



Introduction

Le BIM : conception, construction et gestion de l'ouvrage à l'âge numérique

Luigi FAILLA

Architecte-Ingénieur, chercheur à l'Ensa-PM

Parler du BIM, c'est aborder de manière générale la question de la transition digitale et de l'évolution des pratiques de conception et de construction. En effet, derrière cet acronyme se cache toute une série de technologies, d'outils, de méthodes, de processus, de pratiques et de métiers qui individuellement ne sont pas le BIM mais tous ensemble contribuent à définir ce qu'on appelle aujourd'hui le BIM.

Cette amplitude de disciplines et de technologies permet au BIM d'être potentiellement applicable à différents métiers et phases d'un projet de construction. De plus, la nature transversale et collaborative qui caractérise cette nouvelle démarche fait que les managers du BIM finissent inévitablement par gérer la diffusion et le partage d'une partie conséquente du flux d'informations d'un projet, une tâche qui rapproche assez naturellement le management du BIM du management de projet tout court.

En cela, le présent ouvrage est tout à fait d'actualité et offre une vision assez réaliste des évolutions futures des métiers de la construction grâce aux améliorations permises par les nouvelles technologies, et notamment par une démarche BIM. En décryptant les usages BIM en fonction des différentes phases d'un projet de construction, les auteurs mettent en exergue une des questions principales qui influencent aujourd'hui la bonne réussite d'une opération en BIM : dans un projet de construction, il n'est plus possible de compartimenter la composante liée aux technologies de production des livrables et gestion des informations et la composante liée aux choix de conception et de construction. En effet, tous ces aspects relèvent aujourd'hui de la gestion de projet qui est unique, et le BIM en fait partie.

Certes, le point de vue privilégié des auteurs reste celui du contexte normatif et opérationnel nord-américain. Néanmoins, cette version a été rédigée au plus près des usages français, notamment en faisant ressortir les particularités du contexte opérationnel et normatif national. Cette approche ainsi que les retours d'expérience des professionnels démontrent que, malgré tout, la réglementation française et notamment la loi MOP¹ ne sont pas un obstacle à la mise en place d'une démarche BIM cohérente. Au contraire, celle-ci est parfaitement possible et apporte une valeur ajoutée à l'opération, à condition de mettre en place une démarche BIM qui supporte cette organisation normative. En passant au crible les différentes phases d'un projet de construction, les auteurs montrent alors qu'il ne s'agit pas simplement, comme il a souvent été le cas dans le passé, d'ajouter une composante BIM aux complexes activités liées à la gestion de projet. Approche qui a été à l'origine d'une complexification excessive de l'opération et des tâches des équipes. Il s'agit plutôt de dire que toutes les activités liées à l'aboutissement d'un projet de construction, des études de conception à la gestion du bien, en passant par sa réalisation, seront faites en utilisant une nouvelle démarche collaborative, le BIM, et par conséquent l'ensemble des activités de management de projet sera cohérent avec cette démarche.

On pourrait alors se demander ce que veut dire « faire les choses en BIM ». En quoi une opération BIM, ou *full BIM*, pour employer une appellation à la mode aujourd'hui, se différencie d'une opération traditionnelle ? Est-ce qu'il s'agit d'une question de moyens informatiques, de procédures, les deux en même temps ou bien y a-t-il quelque chose de plus ?

Ce livre essaye donc de répondre à toutes ces questions et à bien d'autres. Il faut aujourd'hui sortir de cette impasse où on considère le BIM comme un métier isolé du reste des activités liées à l'aboutissement d'un projet de construction, qui cherche à imposer à tous les acteurs de nouvelles pratiques *philo-informatiques* souvent en contraste avec les priorités et les règles de l'art de bâtir. Ce livre démontre, à travers un parcours qui va des études de conception jusqu'à la gestion de l'ouvrage réalisé, que le BIM est avant toute chose un outil qui permet, à l'instar d'une nouvelle plume technologique, de mieux atteindre les objectifs de conception et de construction.

1 Loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée.

Certes, les métiers de la construction évoluent dans le temps sous l'influence de plusieurs facteurs externes. L'innovation informatique et, notamment, les nouveaux logiciels qui sont arrivés sur le marché ces dernières années sont sans aucun doute un levier majeur de cette évolution, mais certainement pas le seul. Les auteurs soulignent alors comment dans les premières phases d'adoption des nouvelles technologies les professionnels sont obligés d'adapter leurs pratiques aux nouveaux outils pour en découvrir le potentiel et bâtir les usages au plus près de leurs pratiques métier. Au fur et à mesure que les technologies BIM commencent à se consolider chez les acteurs de la construction, il faut en revanche changer d'approche afin qu'elles obéissent aux besoins et aux objectifs du projet, et non le contraire. Au fond, la capacité du BIM « à économiser du temps *via* des fonctions automatisées, à éliminer le besoin de se déplacer à une réunion, à épargner de l'argent grâce à la disponibilité plus rapide de meilleures informations qui facilitent la prise de décisions sert un objectif : les résultats ».

Pour présenter cette approche, les différentes phases du cycle de vie d'un ouvrage sont décrites en mettant en exergue les améliorations et les optimisations, en termes de produit mais également de process, induites par l'utilisation du BIM. Les processus intrinsèques à chaque phase ou métier restent inchangés et le BIM apporte une valeur ajoutée en termes de productivité et de sécurité. Pour ce faire, il est important de définir en amont les modalités opérationnelles et techniques des processus BIM de production et d'échange de l'information du projet. Modalités qui influencent de manière importante l'ensemble des choix de gestion du projet. L'actualité de cet ouvrage réside donc dans le rapprochement du BIM et du management de projet de construction.

Toutefois, un événement majeur a marqué l'actualité récente du monde du BIM. Les récentes normes NF EN ISO 19650-1 et NF EN ISO 19650-2, publiées en anglais en décembre 2018 et disponibles en français depuis mars 2019, cadrent aujourd'hui de manière claire le processus et les principaux documents BIM. Bien que la version anglaise de cet ouvrage soit antérieure à la publication de ces normes, les auteurs anticipent en quelque sorte certains des dispositifs et processus présents aujourd'hui dans le texte normatif : si les appellations sont parfois différentes, car elles relèvent du vocabulaire propre aux auteurs au moment de la rédaction de cet ouvrage, les contenus et les finalités se rapprochent beaucoup des préconisations mises en avant aujourd'hui par les normes ISO. Tout comme des précisions viennent compléter les propos des auteurs tout au long des chapitres du livre pour les rendre plus actuels

et proches des usages français, un chapitre introductif sur la norme ISO 19650 enrichit cette version de manière à permettre une association cohérente entre les concepts et les dispositifs introduits par les auteurs au cours de cet ouvrage et les pratiques qui devront être mises en place à l'avenir conformément à cette norme.

■ Nouvelles technologies ou nouvelles pratiques ?

Quand on parle de BIM on pense, en première instance, à l'innovation technologique, notamment en termes de logiciels, qui est intrinsèque à la production des maquettes numériques. Certes, la mise en place d'une démarche BIM nécessite avant tout l'acquisition de nouveaux logiciels et un plan de formation des équipes. Mais la valeur ajoutée du BIM réside-t-elle seulement dans l'innovation technologique ? « Il faut garder en tête – à l'instar des auteurs – que le BIM n'est qu'un outil, au même titre qu'un marteau ou une scie. Utilisés de la bonne manière avec les procédures adéquates, les systèmes BIM peuvent allouer une grande valeur ajoutée. Quand de nouveaux outils sont utilisés avec des méthodes désuètes, ils peuvent limiter le succès d'une opération et créer de la frustration chez les utilisateurs. » En effet, la mise en place de processus de travail adaptés est autant importante que l'adoption d'une nouvelle technologie.

Les dix dernières années ont été caractérisées en France par de nombreuses expérimentations de technologies, logiciels et procédures. Les incertitudes liées à la fiabilisation des résultats ainsi que la rapidité de l'évolution qui a caractérisé ces technologies (et, bien sûr, le manque de pratique des professionnels) n'ont pas toujours permis un rapprochement cohérent entre les pratiques liées à l'usage de la technologie et les pratiques des métiers de la construction. Ainsi, les premières phases d'adoption des technologies BIM ont créé deux situations opposées mais également dangereuses. D'une part, les usages liés aux technologies informatiques se sont imposés sur les processus métier, ce qui a beaucoup bouleversé la façon de faire des professionnels, tout en donnant l'impression que le BIM n'était pas utile. Pensons par exemple aux difficultés rencontrées par tous les bureaux d'études pour la production des dessins de projet avec les nouveaux logiciels. D'autre part, les technologies BIM étaient souvent utilisées sans aucune adaptation des *workflows* traditionnels, entraînant des écarts de production et de rentabilité. On peut notamment citer une pratique très discutée, à savoir la production de maquettes numériques après la

réalisation des plans de manière traditionnelle : cela nécessitait beaucoup plus de temps, un double travail de production et était, à terme, très peu rentable.

Aujourd'hui, les outils BIM sont beaucoup plus adaptés aux pratiques professionnelles et la production des livrables de projet est parfaitement possible dans un environnement BIM. Toutefois, les professionnels sont conscients qu'une adoption cohérente et complète de la démarche BIM doit inévitablement passer par une convergence entre les processus de travail liés à la technologie et les processus de management du projet en lui-même. Comme démontré par les auteurs tout au long de cet ouvrage, on ne peut plus initier une démarche BIM en partant des pratiques liées aux logiciels car cela produirait de nombreuses anomalies impactant le bon déroulement des études. En réalité, le vrai avantage du BIM ne réside pas seulement dans sa dimension technologique, qui est par nature évolutive, mais surtout dans la valeur ajoutée liée à l'amélioration des processus permis par une technologie donnée. Il s'agit, *de facto*, d'un changement de paradigme : au lieu d'espérer que le BIM pourra résoudre, à lui tout seul, toutes les problématiques rencontrées dans un projet, il faudrait plutôt le considérer comme un instrument permettant à un professionnel de la construction de fiabiliser une proposition, justifier un choix ou encore anticiper certains problèmes.

La particularité de l'organisation des études en BIM réside essentiellement dans le changement de fonctionnement des équipes. Elles doivent désormais travailler de manière décloisonnée et mutualiser leur savoir-faire au sein d'un même environnement virtuel. Dans ce contexte, l'un des aspects majeurs du BIM est l'information et la manière dont elle est créée, gérée, maintenue, sécurisée et exploitée. Comme pour le management de projet traditionnel, il n'est pas envisageable que la gestion de l'information du projet et des différents participants impliqués dans sa création puisse se faire d'elle-même, sans avoir recours, à l'instar du chef d'orchestre, au BIM manager. Ce dernier doit allier compétences du métier, gestion de l'information et connaissances de la technologie numérique. Voici donc une question au cœur du débat contemporain, à laquelle ce livre essaye de répondre : qui est, ou qui devrait être, le BIM manager de demain ?

L'évolution du rôle du BIM manager dans les dernières réalisations démontre que celui-ci n'est pas un simple technophile au fait des nouveaux logiciels et très peu des métiers pour lesquels ils sont utilisés. Il est de plus en plus évident que son rôle est central dans la gestion d'un projet et la coordination des études. À l'image du BIM lui-même, dont la définition et les limites ne

sont pas consolidées et restent ouvertes aux innovations technologiques, le BIM manager a de multiples compétences, et sa mission va souvent au-delà de la vérification de la conformité des maquettes à la convention BIM établie en amont de l'opération. Il est maintenant évident, contrairement à il y a cinq ans, que le BIM manager est un professionnel de la construction (architecte ou ingénieur) qui gère et contrôle le processus de travail établi autour des pratiques collaboratives BIM et des contraintes techniques liées au projet.

Dans le contexte français, la mission de BIM management, et par conséquent le rôle de BIM manager, est spécifique à chaque phase du projet. Il existe alors un BIM manager de conception, un BIM manager d'exécution et un BIM manager d'exploitation (souvent appelé BIM data manager). Dans le cadre de chaque opération, sa mission de base consiste à établir les processus de travail en fonction des besoins de chacun, à rédiger les documents BIM en fonction de la phase de projet (charte BIM, cahier des charges BIM, convention ou plan d'exécution BIM) et à assurer le support technique et la formation de tous les acteurs du projet.

Cette mission de base peut également s'élargir en fonction de la filière d'appartenance ou de la structure pour laquelle il travaille. Dans les entités qui travaillent en phase de conception, il pourra s'impliquer dans la production des livrables ou dans la seule conception ; en phase d'exécution, il pourra également accomplir des missions liées à la synthèse ou à la planification. Une autre variable qui influence les tâches du BIM manager est la taille de la structure pour laquelle il travaille. Dans une agence d'architecture ou un bureau d'études de petite taille, faute de moyens économiques pour un poste à plein temps, il s'agira forcément d'une mission partielle qui obligera ce professionnel à assurer également un certain nombre de tâches liées à son métier d'architecte ou d'ingénieur. Au contraire, dans une grande entreprise, il participera très peu aux choix de conception pour se concentrer plutôt sur l'encadrement des équipes de production, sur la gestion des échanges d'informations et sur la mise en place de méthodes de travail BIM adaptées à chaque projet.

L'importance de l'information dans un projet rend évidente la position privilégiée du BIM manager au cœur du processus d'échange et fait de ce professionnel l'un des acteurs les mieux placés pour assurer la coordination des différents intervenants.

La clé pour comprendre la révolution du BIM ne se résume donc pas à une question de logiciels ou de nomenclature de fichiers, il s'agit d'une évolution culturelle qui concerne l'ensemble des acteurs d'une équipe de projet, du

directeur aux dessinateurs, et notamment leur manière de collaborer. Comme souligné par les auteurs, « les équipes doivent prendre conscience qu'un état d'esprit ouvert à l'innovation est aussi important que les technologies et les procédures qui vont l'accompagner. Les personnes obtuses à ce principe sont destinées à se retrouver dépassées sur le marché de la construction et de la conception », et « une entreprise possédant initialement une culture d'innovation et une attitude flexible crée une dynamique pérenne où les changements sont constants, et les améliorations et analyses attendues. Au contraire, un environnement réfractaire au changement et qui étouffe l'innovation deviendra au fur et à mesure plus difficile à faire évoluer vers une dynamique positive permettant la bonne compréhension des analyses des technologies testées ou l'usage du bon outil, et par là même vers un changement des procédures ».

La mise en place de procédures permettant de mieux partager l'information est donc tout aussi importante que l'utilisation de nouvelles technologies. L'adoption d'outils non complètement vérifiés (ou dont les pratiques ne sont pas consolidées) peut induire des risques à différents niveaux du projet. Pour cela, il faut bien évaluer le niveau d'adoption de chaque outil qu'on souhaite déployer. Il faut vérifier que ses procédures d'utilisation s'harmonisent avec les usages traditionnels dans un projet et que son déploiement n'ajoute pas de tâches inutiles pour l'équipe. « Il faut garder en tête le fait qu'une fois un outil présenté au client, ce dernier s'attend la plupart du temps à ce qu'il soit utilisé. Les risques liés au *BIM-washing* ou *Hollywood BIM* peuvent faire plus de mal que de bien sur un projet. »

L'observation des projets démarrés en France durant les cinq dernières années met en exergue comme la production de livrables extraits de modèles BIM s'est maintenant consolidée au sein des équipes de projet, qui cherchent en revanche de nouvelles façons d'utiliser les données et les informations contenues dans les modèles afin d'augmenter leur productivité, la qualité de leur travail et, surtout, de réduire les pertes liées à un déficit d'information. Cette recherche de nouvelles utilisations du BIM se fonde aujourd'hui, à l'instar des auteurs, de plus en plus sur une stratégie d'intégration basée sur les procédures et moins sur l'empilage d'outils différents ou sur le remplacement d'une technologie par une autre. Une stratégie *lean thinking* qui nécessite certes une analyse plus fine de la technologie et des usages que l'équipe de projet souhaite mettre en place, mais qui permet de tirer le maximum de profit de ce déploiement en réduisant les pertes liées à l'utilisation d'une technologie ou d'un outil parallèlement aux procédures traditionnelles. « Notre point de vue

sur l'ensemble de l'industrie du BTP (et, à bien des égards, le but de l'écriture de ce livre) est que l'industrie doit se rendre compte que les anciens processus ne fonctionnent pas dans le monde d'aujourd'hui et ne fonctionneront certainement pas dans l'avenir. »

■ Concevoir et construire à l'ère numérique

Avec des réglementations de plus en plus contraignantes et des délais toujours plus courts, l'industrie de la construction doit désormais réunir différents experts aux multiples compétences. La conception et la construction deviennent ainsi des activités complexes qui exigent une démarche collective dès les premières phases du projet, notamment en termes d'échange d'informations. Dans ce contexte, les nouvelles technologies prennent une place de plus en plus importante, surtout si elles relèvent des nouvelles démarches collaboratives qui rassemblent ces différentes expertises.

Dans un processus BIM cette démarche collective se fonde, au moins du point de vue théorique, sur une notion d'évolutivité de la maquette numérique qui est mise en commun entre les différents intervenants durant chaque phase du projet et qui doit ensuite servir aux équipes des phases successives comme point de départ de leurs études. Il devient alors indispensable de considérer l'ouvrage à réaliser dans son ensemble, certes divisé en différentes phases, mais qui ne doivent pas être considérées comme des compartiments infranchissables. Sous l'influence des nouveaux référentiels, la démarche BIM est en train d'évoluer d'un processus basé sur des objets et sur des phases à un processus fondé sur une logique systèmes qui sont étudiés dans le cadre d'un seul cycle de vie de l'ouvrage. Une évolution tout à fait cohérente avec les récentes normes NF EN ISO 19650 qui, suivant cette même logique, n'associent plus les niveaux de détail et d'information des maquettes aux phases de projet mais aux objectifs du propriétaire².

Les pratiques BIM se fondent, il convient de le rappeler, sur une représentation numérique des caractéristiques physiques et fonctionnelles d'une construction, le *Building Information Model* (maquette numérique du projet). Cette représentation est réalisée à partir d'un processus métier de génération et d'exploitation des données au cœur duquel le dessin associe les trois dimensions

² Notamment à travers le modèle d'information d'actif (*Asset Information Model* – AIM) et le modèle d'information du projet (*Project Information Model* – PIM). NF EN ISO 19650-1.

physiques des objets à leurs diverses caractéristiques. La maquette numérique de l'ouvrage est ainsi un objet universel qui peut « recevoir, émettre, stocker et traiter »³ la totalité de l'information concernant une opération de construction et contient les différentes représentations du projet qui sera réalisé.

Quand on parle de BIM on fait donc référence à un travail collaboratif différent où tous les acteurs sont associés, y compris les industriels et les entreprises, dans des processus d'ingénierie concurrente. Ceux-ci représentent une vraie révolution pour la filière de la construction qui, au contraire, a toujours fonctionné dans un mode séquentiel, d'autant plus que l'on produit souvent des prototypes⁴.

Dans un modèle que l'on pourrait qualifier de *séquentiel*, caractérisé par une organisation verticale et cloisonnée des tâches, chaque membre d'une équipe de projet se concentre uniquement sur ce qui lui incombe, sur son marché et sur sa mission. La réussite globale de l'opération devient ainsi l'affaire exclusive du propriétaire, et les membres des équipes de projet (conception, construction et réalisation) considèrent les objectifs globaux comme secondaires par rapport aux priorités propres à leur mission.

Cette organisation en silos, ancrée dans les pratiques professionnelles et juridiques françaises (pensons à cet égard à la loi MOP), est probablement la cause du retard que l'industrie de la construction en France a cumulé dans les pratiques collaboratives par rapport aux pays anglo-saxons, auxquels cet ouvrage fait souvent référence. Dans ce schéma linéaire, hormis la question des échanges entre les intervenants, le projet est représenté *via* différents supports, non compatibles et non reliés les uns aux autres, tels que des dessins (PDF, DWG, etc.), des tableaux, des notes de calcul, des descriptifs, qui risquent à tout moment de produire à la fois de la redondance et un manque d'information, au détriment parfois de la cohérence, y compris entre ces différents documents eux-mêmes (question qui a notamment soulevé la nécessité de faire une *synthèse* du projet en phase exécution). Les équipes sont donc obligées, après avoir consacré un temps conséquent à la compréhension du projet, de consacrer autant de temps à la compréhension de l'organisation de l'information

3 Michel Serres, *Petite poucette*, Paris, éditions Le Pommier, 2012, p. 22.

4 Cette notion se réfère plutôt à la création architecturale, car environ 80 % des éléments utilisés dans la construction sont des produits industriels standards, un pourcentage paradoxalement beaucoup plus important que dans un avion.

et, ensuite, d'entrer un certain nombre de ces données dans leur propre logiciel métier, avec tous les risques d'erreurs que cette opération peut engendrer.

Dans ce contexte, les équipes de conception et construction qui souhaitent travailler en BIM, mais qui ne font pas évoluer leurs pratiques, ont tendance à vouloir faire fonctionner les nouvelles technologies selon les anciennes méthodes et procédures, qui demeurent ancrées dans leurs habitudes professionnelles. Hardin et McCool soulignent à plusieurs reprises dans cet ouvrage l'inefficacité de cette approche, qui « ne prend en compte ni les implications liées à l'usage de ces nouveaux outils ni la manière dont les procédures et méthodes de travail existantes devraient changer pour de meilleurs résultats ».

De ce fait, en France comme à l'international, les premières expériences BIM se réduisaient souvent à l'application d'un processus séquentiel à des technologies imaginées pour fonctionner de manière concourante. Le *workflow* était une sorte d'émulation du processus traditionnel mais utilisant des fichiers BIM. À cause de la nature différente de ces fichiers, notamment de leur taille, l'information n'était pas partagée assez vite et les équipes travaillaient sur des versions du modèle hébergées localement qui n'étaient pas forcément à jour. Ces équipes synchronisaient ensuite leur avancement pour s'apercevoir que leurs modifications, comme celles des autres intervenants, créaient de nouveaux problèmes à résoudre. La synchronisation des modèles devenait ainsi un processus chronophage.

Dans ce modèle séquentiel, il existe donc plusieurs maquettes, dites métier, créées et gérées par les différents acteurs du processus de conception (parfois produites avec des logiciels différents). Ces maquettes sont diffusées et synchronisées en fonction d'un planning très précis et des besoins techniques liés aux études, pour être ensuite recomposées par le BIM manager dans un modèle central, interopérable, permettant à tous les intervenants d'accéder aux informations contenues dans les autres maquettes. Mis à part le fait que l'objet de la diffusion est une maquette numérique qui contient en même temps différents livrables graphiques et textuels, ce mode de fonctionnement ne représente pas une vraie révolution méthodologique par rapport aux démarches traditionnelles en 2D. En phase conception, il s'agit de produire des maquettes numériques qui permettent des échanges rapides entre les différents partenaires et la collecte de toutes les informations qui sont susceptibles d'avoir des impacts sur la conception de l'ouvrage. Grâce à cela et à la possibilité d'extraire une synthèse exhaustive de ces données, on peut également avoir des livrables (graphiques, textuels et financiers) à jour à chaque phase

de l'avancement des études. En phase exécution, les entrepreneurs reprennent entièrement les maquettes fournies au marché en fonction de leurs contraintes spécifiques liées à la réalisation de l'ouvrage (recherche de variantes plus économiques, extraction des quantités, planification, etc.). Une fois l'exécution terminée, la maquette DOE (dossier des ouvrages exécutés) est souvent produite par l'entreprise ayant réalisé les travaux, et la maquette d'exploitation et maintenance est souvent sous-traitée par des bureaux d'études spécialisés. Ainsi, à la multiplication des maquettes par corps d'état s'ajoute une multiplication des maquettes par phase de projet.

Au contraire, dans un schéma collaboratif, ou d'ingénierie concourante, les intervenants ne sont pas obligés d'attendre la diffusion de la maquette complète pour intégrer des modifications ou des évolutions du projet. À partir de la phase esquisse, les différents spécialistes commencent à travailler dans le même environnement virtuel, et cela tout au long du cycle de vie de l'ouvrage. En parcourant les chapitres de ce livre, on découvre notamment les outils et les pratiques BIM les plus pertinents en fonction de la phase de projet. Le passage à des processus d'ingénierie concourante a été notamment favorisé par les nouvelles solutions des éditeurs de logiciels basés sur la synchronisation des modèles dans des serveurs, d'abord, et dans le *cloud*, après. Cette dernière solution permet des mises à jour plus régulières du modèle et une coordination en temps réel, reliant ainsi les membres d'une équipe de projet même quand ils sont géographiquement distants.

Dans un modèle concourant on travaille donc avec une maquette unique, centralisée sur un serveur en ligne, à laquelle tous les intervenants ont accès avec des droits particuliers en fonction de leur marché. Chaque intervenant peut travailler sur sa propre maquette, en disposant d'un plein droit de modification et/ou suppression des objets, ou consulter les autres maquettes en sachant qu'il a toujours à sa disposition la version la plus à jour (à condition d'avoir synchronisé son propre dossier de travail *via* le logiciel de gestion de la maquette). Dans cet environnement numérique, coordonné par le BIM manager, les évolutions et les actions de chacun sont tracées par le logiciel de gestion de la maquette centrale qui informe chaque intervenant de la disponibilité de mises à jour des maquettes. Cette méthodologie permet également à plusieurs personnes faisant partie de l'équipe de conception de travailler simultanément, même à distance, à travers des droits de propriété des objets et des maquettes. Chaque membre de l'équipe accomplit une tâche spécifique et contrôle ainsi une partie précise de la maquette (par exemple la structure, les réseaux de