

Chapitre 4

Le contexte du chantier numérique

1. Usages existants et opportunités futures

Ce chapitre diffère du précédent, il traite de la révolution numérique en se focalisant sur les technologies et outils qui sont et peuvent être utilisés pour le succès du « chantier numérique », compris dans son sens large, c'est-à-dire le secteur du bâtiment dans son ensemble. Le graphique placé dans la section La nécessité d'améliorer le processus de construction, est encore une fois rappelé tant il montre bien la nécessité pour le secteur du BTP de considérer sincèrement les opportunités pouvant être apportées par la révolution numérique.

Leur connaissance permet de s'apercevoir de l'existence de nombreuses passerelles permettant de ne pas partir de zéro dans la mise en œuvre du BIM. Dans la plupart des cas, les éditeurs de logiciels pour le secteur du bâtiment ont anticipé l'arrivée du BIM depuis plusieurs années voire plusieurs dizaines d'années. Des fonctionnalités spécifiques ont été prévues dans les logiciels afin de donner la possibilité d'éditer les fichiers dans des formats compatibles avec les projets BIM.

À l'inverse, la méconnaissance de ces usages numériques antérieurs au BIM peut amener à réaliser des travaux superflus et à donner une impression de « réinventer la poudre », ce qui peut être très contre-productif pour la promotion du BIM.

Comme pour les secteurs d'activité autres que celui du BTP, un professionnel peut très vite se ressentir un peu perdu face à une véritable galaxie de possibilités. C'est pour répondre à cette problématique que cet ouvrage a été écrit, avec l'idée qu'un référencement ordonné de ces outils dans un « manuel » permettra de retrouver rapidement des informations lorsqu'un problème survient.

Pour avoir plus de détail sur comment lire ce livre, rendez-vous au chapitre Avant-propos, à la section Affronter la complexité du BIM par une discipline rigoureuse, p. 15.

La question de la révolution numérique dans son ensemble, c'est-à-dire non limitée au chantier numérique, est décrite au chapitre précédent. Pour plus d'informations, rendez-vous à la section La révolution numérique : un contexte particulier et générateur de craintes et d'opportunités, p. 48.

D'une manière plus large, le processus BIM invite tous les acteurs de la construction à mieux considérer les sujets transversaux à chaque métier différent, et en particulier les outils numériques qu'ils utilisent. Réalisé préalablement à la mise en œuvre d'un processus BIM, s'informer à propos des outils utilisés par ses partenaires ne sera ainsi jamais superflu.

Les outils numériques et concepts organisationnels qui facilitent l'exécution d'un chantier numérique dans le cadre de l'avènement du BIM sont détaillés dans les chapitres qui suivent ce chapitre de contexte. Par contre, le paragraphe sur le scan 3D, qui permet d'acquérir un nuage de points couramment utilisé pour réaliser la modélisation d'un bâtiment existant, est présent dans ce chapitre car il est fréquemment associé au BIM, sans en être une partie intégrante.

2. Les outils numériques sur le terrain

2.1 Des tablettes sur les chantiers

C'est une image bien connue et souvent diffusée, d'un professionnel du BTP collaborant avec son casque et sa tablette. La tablette est en effet un support privilégié pour amener l'efficacité du numérique sur le terrain. Comme pour d'autres outils du chantier numérique, la tablette n'a pas attendu le BIM pour arriver sur les chantiers.

La tablette est presque devenue le signe extérieur de modernité par excellence et, dans cette situation, il faut veiller à ce que l'image marketing ne devienne pas une fin en soi. La définition des besoins auxquels la tablette répond par exemple, fiabilité et praticité, doit rester l'objectif central. Sinon, le personnel pourrait percevoir cette évolution comme une évolution gadget plus utile à la communication externe que pour améliorer la qualité du travail. Il est souhaitable, par exemple, de connaître précisément à l'avance les problèmes qui seront résolus par l'introduction de la tablette sur les chantiers ainsi que d'en vérifier, à l'avance également, l'efficacité réelle dans des conditions de chantier.

En particulier la tablette ou le smartphone sont les outils qui cristallisent le plus l'extraordinaire démocratisation des objets numériques. Cette démocratisation est tellement rapide qu'il est très difficile de résumer la galaxie de possibilités qu'offrent ces outils. En tant que tels, ils concentrent ainsi les aspects expliqués dans le chapitre précédent sur la révolution numérique, à la section La révolution numérique : un contexte particulier et générateur de craintes et d'opportunités.

2.2 La réalité virtuelle et autres variantes

Les autres outils souvent présentés dans le cadre du chantier numérique sont les outils qui exploitent la visualisation virtuelle. Il convient de premier abord de différencier :

- les visites virtuelles (réalité virtuelle) dans lesquelles une personne est plongée en immersion dans un monde 3D,
- la réalité augmentée pour laquelle un affichage se superpose à la vision réelle le plus souvent au moyen de lunettes semi-transparentes qui font également office d'écran numérique..

Conformément au mouvement de la révolution numérique, ces technologies poursuivent leur démocratisation avec des équipements professionnels qui gagnent en permanence de nouvelles fonctionnalités et, dans le même temps, des équipements rendus disponibles aux particuliers.

Ces usages pourront grandement profiter au BIM dans le sens où la révolution produit et va produire une très grande quantité de modélisations 3D.

2.3 Les drones

D'une manière semblable à la réalité virtuelle, l'utilisation de drones profite d'une double démocratisation, à la fois pour les professionnels et pour les particuliers. Les drones permettent d'obtenir très facilement des images.

L'utilisation de drones peut donner des résultats spectaculaires dans le cadre de la photogrammétrie, c'est-à-dire l'acquisition d'un nuage de points fidèle à un site ou bâtiment existant sur la base de la parallaxe de mouvement. Cette utilisation est particulièrement pertinente dans la mesure où le drone permet de s'affranchir de deux des limitations qui pénalisent la photogrammétrie : il permet un très grand recul et une couverture à 360° qui s'affranchit d'éventuels obstacles.

Il faut cependant rappeler que leur utilisation est régie par un cadre juridique, ces outils étant susceptibles d'être utilisés d'une manière non compatible avec la sécurité, la propriété privée et la vie privée, en particulier sur les parcelles autour de l'environnement du bâtiment.

3. La modélisation basée sur un nuage de points : le scan 3D et autres techniques

La maquette numérique en trois dimensions utilisées pour le BIM est modélisée par une technique spécifique dite « orientée objet » qui consiste en l'agrégation d'objets BIM. À l'inverse, de nombreuses modélisations 3D qui sont diffusées, en particulier sur Internet, sont des modélisations 3D filaires, constituées par des surfaces, arêtes et points.

Pour plus de détails sur la différence entre ces deux types de modélisation 3D, rendez-vous au chapitre Le contexte de la révolution numérique - section Les logiciels de design 3D, p. 65.

Pour plus de détails sur le choix de la modélisation orientée objet fait pour le BIM, rendez-vous au chapitre Analyse et construction de la maquette BIM - section Une maquette « orientée objet » et « paramétrique », p. 119.

Par exemple, il est possible de réaliser une modélisation de la façade du bâtiment en traitant un nuage de points acquis par un scanner laser. Une telle modélisation sera « vide », car aucune information sur la structure du bâtiment ne sera disponible, même pas l'épaisseur des murs de façade.

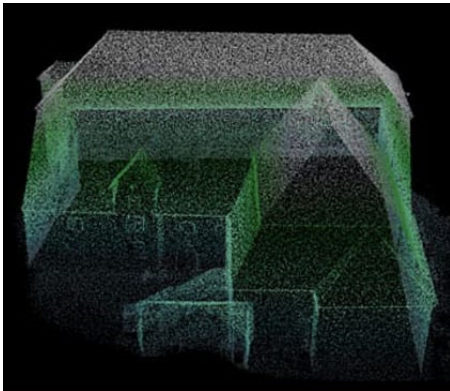
Pour trouver des exemples de modélisations de façade de bâtiment, rendez-vous au chapitre Mini-catalogue de ressources - section Modèles 3D non limités aux modèles BIM, p. 233.

3.1 Acquérir un nuage de points pour réaliser une géométrie 3D

Pour travailler sur des structures existantes, en particulier pour des chantiers de rénovation, il peut être nécessaire d'obtenir une représentation technique précise de ces structures et de leur environnement.

La constitution de cette représentation technique précise implique très souvent un géomètre expert qui réalise tout un ensemble de mesures permettant par la suite de réaliser les plans de l'existant. Cette phase de prise de mesures et leur analyse est fastidieuse et complexe. De plus, elle est caractérisée par un risque d'erreur important pouvant avoir des causes multiples : confusion entre les mesures, notes sur papier peu lisibles, pointage incorrect...

Une autre technique est fréquemment associée au BIM : la constitution d'un nuage de points, le plus souvent par des techniques de scan de bâtiment. Le principe est d'obtenir un ensemble de points de données, localisés dans l'espace par des coordonnées x, y et z, représentant la façade des structures et de tous les objets présents.



Exemple de nuage de points réalisé sur un bâti ancien - Source de l'image : Image du blog BibLus, blog du savoir faire et du logiciel pour l'architecture, l'ingénierie et la construction)

Un des principaux avantages de cette technique est qu'elle permet à tout moment de récupérer n'importe quelle dimension avec les données acquises en une seule visite sur site. À l'inverse, en ne prenant que des mesures isolées, il est possible que certaines dimensions, demandées après la première visite sur site, rendent nécessaire un déplacement supplémentaire. Cette technique supprime certains risques d'erreur liés à la complexité du travail de géomètre (erreur de lecture de plan, triangulation...).