d'effectif (le Lab compte une dizaine de personnes), et c'est aussi pour cela que GSE tient à mettre les exploitants et occupants dans la boucle du Bim et à le valoriser sur la phase d'exploitation, faute de l'amortir sur la construction. « Sur un projet de base logistique assez standard, le surcoût se chiffre à ce stade en dizaines de milliers d'euros, estime Marc Esposito. Si le client final peut accéder à l'outil en phase de réalisation, il sera plus enclin à participer aux frais. Et s'il en tire ensuite des bénéfices en matière de maintenance ou de pilotage énergétique, c'est l'ensemble de la démarche qui pourra être rentabilisée pour chacune des parties », considère-t-il.

### L'exploitation en question

Fondre cette exploitation dans la maquette numérique ? Lui relier des solutions existantes de GTB ou GTC (Gestion Technique du Bâtiment, ou Centralisée) ou de GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur) ? Déployer des capteurs pour avoir une information temps-réel sur les ouvertures de portes à quai, pour ajuster les éclairages ou affiner la gestion des températures ? Beaucoup d'options sont envisageables selon l'intérêt rencontré chez les utilisateurs, leur organisation ou leurs outils existants. Ces questions, les acteurs les plus en pointe se les posent, quitte à réfléchir ensemble comme le fait GSE avec Segro ou Prologis. Le contactant général avait d'ailleurs contribué à les sensibiliser aux problématiques du numérique en choisissant de leur livrer des bâtiments accompagnés de leur avatar digital. Aujourd'hui, les 3 partagent d'ailleurs une interrogation fondamentale : quid du parc existant, et de l'intérêt de le transcrire aussi en maquette numérique ? S'il y a effectivement des gains à réaliser sur l'optimisation de l'exploitation, nul doute que cela viendra. ■ **MAXIME RABILLER**



**Denis Charrier,**  
Directeur des Opérations,  
Quartus Tertiaire & Logistique



**Wladimir Kirgo,**  
Directeur Commercial,  
Idec



**Olivier Barge,**  
Directeur du Développement  
France et des Projets  
Europe du Sud,  
Prologis

Suite page 62

## Segro temporise pour mieux sauter (dans le numérique)



**Fabien Fridrici,**  
Directeur  
Régional France,  
Segro

L'émérgence de la problématique digitale n'avait pas échappé à Fabien Fridrici, Directeur Régional France de Segro, donc responsable de la gestion locative et technique du million de m<sup>2</sup> du groupe dans l'Hexagone. D'autant que certains projets commençaient à s'engager dans une démarche Bim, à l'initiative de contractants généraux dont GSE, et qu'il en pressentait le potentiel pour optimiser la gestion de la maintenance des bâtiments. En France, où celle-ci est pilotée en direct par Segro, des prémices de digitalisation étaient à l'œuvre via la plate-forme Véolys, déployée depuis 5 ans sur un quart du parc et permettant d'optimiser les flux documentaires et les demandes d'interventions avec les prestataires et locataires. Sur ce, courant 2016, un locataire londonien du groupe, spécialisé dans le conseil en Open Innovation, a proposé ponctuellement ses services. « Ils nous ont présenté 5 start-ups bouillonnantes d'idées, même si elles ne collaient pas directement à nos problématiques », se souvient Fabien Fridrici. Des projets communs sont évoqués, avant que Segro ne rétro-pédale, craignant de brûler les étapes. « Nous

avons convenu fin 2016 que la priorité était de saisir l'opportunité liée au Bim afin d'améliorer la productivité de nos équipes et la satisfaction de nos clients. Le tout dans le cadre d'une approche axée sur l'exploitation afin de bénéficier d'une optimisation susceptible de durer des années ou des décennies, et de profiter aux diverses branches du groupe en Europe au-delà des différences en termes d'outils et d'organisation du property management », résume-t-il. Un groupe de travail Digitalisation croisant les métiers et les niveaux hiérarchiques s'est mis en place en début d'année, et un consultant est missionné pour cartographier les pratiques et les besoins dans les différents pays. D'ici l'été, l'idée est aussi d'interroger partenaires et prestataires, ainsi qu'un échantillon de clients/occupants, avant de se pencher sur les solutions existantes sur le marché et de passer à une étape de POC dans 1 ou 2 pays à la rentrée. ■ MR

GSE et Segro/Vailog ont réalisé pour TNT une plate-forme de messagerie de 18.000 m<sup>2</sup> à Wissous, livrée en octobre 2016. Le 1<sup>er</sup> avait opté pour le Bim, et le tandem applique la formule à d'autres projets.

©Segro



Suite page 64

## Marc Esposito,

Directeur du Lab GSE

### « Un effet d'entraînement qui englobe fournisseurs et clients »

Fin 2016, GSE a rebaptisé Lab sa cellule R&D qui défriche depuis 2014 les enjeux de l'innovation numérique et environnementale pour améliorer les méthodes de travail comme la qualité des bâtiments. Le Bim figurait déjà parmi ses priorités, mais un effet d'entraînement est à l'œuvre, selon Marc Esposito.



Marc Esposito, Directeur du Lab GSE

**Supply Chain Magazine : Comment résumer l'intérêt du Bim (Building Information Modeling) ?**

**Marc Esposito :** Il permet de produire un modèle numérique en utilisant des objets (murs, poutres, équipements techniques...) dont les caractéristiques sont dûment renseignées (dimension, épaisseur, densité ou conductivité thermique...). Il ne s'agit plus d'un dessin en 3D mais on construit une maquette numérique unique qui a de la valeur non seulement pour le constructeur, mais aussi pour le client, l'utilisateur ou l'entreprise chargée de la maintenance. GSE s'y est mis dès 2014, d'abord en interne pour concevoir et réaliser certains projets. Puis en mode collaboratif avec ses fournisseurs, en tâchant d'automatiser l'importation de leurs données.

**SCMag : Vos clients sont-ils dans la boucle ?**

**M.E. :** Jusque mi-2016, le modèle numérique pouvait leur être présenté à des fins de communication, pour qu'ils se projettent mieux dans le bâtiment, mais désormais nous leur délivrons afin qu'ils se l'approprient. Dès lors, ils s'interrogent sur l'utilisation qu'ils pourraient en faire, et quelques-uns le demandent dans leur cahier des charges,

notamment dans la grande distribution. Un effet d'entraînement est à l'œuvre, qui mobilise les propriétaires et les exploitants comme ce fut le cas pour les constructeurs il y a 2-3 ans.

**SCMag : Quels en sont les bénéfices ?**

**M.E. :** La conception est plus précise et les erreurs rapidement décelées, et la construction plus fluide. L'étude thermique est plus rapide et sa qualité permet de garantir la consommation énergétique du bâtiment, sachant qu'à mon sens, le vrai impact se jouera au fil des années d'exploitation. A la fois sur ce volet énergie qui pourra faire l'objet d'un vrai pilotage, et sur la possibilité d'optimiser la maintenance des installations, avec des plannings plus pertinents, des systèmes d'alerte... Pour cela il faudra que les clients numérisent leur exploitation, que ce soit via des outils de GTC ou de GTB, ou ceux développés par de nombreuses start-ups, souvent en lien avec des capteurs connectés...

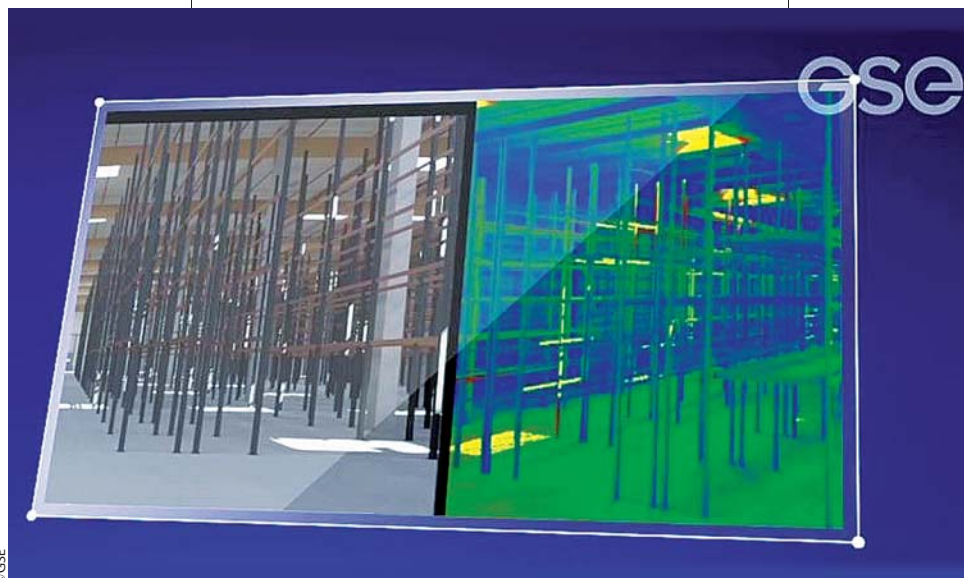
**SCMag : Tout cela a un coût...**

**M.E. :** Oui, en termes de solutions, d'effectif mobilisé ou de temps passé, sachant que le Lab compte aujourd'hui une dizaine de personnes. GSE investit dans l'innovation, mais nos interlocuteurs

commencent à en comprendre la valeur, et certains investissent à leur tour en se dotant d'outils ou via la formation. La balance pourra se rééquilibrer quand des bénéfices se manifesteront sur l'exploitation. Les entreprises seront alors plus enclines à payer pour des solutions numériques. Mais mieux vaut ne pas trop tergiverser dans les projets actuels car le surcoût risque d'être plus important dans 5 ans, quand la transformation digitale aura fait ses preuves et qu'il s'agira de l'appliquer au parc existant. ■

PROPOS RECUEILLIS PAR  
MAXIME RABILLER

Un logiciel permet de simuler dans la maquette la course du soleil ou les éclairages.



## Un entrepôt piloté au doigt et à l'œil

Prologis s'est associé à la start-up Resolving pour développer son 1<sup>er</sup> entrepôt intelligent, inauguré début janvier à L'Isle-d'Abeau. La formule intègre dans la maquette numérique 3D la gestion de la maintenance et le pilotage des consommations d'énergies.

**D**irecteur du Développement France et des Projets Europe du Sud de Prologis, Olivier Barge connaissait de longue date la solution collaborative de levées de réserves de Resolving, pour l'avoir utilisée sur les chantiers. A partir de 2013, et vu l'intérêt croissant pour le Business Information Modeling (Bim), la start-up lyonnaise avait réorienté ses solutions pour s'inscrire dans cette dynamique, et développé un moteur 3D en interne. Celui-ci permet aujourd'hui à Olivier Barge de naviguer du bout du doigt sur sa tablette dans la maquette numérique d'une plate-forme logistique de 30.000 m<sup>2</sup>, elle-même développée avec un logiciel Bim et permettant d'accéder à tous les détails du bâtiment, au sprinkler près.

### Un rapprochement technologique

« Depuis 2-3 ans, j'attendais que la technologie soit prête et le coût adapté pour concrétiser une idée consistant à intégrer un volet de gestion technique de l'entrepôt dans un modèle numérique de type Bim, qui sert de support à un nombre croissants de constructions. Le tout devait permettre à l'exploitant à la fois d'optimiser la maintenance de ses équipements en accédant à toutes les informations contenues dans la base documentaire de la maquette, et de piloter les consommations énergies et fluides dans une optique de réduction de la facture », retrace Olivier Barge. Il y a 18 mois, il engage un dialogue sur le sujet avec Resolving. Celui-ci a débouché sur un co-développement qui s'est concrétisé par une 1<sup>ère</sup> mise en œuvre sur un entrepôt de 30.000 m<sup>2</sup> du Prologis Park de L'Isle-d'Abeau, dont l'achèvement était programmé pour la fin 2016. « Entre-temps, la formule s'est

enrichie », fait valoir Sébastien Brison, Directeur des Opérations et de l'Innovation de Resolving. En rajoutant par exemple des capteurs IoT connectés via le réseau Sigfox pour suivre l'utilisation d'équipements clés comme les portes à quai, au-delà de ceux destinés à la remontée des températures, de la consommation électrique ou du niveau d'éclairage.

### Une gestion intelligente de l'énergie

Prologis a aussi introduit un module de Simulation Energétique Dynamique (SED) qui calcule sur un an et à intervalles de 15 min la consommation énergétique théorique du bâtiment. Celui-ci permet d'une part à l'occupant d'anticiper sur le montant de la facture ou de simuler l'impact économique d'éventuels changements de paramètres dans le fonctionnement des installations. L'enjeu est aussi de mesurer l'écart entre la prévision théorique et la réalité constatée, à charge pour un module d'Intelligence Artificielle d'en analyser les causes (une cellule restée éclairée pendant le week-end ou l'ouverture trop prolongée d'une porte à quai), et de proposer une éventuelle parade. Voire à terme de la mettre en place de son propre chef, en mettant toutefois l'exploitant dans la boucle. ■ MR



**Sébastien Brison**,  
Directeur des Opérations et de l'Innovation, Resolving

Depuis une tablette, l'exploitant pourra piloter au mieux maintenance et énergies.



**Olivier Barge**  
lors de l'inauguration  
du site en janvier 2017