

EXECUTION + FIN DE CHANTIER

L'utilisation du BIM présente des avantages indéniables pour l'entrepreneur lors de la phase d'exécution, et ce, non seulement sur chantier, mais aussi en ce qui concerne le suivi des travaux, du planning et du budget. Lorsque les travaux touchent à leur fin, le BIM peut encore apporter une aide précieuse dans l'établissement des données *as-built* et dans la gestion ultérieure du bâtiment.

Le BIM pour l'exécution et la fin de chantier

1 Utilisation du BIM durant l'exécution

1.1 Une perception améliorée pour l'exécutant

Comme nous l'avons expliqué (voir l'article 'Le BIM pour la préparation de chantier et les achats', p. 26-27), lors de la préparation de chantier, les maquettes numériques ou modèles d'information numérique du bâtiment peuvent être complétés avec les données propres à l'exécution, de façon à pouvoir en extraire des plans d'exécution ou d'autres documents (tels qu'une liste des locaux à carreler et des matériaux nécessaires à cet effet, par exemple). La représentation virtuelle d'un bâtiment permet de produire plus rapidement différents plans partiels spécifiques; la clarté s'en trouve dès lors améliorée et l'exécutant a une meilleure perception des travaux à effectuer.

1.2 Gestion des versions

Etant donné que les plans d'exécution et/ou les maquettes numériques sont constamment échangé(s) entre les intervenants, il s'agit de vérifier que chacun dispose bien de la dernière version du fichier. Grâce à l'emploi d'un serveur centralisé (voir p. 7), les partenaires ne doivent communiquer leurs informations qu'à une seule reprise et l'exécutant est toujours certain de disposer de la version la plus récente des plans, listes et autres données. Il va sans dire que cette méthode de travail permet d'éviter de nombreuses erreurs.

1.3 Suivi des travaux

On peut également mettre des applications numériques de suivi des travaux à la disposition des utilisateurs via le serveur central. Il existe à cet effet différents

outils qui facilitent la communication et qui se basent sur la maquette numérique. On obtient de cette manière un cadre clair et structuré pour le suivi du chantier.

1.4 Suivi du planning (BIM 4D) et du budget (BIM 5D)

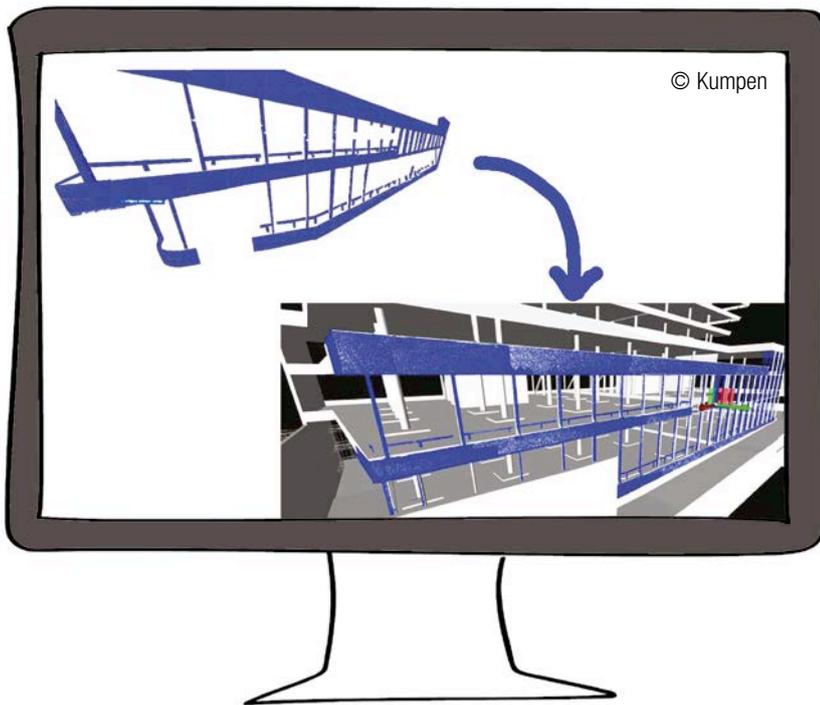
L'usage du BIM ne se limite pas à l'exécution sur chantier : il offre aussi un éventail de possibilités en matière de suivi du planning et du budget. Si intégrer le planning à la maquette numérique présente des avantages incontestables au cours de la préparation de chantier et les achats', p. 26-27), le fait de disposer d'un planning de qualité constitue un atout au stade de l'exécution également.

Le planning numérique peut ainsi être mis à jour lors des travaux; grâce au suivi des tâches réalisées, on peut aisément donner au maître d'ouvrage un aperçu visuel de l'avancement du chantier et calculer les quantités correspondantes. On peut ensuite reprendre ces données afin d'établir un état d'avancement ou de contrôler les états d'avancement des soustraitants.

Le BIM peut en outre se révéler utile pour transmettre des informations graphiques (en 2D ou dans un autre format) aux exécutants. Ainsi, pour le planning quotidien, on pourrait créer une affiche comportant des indications graphiques et mentionnant, par exemple, quelles colonnes en béton doivent être coulées le jour même.

1 | Les lunettes intelligentes offrent de nombreuses possibilités sur le chantier du futur.





2 | Scannage 3D : comparaison des situations réelle et projetée en vue de la pose d'une façade rideau.

Les modifications apportées tout au long de l'exécution peuvent, elles aussi, être enregistrées dans la maquette numérique, ce qui permet aux utilisateurs de générer des plans d'exécution adaptés, et donc de suivre l'évolution des coûts. Dans le cas où l'on déciderait sur chantier d'incorporer une isolation à des cloisons légères qui devaient initialement en être dépourvues, il suffirait d'introduire ce changement dans la maquette numérique pour que les quantités du poste 'isolation' soient recalculées. Si l'on y intègre les prix unitaires, on peut aussi gérer l'évolution des coûts.

2 Le dossier *as-built*

Le bon suivi des modifications éventuelles apportées sur le terrain s'avère essentiel pour le dossier *as-built* également, car la gestion du bâtiment sera facilitée par un dossier de qualité. La maquette numérique doit dès lors être la plus complète, la plus actualisée et la plus structurée possible pour servir de référence. On peut d'ailleurs y relier toutes sortes d'informations complémentaires (géométriques ou non), telles

que la fiche technique, la fiche d'entretien et la facture d'une chaudière. En opérant de cette manière, on crée un dossier *as-built* numérique structuré en lieu et place d'un dossier confus encombré de fiches techniques.

3 Outils numériques et BIM

3.1 Lunettes intelligentes

Bien que cela ne soit pas encore d'actualité, le BIM peut parfaitement s'utiliser en combinaison avec des lunettes intelligentes. Les lunettes de 'réalité augmentée', qui permettent de faire apparaître des éléments virtuels dans la réalité, en sont un exemple. On pourrait, entre autres, les utiliser pour comparer la position des gaines techniques déjà présentes avec celle des cloisons légères à poser.

3.2 Scannage tridimensionnel

Parmi les techniques qui se combinent parfaitement avec le BIM, on compte le scannage 3D. Ce procédé consiste à scanner la totalité ou une partie d'un

ouvrage de construction et à intégrer les images obtenues dans la maquette numérique ou à les comparer à cette dernière. On peut aussi notamment comparer le gros œuvre exécuté à la maquette, en vue de contrôler les tolérances avant l'application de la finition (pose d'une façade-rideau, par exemple) (voir figure 2).

3.3 Radio-identification

Outre les outils tridimensionnels, d'autres applications peuvent se révéler utiles pour la gestion des chantiers. On peut ainsi contrôler l'avancement des travaux dans la maquette numérique en faisant appel à l'identification par radiofréquence. Les éléments préfabriqués peuvent, par exemple, être pourvus d'étiquettes d'identification par radiofréquence (*Radio Frequency Identification tags*) ou étiquettes RFID (munies d'une puce permettant de consulter et d'intégrer des informations à distance), qui permettent de tracer leur livraison et leur pose. Les éléments de façade munis d'étiquettes RFID peuvent, à leur tour, être automatiquement suivis en termes de planning : grâce à la maquette, on sait si les éléments ont été posés, s'ils sont en route ou s'ils doivent encore être fabriqués, mais aussi si des éléments doivent être remplacés.

4 BIM Métiers

Tout porte à croire que l'entrepreneur aura d'ici peu de plus en plus souvent recours aux applications numériques sur chantier. Même s'il n'utilisera peut-être pas tout de suite les outils de haute technologie décrits ci-avant, on peut très bien imaginer qu'il emploiera un simple visualiseur pour consulter des maquettes numériques sur chantier. L'entrepreneur pourra alors visualiser les différents éléments du projet (et pas seulement les plans en 2D) – ce qui améliorera sa perception de l'ouvrage – mais aussi emporter sur sa tablette le planning des tâches à effectuer et le suivi de chantier. Grâce à cette méthode de travail, les exécutants peuvent à tout moment accéder en un clin d'œil aux dernières informations, réduire les risques d'erreur et améliorer le suivi. |