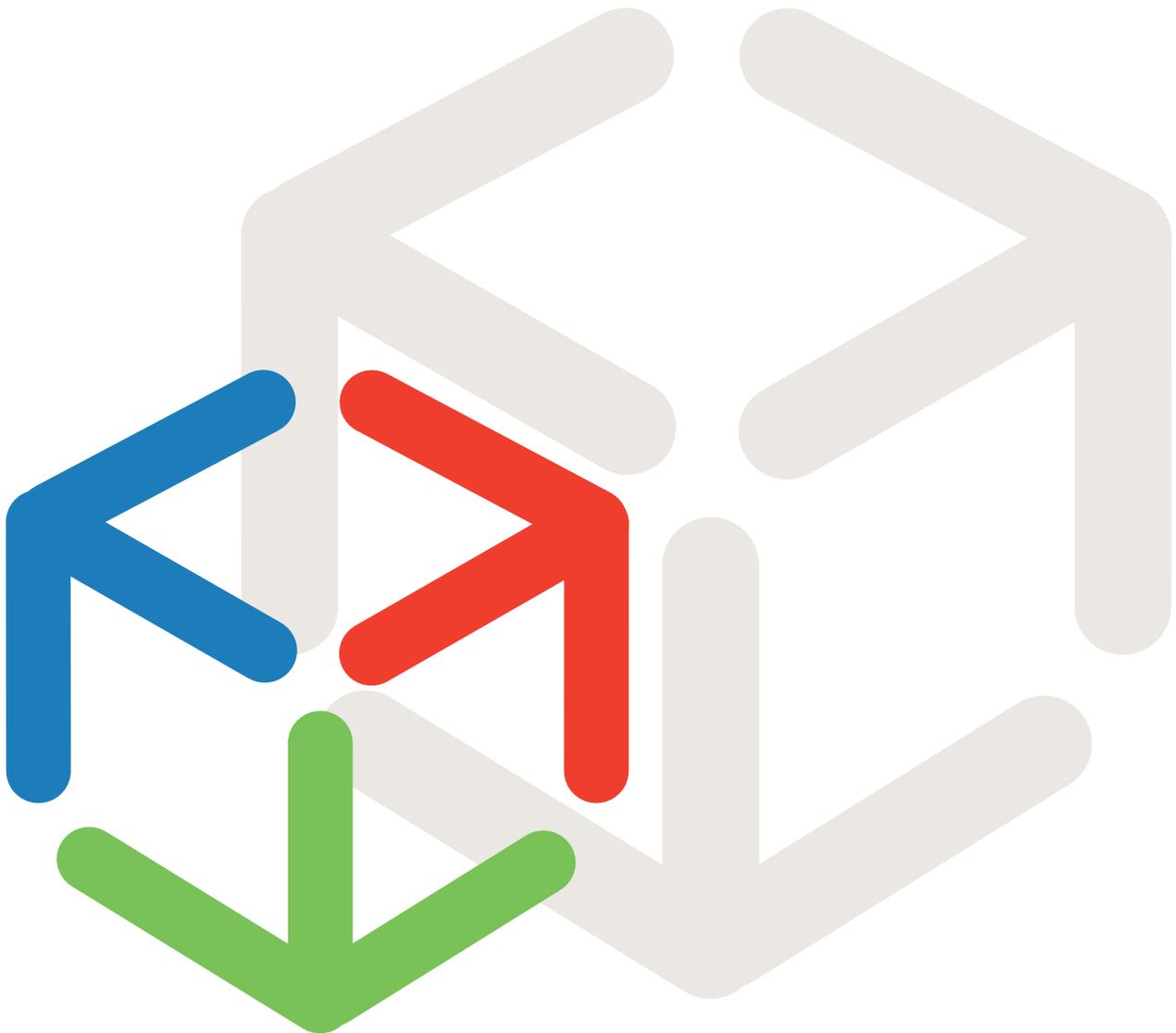




IFMATM Switzerland
Chapter
International Facility Management Association

Facility Management et modélisation numérique des bâtiments (BIM)

DOCUMENT DE POSITION DE L'IFMA SUISSE



Empreinte

Donneur d'ordre

IFMA Suisse, 8000 Zurich

René Sigg, Département Innovations

Auteurs

Thomas Kral, Amstein + Walthert AG, 8050 Zurich

Wolfgang Perschel, conrealis ag, 8045 Zurich

Groupe de travail

Philipp Dohmen, Amberg Group AG, 8105 Regensdorf-Watt

Hans-Peter Huber, Baudirektion Kanton Zürich, Immobilienamt, 8090 Zurich

Alar Jost, Implenia Schweiz AG, 8305 Dietlikon

Felix Schleuniger, Genossenschaft Migros Zürich, Engineering & Services, 8021 Zurich

Andreas Stierli, Halter AG, Immobilien, 8005 Zurich

Sommaire

Préambule	4
<hr/>	
Etat des lieux	
<hr/>	
Actualité et pertinence du BIM	5
Stade de développement du BIM à l'échelle internationale	6
Stade de développement du BIM en Suisse	6
<hr/>	
Positionnement et thèses de l'IFMA Suisse sur la modélisation numérique BIM	
<hr/>	
Comment le BIM transforme le FM	8
Le Life-Cycle-Management au premier plan	8
Le BIM révolutionne l'utilisation des informations issues du FM	9
Optimiser les processus et produits de FM dès la phase d'étude	9
<hr/>	
Perspectives	10
<hr/>	
Abréviations et explications	
Littérature et sources	

Préambule

L'intégration croissante des technologies d'information et de communication (TIC) dans notre vie quotidienne va nécessairement transformer le domaine du Facility Management en profondeur, à l'instar d'autres branches. Alors que la communication s'effectuait par le passé sur la base de documents papier, la voie numérique est actuellement utilisée dans la majorité des cas. Toutefois, le progrès fulgurant des TIC ouvre des perspectives bien plus prometteuses encore. Alors qu'aujourd'hui les systèmes de GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur) utilisent encore des données alphanumériques, axées sur l'ouvrage et les représentations 2D, la maquette numérique intégrée (iBIM), avec ses représentations 3D/nD ainsi que l'application de la réalité augmentée (RA), pourrait bientôt être employée pendant l'ensemble du cycle de vie des bâtiments et des infrastructures. Dans un futur proche, des bâtiments toujours plus « intelligents » (smart buildings) pourraient alors être connectés à l'internet des objets (IdO) et automatiser les processus durant le cycle de vie immobilier.

Quels sont les thèmes qui méritent de retenir notre attention dès aujourd'hui et pour demain ? Peu à peu, le traitement conventionnel des données et des informations est remplacé par des procédures intégrées et automatisées, basées sur la collaboration et la modélisation. La technologie BIM (Building Information Modelling), avec sa maquette numérique des ouvrages et les banques de données correspondantes, se voit déjà concrètement appliquée au stade de l'étude et de la réalisation. Il est clair, en toute logique, que cette technologie va également s'établir dans le cadre de l'exploitation et de la maintenance d'un bien immobilier. Il ne fait aucun doute que la première ébauche d'un projet et la conception d'un bâtiment prennent plus de temps avec le BIM, mais cela permet en contrepartie de disposer d'informations de qualité significativement supérieure concernant la destination et la gestion d'un ouvrage, décisives pour les coûts du cycle de vie, et de les traiter. Cette approche du FM, intégré au Life-Cycle-Management, aura ainsi une influence décisive sur l'ensemble du projet de construction. La phase initiale d'un projet, bien que plus longue, aura des répercussions positives : la réalisation sera plus efficace en matière de ressources, et la maintenance et la gestion s'effectueront de façon plus durable. La méthode BIM offre un support déterminant pour la structuration et l'obtention de données et d'informations cohérentes tout au long du cycle de vie des ouvrages. Cette méthodologie ouvre de nouvelles perspectives d'avenir à la pratique quotidienne du FM.

Avec le présent document de position, l'IFMA Suisse expose son point de vue sur la question du Facility Management en lien avec la méthode BIM et encourage les organes décisionnels pour le FM à s'investir d'une manière proactive dans le processus de mutation qu'implique le passage au numérique.

IFMA Suisse
Zurich, en mai 2017

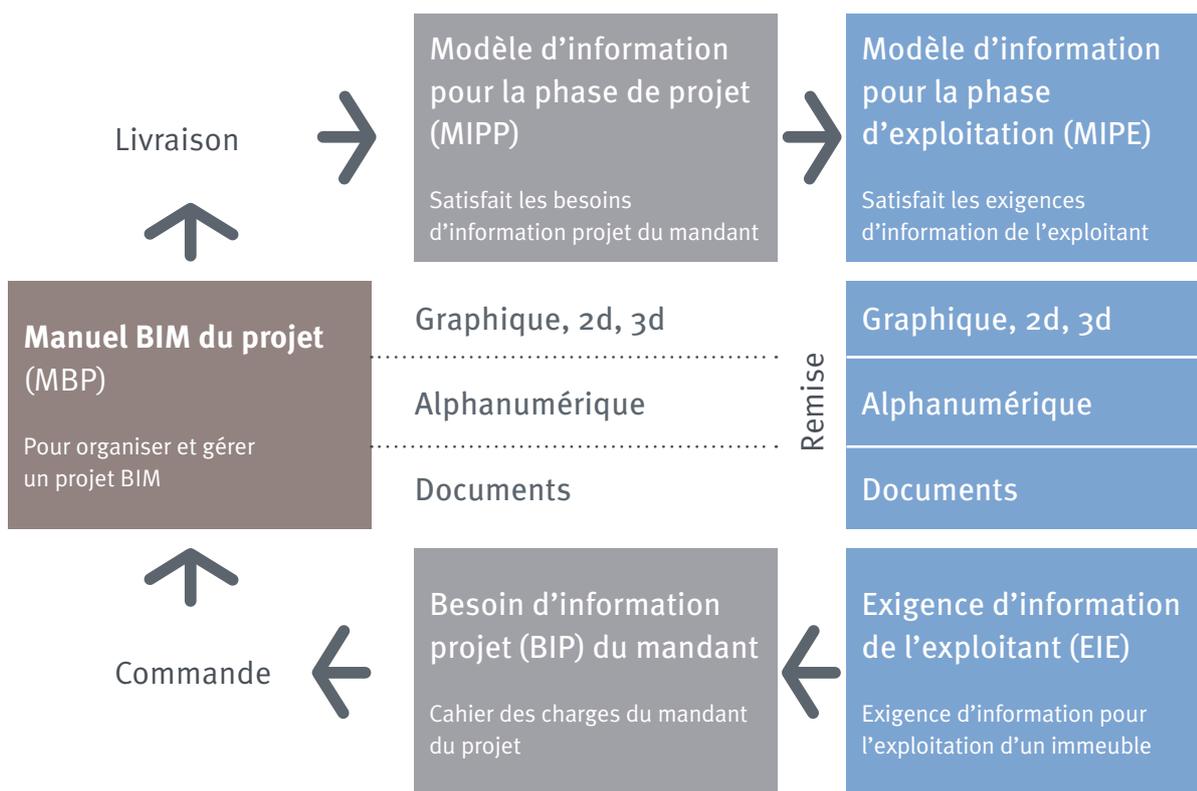
Etat des lieux

Actualité et pertinence du BIM

Étant donné que la durée de la phase d'exploitation des bâtiments excède largement celle des phases d'étude et de réalisation, c'est précisément dans cette phase d'exploitation que se révèle la valeur ajoutée à long terme de la représentation numérique de l'ouvrage et des bases de données qui s'y rapportent.

Dans de nombreux cas, le FM s'engage aujourd'hui en terrain inconnu lorsqu'il s'agit de participer à la conception collaborative d'un nouveau modèle virtuel du bâtiment et de son utilisation. D'une part, le FM voudrait disposer du modèle virtuel dès la planification pour optimiser

le concept technique de construction et répondre aux demandes et aux besoins ultérieurs. D'autre part, le FM voudrait ensuite utiliser cette maquette numérique dans le cadre de la gestion également, et plus précisément pour la planification des processus et des prestations de FM. Cependant, les expériences concrètes qui permettraient de fixer les exigences en la matière sont peu nombreuses pour l'instant. Or la gestion des bâtiments et des infrastructures à partir d'un modèle numérique d'information pour la phase d'exploitation (MIPE) nécessite justement la définition précoce des exigences liées à ce modèle par le mandant (EIE, Exigence d'information de l'exploitant).



Modèle de fonctionnement s'appuyant sur le BIM (Source : Bâtir digital Suisse)

Au début d'un projet de construction, les intervenants ont besoin de divers types d'informations. Le mandant, généralement le maître d'ouvrage (qui commande la maquette numérique BIM) demande ces informations en établissant un cahier des charges. Le Besoin d'information projet du mandant (BIP Mandant), indiqué dans ce cahier des charges, se compose des Exigences d'information de l'exploitant (EIE) et des conditions particulières au projet. Par le biais du Manuel BIM du projet (MBP), les parties contractantes s'entendent sur l'organisation

et le déroulement du projet. Durant toutes les phases du projet de construction, la maquette d'information sur le projet (MIPP, Modèle d'information pour la phase projet) sera enrichie des informations demandées et utilisées par tous les intervenants (y compris les acteurs de FM au stade de la conception et de la construction). Une fois le projet achevé, le modèle MIPP devient le Modèle d'information pour la phase d'exploitation (MIPE) qui est transmis au FM pour utilisation.

Stade de développement du BIM à l'échelle internationale

À l'échelle internationale, certains pays ont ancré le BIM dans leur législation (par ex. Finlande, Norvège, Danemark, Pays-Bas et Grande-Bretagne). L'application du BIM est obligatoire notamment pour la conception et la réalisation de bâtiments publics à compter d'un certain montant d'investissement.

Concernant la question du BIM associé au FM, la stratégie BIM appliquée en Grande-Bretagne, avec son plan échelonné de développement BIM, mérite d'être mentionnée. Depuis 2016, tous les ouvrages de construction publics dont les coûts excèdent un certain budget défini doivent obligatoirement être planifiés, réalisés et exploités conformément au BIM niveau 2. Autrement dit, la réalisation des travaux se répartit sur des maquettes BIM séparées, enrichies de données, puis ces dernières sont intégrées dans une représentation virtuelle commune du bâtiment. Une autre possibilité est de reprendre les données dans des systèmes TIC placés en aval, utilisant des interfaces propriétaires ou des logiciels configurés sur mesure (intergiciels). Dans ce cas de figure, les acteurs doivent au préalable se mettre d'accord sur les bases fondamentales requises pour la mise en œuvre de projets BIM.

On peut mentionner ici, comme base importante de travail, appliquée en Grande-Bretagne, la Publicly Available Specification (PAS) 1192, laquelle a acquis depuis une notoriété internationale. La PAS 1192-3:2014 (Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling) et la bibliothèque BIM, structurée selon la PAS, de la National Building Specification (NBS) sont particulièrement intéressantes pour les responsables du FM. Avec son système de spécifications pour la construction, la NBS propose en ligne des objets BIM génériques et des objets BIM propriétaires, dans un format unique et cohérent, utilisable pour tout le cycle de vie des biens immobiliers. La NBS (National BIM Library) accorde une très grande importance au format d'échange d'informations, celui-ci étant désigné sous le terme de Construction Operations Building Information Exchange (COBie). COBie est un format d'échange actuellement très répandu sur la base de la norme IFC (Industry Foundation Classes), incluant aussi une structure de données pour le partage d'informations pertinentes pour l'exploitation.

Stade de développement du BIM en Suisse

Le cahier technique SIA 2051 « Building Information Modelling – Bases pour l'application de la méthode BIM », est disponible depuis décembre 2017 en Suisse, la documentation SIA Do256 « Mise en œuvre du BIM et processus de planification » est quant à elle encore en cours d'élaboration. Cette première proposition de normalisation :

- sert à la compréhension entre acteurs d'un même projet,
- décrit l'organisation d'un processus BIM,
- décrit les modèles de la collaboration interdisciplinaire,
- définit les intervenants ainsi que leurs rôles respectifs, décrit leurs fonctions et compétences et
- aborde certaines questions concernant les prestations liées au BIM et les dispositions légales.

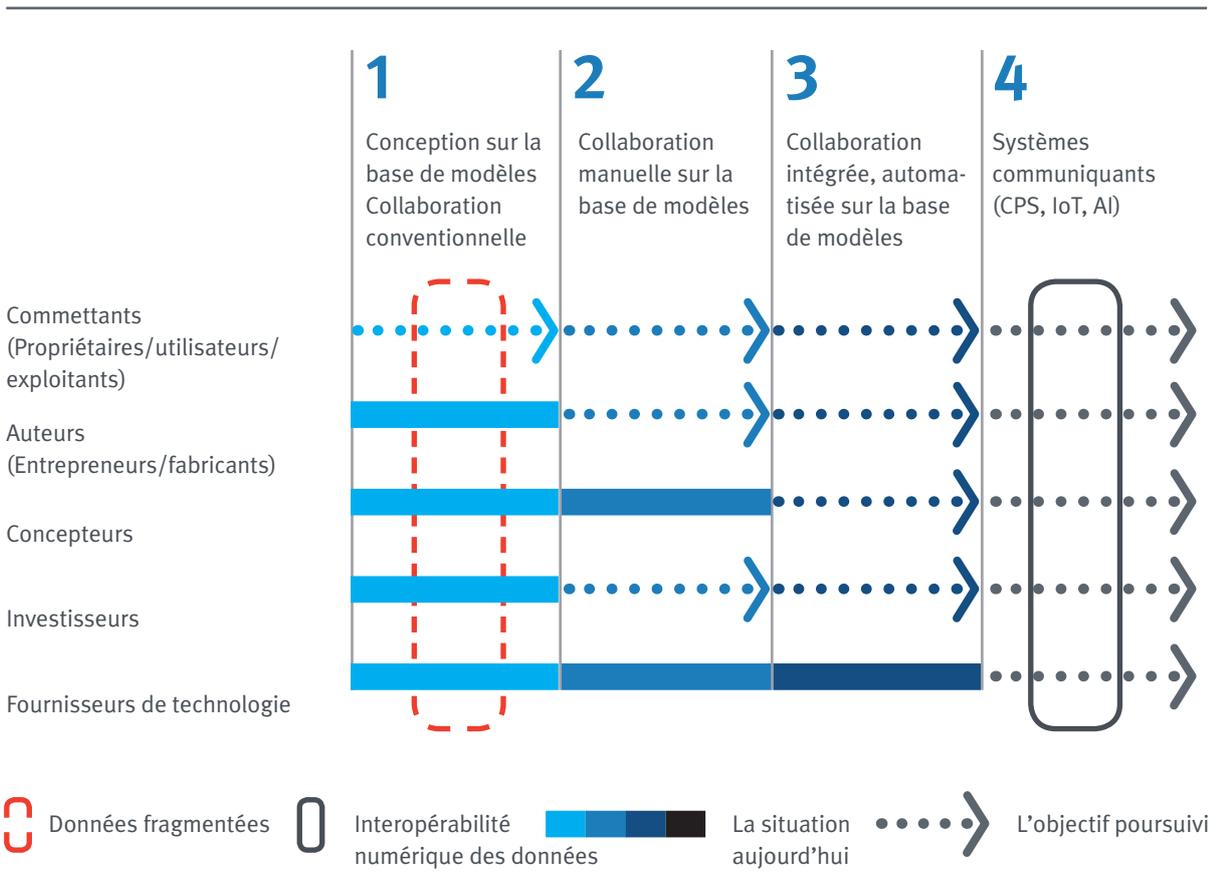
La documentation SIA Do256 explique l'implémentation du BIM en entreprise.

Outre les projets déjà existants, ce cahier technique ainsi que la documentation mentionnée contribueront à ce que l'emploi du BIM soit de plus en plus répandu pour l'étude et la réalisation de projets. Mais les experts qui travaillent déjà aujourd'hui avec le BIM relèvent tous la même problématique : il est nécessaire de se concerter sur la définition de bases fondamentales plus étoffées pour bien répondre à toutes les questions qui se posent pour l'étude, la réalisation et la gestion d'un projet mené avec le BIM. Il en va de même pour que la maquette numérique soit utilisable pour toute la durée de vie d'un bâtiment.

Bâtir digital Suisse montre clairement, par l'exemple du plan BIM échelonné, que la majorité des exploitants et donc, le FM en général, ne sont pour la plupart pas encore parvenus au BIM niveau 1. Or l'objectif à atteindre, pour exploiter le potentiel du BIM dans son intégralité, est d'accéder au niveau 3.

En Suisse, il n'existe actuellement encore aucune base indiquant comment le FM peut introduire ses besoins dans le BIM au stade de l'étude, et dans quelle mesure il est possible d'utiliser la maquette numérique par la suite. Des communautés d'intérêts comme Bâtir digital Suisse (BdCH) mais aussi certains experts, des associations (KBOB, etc.) et des hautes écoles (ZHAW, hepia, etc.) abordent ce sujet de plus en plus fréquemment dans leurs analyses, groupes de travail et publications. L'IFMA Suisse est partenaire de la communauté d'intérêts BdCH et représente le domaine du FM dans le cadre de la transformation numérique du secteur de la construction suisse.

A ce jour, il n'existe aucun bâtiment en Suisse qui soit intégralement exploité avec le support du BIM. Toutefois, l'exploitation et la gestion sont de plus en plus thématiques dans les nouveaux projets conçus avec le BIM. Des travaux préliminaires sont effectués pour reprendre les informations du MIPP (Modèle d'information numérique pour la phase projet) et des bases de données correspondantes, afin de les intégrer dans le modèle d'exploitation. Étant donné qu'il manque encore des bases à l'échelle nationale, nous ne pouvons faire autrement que de nous référer à ce qui se fait à l'étranger. L'IFMA Suisse se concerta avec BdCH pour établir le domaine du FM dans le cadre des recommandations et pour créer des bases nationales le plus rapidement possible.



Plan BIM échelonné selon Bâtir digital Suisse

Positionnement et thèses de l'IFMA Suisse sur la modélisation numérique BIM

Comment le BIM transforme le FM

Aujourd'hui, le FM ou, plus exactement, le FM anticipatif durant les phases de conception et de réalisation (Facility Management anticipatif, FM-A) n'est que partiellement intégré à des projets de construction. Actuellement, l'ensemble des intervenants dans le processus d'étude et de réalisation n'ont encore pas tous conscience du fait que les principaux éléments ayant un impact sur la phase d'exploitation et de maintenance se situent au niveau du concept technique de construction et de sa mise en œuvre. Pour garantir un cycle de vie durable des bâtiments et des infrastructures, il faudrait intégrer les besoins des utilisateurs et des exploitants le plus tôt possible dans les Besoins d'information projet mandant (BIP mandant) et donc ainsi dans le concept technique de la construction.

Dans la publication de la SIA 113 « FM adapté à la planification et à la réalisation des constructions » et le « Guide pour la mise en pratique de la recommandation SIA 113 » du CRB en collaboration avec l'IFMA Suisse, les acteurs se sont mis d'accord pour définir les moyens et l'importance de l'intégration des processus et prestations de Facility Management anticipatif dans les projets de construction. Une étape importante a donc été franchie pour la reconnaissance du domaine du FM et de sa place majeure dans le cycle de vie et l'exploitation des bâtiments.

L'arrivée du BIM va nécessairement transformer les processus de planification et de réalisation. L'approche intégrée de la planification va considérablement gagner en importance avec le BIM. Cette transformation donne

l'opportunité au FM de fixer ses exigences en cohésion avec celles de la planification. Le FM doit par conséquent contribuer d'une manière essentielle à la définition du contenu des modèles d'information respectivement pour la phase projet et exploitation.

Durant la phase d'étude, le FM utilise le MIPP ou Modèle numérique d'information pour la phase projet. Si les exigences du FM sont bien définies et intégrées (sur la base de la stratégie, des concepts et des processus FM, etc.), il est alors possible de procéder à des simulations de procédures d'exploitation complexes. En particulier, des « détections des conflits » (Clash Detection) de FM pourront être effectuées. Autrement dit, il est possible de mettre en évidence l'existence de conflits entre les consignes d'exploitation et le bâtiment en planification. Des contrôles de cohérence, c'est-à-dire d'exhaustivité des données de Facility Services, sont réalisables avec la maquette partagée issue du BIM. Une fois le projet de construction terminé, le FM utilisera le Modèle d'information pour la phase d'exploitation ou MIPE. Le BIM est donc applicable pour le FM pendant toute la durée de vie d'un bien immobilier.

Le profil du métier et donc la formation en FM devront être adaptés en conséquence. La méthode du BIM y sera mise en avant comme un instrument de travail standard. Les Facility Managers possédant une maîtrise du BIM seront un profil très demandé, et le FM travaillera de plus en plus avec le MIPE.

Le Life-Cycle-Management au premier plan

Dans une époque avec des ressources de plus en plus limitées, la thématique du développement durable est devenue une priorité de notre société. Depuis longtemps déjà, le FM l'intégrait dans ses préoccupations, c'est-à-dire qu'il prenait en considération la durée de vie totale d'un produit – d'un bâtiment et de son exploitation – et pas uniquement l'investissement lors de sa construction. De par sa responsabilité pour une utilisation et une exploitation durables des bâtiments, le FM exerce une influence sur l'étude et la réalisation. Par ailleurs, les exigences des diverses normes et labels de développement durable encouragent l'approche du Life-Cycle-Management des bâtiments.

Par la prise en compte précoce des modalités d'utilisation et d'exploitation, il est possible de concevoir des

bâtiments adaptables à des modes d'utilisation changeants. Dans le cadre d'une maquette numérique du bâtiment, il est possible de simuler des exigences d'utilisation évolutives, par exemple, les flux de personnes et de stocks de marchandises. Cela permet d'assurer une grande flexibilité sur toute la durée du cycle de vie des bâtiments.

Comme toute autre gestion, le Life-Cycle-Management est lui aussi basé sur des informations. Sachant que le Life-Cycle-Management, comme décrit précédemment, n'est plus exclusivement un sujet de FM de nos jours, les informations requises s'y rapportant seront intégrées à l'avenir par des acteurs différents dans la maquette numérique de BIM et pourront être utilisées en tant que telles.

Positionnement et thèses de l'IFMA Suisse sur la modélisation numérique BIM

Pour une meilleure commercialisation de ses produits, un fabricant d'éléments de construction aura, par exemple, intérêt à fournir avec ses objets BIM toutes les informations sur le cycle de vie telles que la durée de vie, des coûts uniques et récurrents, l'énergie grise, les substances nuisibles, le recyclage, etc. Pour l'application des stratégies énergétiques et des engagements politiques sur les objectifs climatiques, il est même envisageable que la mise à disposition de telles informations devienne tôt ou tard obligatoire, en Suisse également.

Partant de cette situation et des dimensions BIM disponibles, il sera effectivement possible à l'avenir de déterminer les coûts du cycle de vie des éléments de construction et de l'ensemble du bâtiment concerné. D'autres informations nécessaires pour des décisions d'investissement (Hard et Soft skills) pourront être obtenues depuis la maquette numérique issue du BIM. Étant donné que cette approche du Life-Cycle-Management (LCM) devient transparente avec le BIM, elle est aussi plus aisée à réaliser; elle est de même largement approuvée par tous les intervenants.

Le BIM révolutionne l'utilisation des informations issues du FM

Les informations ont pour finalité de porter un élément précis à la connaissance d'un ou de plusieurs destinataires. Jusqu'à aujourd'hui, il n'existait aucune méthode commune permettant de fixer, dans le projet de construction, des informations relevant du FM (issues par exemple de concepts de gestion et d'exploitation, etc.) directement en cohésion avec les informations des autres acteurs (issues par exemple de concepts d'architecture, de concepts et de plans pour les installations techniques du bâtiment, etc.). La maquette numérique commune avec les bases de données correspondantes sera à l'avenir la méthode prédestinée pour réaliser cet objectif. Peu importe que les informations soient intégrées dans la maquette du bâtiment par le biais d'une modélisation FM ou de catalogues FM, le FM fera partie intégrante du processus de planification ou conception avec le BIM. Il sera ainsi possible de chiffrer, par exemple, des coûts d'exploitation ultérieurs, grossièrement au début et avec toujours plus de précision au fur et à mesure de l'évolution du projet. Sur la base d'une telle évaluation anticipée des coûts d'exploitation, il y a dès lors possibilité de formuler des exigences déterminantes pour l'étude et la réalisation.

Le grand nombre de systèmes d'information utilisés de nos jours en FM est appelé à diminuer avec le BIM. Les données et les informations seront mises en réseau et n'apparaîtront plus de façon redondante. Des données

et des informations cohérentes et homogènes sur les ouvrages offrent une sécurité juridique aux exploitants pour la description des prestations (garantie de la responsabilité de l'exploitant). L'importation dans la maquette numérique, ou la mise en relation d'exigences légales avec celle-ci, sont ainsi rendues possibles avec la maquette numérique.

Comme nous l'avons déjà mentionné, les fabricants d'éléments de construction seront de plus en plus nombreux à fournir des informations sur leurs objets BIM (BIM-Library). Par suite, les éléments de construction numériques d'un bâtiment (fournis par l'industrie – le fabricant) pourront être mis en rapport avec les informations numériques (des acteurs économiques – du FM).

Les divers intervenants dans le cycle de vie des bâtiments échangeront à l'avenir des données et des informations dans le format IFC. Cette norme ISO officielle simplifiera certaines interfaces préexistantes. Le recours au BIM permettra le traitement des informations selon une méthode collaborative, basée sur la modélisation numérique, l'intégration et l'automatisation. La communication et la collaboration entre les divers acteurs en sera renforcée.

Le traitement de données et d'informations de FM portant sur le cycle de vie des bâtiments et des infrastructures ne manquera pas d'en être totalement modifié.

Positionnement et thèses de l'IFMA Suisse sur la modélisation numérique BIM

Optimiser les processus et produits de FM dès la phase d'étude

Rares sont les acteurs du cycle de vie des bâtiments à être entièrement familiarisés avec les processus et les produits, autrement dit, les services de FM. Le BIM offre l'occasion unique de remédier à cet état de fait. Pour cela, les processus et produits de FM doivent être rendus compatibles avec ce processus, ou encore « BIMready ». Les informations correspondantes doivent pouvoir être enregistrées soit directement dans la maquette commune, soit indirectement, par le biais d'une maquette spéciale de FM ou des catalogues de FM. Il est envisageable qu'une telle modélisation, particulière aux besoins du FM, s'établisse comme dimension caractéristique, à côté des dimensions déjà définies (3D pour la géométrie des bâtiments, 4D pour le facteur temps, 5D pour les coûts, etc.).

Par l'enregistrement précoce d'informations ou d'exigences du FM dans la maquette BIM, il est possible de simuler des processus de prestations ultérieurs (simulation de processus, simulation de liens complexes d'exploitation). À l'appui des connaissances ainsi acquises et des mesures techniques et de construction en résultant, les conditions préalables à réunir pour l'établissement de prestations peuvent être optimisées.

Il sera possible d'examiner en temps utile les maquettes techniques des autres acteurs du point de vue des conflits (règles) et de la cohérence (exhaustivité) en

rapport avec les intérêts et les processus du FM. Le Facility Management anticipatif peut, sous de telles conditions, agir au lieu de réagir. Les données et informations requises pour l'établissement de prestations pendant l'exploitation et la gestion peuvent être extraites depuis la maquette BIM, traitées, complétées puis réinsérées dans cette même maquette. Cela permet d'obtenir des données cohérentes et homogènes.

Dans le cadre d'une prestation optimale, il est possible d'offrir un produit de FM de grande qualité et adapté aux besoins des clients. En outre, ce produit se distingue par sa mise à disposition en quantité exigée et en temps voulu. Le produit de FM facilite sa propre commercialisation puisqu'il répond de façon optimale à la demande de la personne qui l'a commandé. La modélisation via le BIM permet de répondre à des exigences spécifiques aux produits de FM dans les phases d'étude et de réalisation.

Une organisation et une préparation du travail de qualité supérieure, avec le BIM, exigent certes plus de temps au début d'un projet, mais permettent au final de proposer des produits plus efficaces, avec une diminution du taux d'erreur et sans entraver la flexibilité ni l'uniformisation.

Le présent document de position illustre l'état actuel de la discussion autour des problématiques conjointes entre le FM et le BIM, et signale la valeur ajoutée que représente la modélisation BIM pour le FM. L'implémentation réussie et rapide du BIM dans les processus de FM exige transparence, coopération et interdisciplinarité. Déjà entamé, le processus doit par conséquent être porté de manière interactive par l'ensemble des intervenants.

La mise en place du BIM devrait se faire progressivement, par étapes, pour éviter qu'elle n'échoue face au grand nombre de défis posés. Ce constat s'applique autant aux projets qu'à l'intégration de cette technologie dans les entreprises. Pour cela, l'IFMA Suisse s'engage à faire avancer le débat sur « FM et BIM » à l'avenir et s'investira plus fortement encore dans le travail de standardisation et de normalisation actuellement en cours en Suisse. Les questions suivantes sont au cœur des échanges :

- Quels sont les besoins et les exigences du FM devant être standardisés et normalisés pour la modélisation BIM ?
- Est-il nécessaire d'avoir ses propres modèles techniques et catalogue BIM pour les Facility Services ?
- Comment faut-il classer et spécifier les informations d'utilisation et d'exploitation ?
- Quel doit être le futur profil des métiers du FM, et quelle importance revêt le BIM dans les formations professionnelles, initiales ou continues ?

L'IFMA Suisse est convaincue que le BIM aura des répercussions positives dans le domaine du FM. La méthode BIM est une évolution à laquelle il devient donc indispensable de pouvoir faire face avec compétence. L'IFMA Suisse encourage le dialogue ouvert et innovant sur la méthode de modélisation BIM et son potentiel, de sorte de pouvoir saisir toutes les opportunités qu'elle offre au FM.



Abréviations et explications

RA	Réalité augmentée: extension assistée par ordinateur de la perception des choses réelles. (Paul Milgram, 1994).
BAP	Plan de déroulement de projet BIM (BAP) : le plan de déroulement de projet (cahier des charges) explique comment se déroule un projet. (BdCH, 2017).
BIM	Building Information Modelling: Partie de la méthode BIM comprenant la génération et l'administration de modèles numériques de l'ouvrage avec les propriétés physiques et fonctionnelles d'un ouvrage ou d'un terrain. (SIA 2051, 2016).
COBie	Construction Operations Building Information Exchange : format de fichier ouvert permettant l'échange de messages et de demandes de modifications entre visualiseurs BIM et logiciels BIM.
IFC	Industry Foundation Classes : interface d'échange international et interfabricants c.-à-d. format d'échange de données permettant le partage de données et d'informations basées sur un modèle pendant toutes les phases de conception, réalisation et exploitation.
IdO	Internet des objets (en anglais : Internet of Things - IoT) : Terme utilisé pour désigner la connexion d'objets physiques d'identité unique au moyen d'une application virtuelle dans l'internet. (Kevin Ashton, 1999).
EIPE	Exigence d'information pour la phase d'exploitation : il s'agit des besoins d'informations de l'exploitant ou du FM permettant l'exploitation et la gestion d'un bien immobilier (BdCH, 2017).
MIPE	Modèle d'information pour la phase d'exploitation : modèle issu du MIPP pour l'exploitation (BdCH, 2017).
EIP	Exigence d'information projet: le cahier des charges contient les besoins d'information pour un projet concret (BdCH, 2017).
MIPP	Modèle d'information pour la phase de projet: «Single Source of Truth» dans un projet. Comprenant des modèles partiels ainsi que des informations provenant de bases de données et de documents (BdCH, 2017).

Littérature et sources

- Bâtir digital Suisse (BdCH). 2017. Modèle de déroulement de Building Information Modeling. Zurich
- Bâtir digital Suisse (BdCH). 2017. Plan échelonné Suisse – Conception, construction et exploitation numérique de bâtiments. Zurich.
- British Standard Institution (BSI) 2014. British Standard (BS) 1192-4 – Fulfilling employer's information exchange requirements using COBie – Code of practice. London.
- British Standard Institution (BSI) 2014. Publicly available specification (PAS) 1192-3 – Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling. London.
- British Standard Institution (BSI) 2015. Publicly available specification (PAS) 1192-5 – Specification for security-minded building information modelling, digital built environments and smart asset management. London.
- Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) 2010. Recommandation SIA 113 – FM adapté à la planification et à la réalisation de constructions. Zurich
- Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) Mise en consultation 2016. Documentation SIA Do256 – Mise en œuvre du BIM et processus de planification. Zurich
- Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) Mise en consultation 2016. Cahier technique SIA 2051 – Building Information Modelling (BIM) – Bases pour l'application de la méthode BIM. Zurich
- Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction (CRB) et International Facility Management Association (IFMA Suisse) Facility Management anticipatif FM-A (2015), Guide pour la mise en pratique de la recommandation SIA 113, 2015. Zurich

www.ifma.ch

IFMA Suisse
CH-8000 Zurich
info@ifma.ch

