

La 3D permet la création de bâtiments aux formes plus torturées, comme la nouvelle Philharmonie de Paris.



PHOTOS : WILLIAM BEAUCARDET/PHILARMONIE/DR

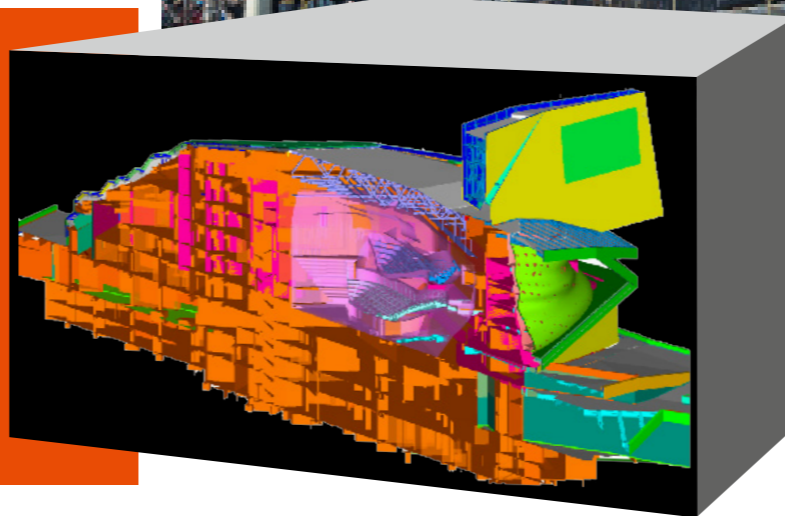
LE BTP FAIT (ENFIN) SA RÉVOLUTION NUMÉRIQUE

Avec la maquette virtuelle, les tablettes, l'impression 3D et, demain, les drones de chantier, le numérique révolutionne la construction.

Une salle au sous-sol, des écrans qui tapissent des murs sans fenêtres, des équipements technologiques de pointe et au centre une grande table de réunion... Non, vous n'êtes pas dans la «situation room», la salle de gestion de crise de la Maison-Blanche, mais dans la salle immersive de réalité virtuelle que Bouygues Construction a inaugurée en septembre dernier dans son quartier général de Saint-Quentin-en-Yvelines. Lieu stratégique pour le géant du BTP, cette salle concentre les principales innovations numériques qui permettent d'améliorer tant la présentation des projets de construction que le pilotage des chantiers. Vous êtes un Etat et envisagez de vous doter d'un nouvel aéroport? En quelques clics, les équipes de Bouygues vous immergent dans une maquette numérique, aux aménagements paramétrables à volonté. Chaussé de lunettes 3D, vous découvrez en relief le bâtiment qui n'existe pas encore. Vous pouvez déplacer ici les toilettes, ajouter là une boutique ou une signalétique et visualiser immédiatement le résultat. Vous êtes promoteur et aimeriez montrer aux clients potentiels les appartements

Pour optimiser ses futurs chantiers, Bouygues utilise la maquette en 5D

Une maquette 3D est une représentation complète d'un bâtiment, avec l'ensemble des éléments de la construction, de la structure jusqu'au plus petit interrupteur ou plafonnier (comme ici pour la Philharmonie de Paris). La 4D, c'est, en plus, la prise en compte du facteur temps. Enfin, la 5^e dimension, c'est l'intégration de tous les coûts du bâtiment. Ceux de construction, mais aussi ceux d'exploitation et de maintenance, qui représentent les deux tiers du coût total. Déplacez une cloison ou une canalisation, changez un fournisseur ou la couleur d'un mur et le prix se recalcule automatiquement.



à acheter sur plan? Faites-leur enfilez un casque de réalité virtuelle qui les téléporte dans cet appartement témoin comme s'ils y étaient. Ils n'aiment pas la couleur des murs? Qu'à cela ne tienne, d'un clic, vous proposez une alternative. Visionnage en 3D, réalité augmentée, réalité virtuelle sont les aspects les plus spectaculaires de la révolution numérique qui va bouleverser l'ensemble de la filière. Il était temps. «Le BTP est en retard par rapport à l'automobile ou l'aéronautique car chaque chantier est unique et géré comme un prototype», explique Trino Beltran, directeur Construction durable & Innovation collaborative à Bouygues Construction. La baisse du coût des équipements et l'arrivée d'une nouvelle génération de professionnels plus à l'aise avec l'informatique commencent à changer la donne à toutes les

étapes. Chez les architectes, par exemple, la maquette numérique pousse à être «plus audacieux sur le plan et à envisager des formes plus complexes», explique Bertrand Beau du cabinet Portzamparc. D'où la vogue des bâtiments aux formes «torturées» (musée des Confluences à Lyon, Fondation Vuitton à Paris...). Le numérique se déploie aussi sur les chantiers eux-mêmes, puisque les conducteurs de travaux sont de plus en plus équipés de tablettes qui facilitent la communication et la prise de décision. Mais c'est surtout en aval que le numérique permet d'améliorer la conception des bâtiments et, surtout, de réaliser d'importantes économies. Tous les acteurs du secteur n'ont plus qu'un mot à la bouche: le BIM! Derrière cette joyeuse interjection (qui signifie Building Information Model), un concept tout ce qu'il y

a de plus concret, qui permet de partager autour de la maquette numérique toute donnée concernant un bâtiment, à tous les stades de sa vie et par tous les corps de métier. De l'architecte au gros œuvre en passant par les bureaux d'études et la finition (peinture, carrelage), de la phase conception à la construction puis à la maintenance, les acteurs de la filière BTP qui se convertissent au BIM découvrent l'intérêt de travailler sur un outil commun qu'ils enrichissent sur le mode collaboratif. «Le BIM réduit les erreurs liées à une mauvaise entente entre les nombreux corps de métier du bâtiment, qui engendrent surcoûts et malfaçons», remarque Emmanuel Di Giacomo, responsable Europe du développement du BIM chez l'éditeur de logiciels Autodesk. Enfin, le BIM réduit les gaspillages jusqu'au plus petit détail. Démonstra-

tion sur le chantier du stade Arena de Nanterre, budgété à 353 millions d'euros et confié au groupe Vinci. Initialement, le constructeur pensait devoir recourir à 300 types de moules à béton différents pour fabriquer les éléments de la coque soutenant le toit rétractable. Rien d'étonnant pour cet équipement complexe conçu par Christian de Portzamparc. «Grâce au BIM, nous avons trouvé une solution pour passer de 300 à 26 moules et diviser par dix le budget de 1,5 million d'euros imputé à ce poste» raconte Annalisa De Maestri. Ingénieure du bureau de synthèse BET Bianchi qui opère sur ce chantier, la jeune femme poursuit sa démonstration en montrant sur un écran le futur stade sous toutes ses coutures. En quelques clics, elle fait apparaître les réseaux d'eau ou d'électricité ou nous montre le point de vue qu'aura un spectateur depuis n'importe quelle place de la tribune. C'est ainsi que le BIM a permis d'améliorer la visibilité moyenne de chaque siège ainsi que la capacité du stade. Conséquence? Le constructeur espère livrer une centaine de places supplémentaires par rapport

aux 32 000 prévues. Soit autant de billets vendus en plus... Le BIM apparaît donc comme un des leviers les plus efficaces pour réduire les coûts de construction. Le Royaume-Uni, par exemple, estime pouvoir réduire de 20% les niveaux d'investissement et les émissions de carbone des constructions neuves. Les Finlandais, très en pointe dans ce processus, annoncent pour les constructions de logements une augmentation de 45% de la marge des entreprises qui s'y convertissent. En tout, estime un rapport sur le sujet publié en décembre, la filière BTP pourrait, grâce au numérique, réduire de 10% le coût du cycle de vie d'un bâtiment, du dessin à la destruction. Et après? Dans une plquette futuriste, Bouygues imagine les technologies en 2030. Les compagnons seront équipés d'exosquelettes ou assistés de robots pour manipuler de lourdes charges. Des drones achemineront sur les chantiers des pièces fabriquées en usine. Et des imprimantes 3D construiront des murs. Le BTP aura alors définitivement tourné la page de l'artisanat.

UNE ÉCONOMIE DE 10% SUR LES CONSTRUCTIONS GRÂCE AU NUMÉRIQUE

Frédéric Brillet ●