



# Le BIM en marche dans le secteur du BTP

■ Christophe RENAUDINEAU

*Le numérique révolutionne l'ensemble des secteurs économiques grâce à sa force disruptive et sa capacité à faire émerger de nouveaux modèles économiques.*

*Dans le secteur du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP), cette transition inéluctable est accélérée par le développement de la maquette numérique et des standards d'échange d'informations BIM (Building Information Modeling). Par l'utilisation d'un modèle 3D intelligent qui permet de prendre de meilleures décisions et de les communiquer aux différents acteurs impliqués, la maquette numérique et le BIM promettent aux acteurs de la filière plus d'efficacité et d'économie, à toutes les étapes de la vie d'un bâtiment.*

## L'intérêt du BIM dans le secteur du BTP

Avec le BIM, les informations sont capitalisées à chaque étape de la vie d'un bâtiment. L'ensemble, ou tout du moins une bonne partie des résultats de chaque étape du processus, est rassemblé dans la maquette (formes et matériaux, calculs énergétiques, chauffage, climatisation, aéraulique, emplacement des équipements, alarmes et sécurité, maintenance, etc.). Les solutions BIM permettent ainsi aux équipes de concevoir, visualiser, simuler et collaborer plus facilement tout au long des projets, quand, dans les processus traditionnels, de nombreuses informations importantes sont perdues entre chaque étape. En effet, les acteurs ne sont généralement pas les mêmes, n'utilisent pas les mêmes outils ou travaillent avec des formats de données incompatibles entre eux. De plus, ces informations (dont les données géométriques de la construction) sont souvent saisies plusieurs fois par différents corps de métiers : l'électricien, le plombier, l'équipementier réseau, le chauffagiste, le bureau d'études structures, etc. Les informations relatives à un bâtiment sont ainsi saisies en moyenne 7 fois.

Ces saisies répétées peuvent être sources d'incohérences, de retards de livraisons et d'augmentation du coût de l'ouvrage bâti. Les enjeux économiques sont forts autour de ces problématiques : on estime, par exemple, à plus de 10 milliards d'euros le coût annuel

### MOTS-CLÉS

BIM, transition numérique, BTP, réalité augmentée, réalité augmentée mixte *in situ*, réalité virtuelle

des incohérences dans le bâtiment en France (Source : *Méthodes BTP*) et 65 % des économies réalisables sur le coût global ne sont possibles que si les bonnes décisions sont prises lors de la phase de conception. (Source *Miqcp, Qualité des constructions publiques*).

## La situation en Europe

Déjà bien implanté dans des pays comme la Finlande, la Norvège, le Danemark ou les Pays-Bas, le BIM continue sa percée en Europe. Le Royaume-Uni a montré la voie en imposant le BIM, dès 2016, pour les marchés publics d'état. L'Italie s'apprête à rendre le BIM obligatoire pour les marchés publics d'ici à 3 ou 5 ans, d'abord pour les projets d'infrastructures publiques dépassant les 100 millions d'euros, avant de généraliser à d'autres travaux selon leur nature. L'Allemagne, quant à elle, se donne trois ans pour rendre obligatoire le BIM dans les projets d'infrastructures de transports.

## Le retard du BTP en France en matière de BIM

Un temps annoncé obligatoire en France dès janvier 2017 pour les marchés publics, le BIM ne l'est pas encore. Si la réglementation française relative aux marchés publics fait référence au BIM, elle ne crée pas encore d'obligation. L'État français a pourtant récemment impulsé une ambitieuse démarche nationale, le Plan de

Transition Numérique dans le Bâtiment, en mobilisant plus de 20 M€ pour accélérer la mise en place du BIM. Mais ce sont surtout les nombreuses initiatives individuelles (Maîtres d'ouvrages, promoteurs, entreprises générales, etc.) qui structurent aujourd'hui le marché du BIM. Il est important de noter que, selon Syntec-Ingénierie, le nombre d'appels d'offres en France exigeant l'usage du BIM a augmenté de 60 % en 2016.

Bien que présentée comme l'avenir du BTP, la technologie est à l'heure actuelle encore faiblement utilisée en France pour une raison simple : le manque d'outils intuitifs et accessibles à tous pour populariser l'usage du BIM et de la maquette numérique par des non-spécialistes. Le BIM reste, en effet, encore trop souvent confiné aux bureaux d'études ou aux ingénieurs des grands groupes.

## Des solutions faciles d'accès existent

*"Aujourd'hui, l'industrie de l'aéronautique et de l'automobile utilisent des technologies de pointe dans leur process, de la conception à la réalisation : ils utilisent la réalité augmentée et réalité virtuelle depuis longtemps. Mais ce n'est malheureusement pas encore le cas dans le BTP qui reste en retard sur ces industries. Les plans papiers sont encore le moyen d'échange le plus utilisé",* constate Laurent Bartholomeus, dirigeant de Bloc in Bloc. Expert dans les métiers de l'ingénierie structure avec 15 ans d'expériences dans ce domaine, il est confronté à ces situations au quotidien. Le problème pour la plupart des acteurs du BTP n'est donc plus aujourd'hui de savoir s'il faut se lancer dans le BIM, mais plutôt de savoir comment s'y lancer au plus vite. Pour répondre à ces enjeux, Bloc in Bloc, start-up nantaise créée en 2016, conçoit et développe des solutions de réalité augmentée, de réalité virtuelle et de réalité augmentée mixte *in situ* pour





rendre le BIM accessible pour tous en facilitant son utilisation à tous les stades du cycle de vie d'un bâtiment.

## La réalité augmentée au service du BIM

La jeune start-up conçoit des solutions simples à utiliser, ergonomiques, basées sur la réalité augmentée et sur la réalité virtuelle. Pourquoi la réalité augmentée ? Parce que cette technologie permet une excellente appréhension des volumes. La compréhension des espaces devient très visuelle, chacun s'y retrouve, quel que soit son niveau de qualification, en toute mobilité. Quant à la réalité virtuelle, elle plonge l'utilisateur dans un monde virtuel modélisé en trois dimensions, dans lequel il est possible de se déplacer et d'interagir. A l'aide d'un casque ou de lunettes de réalité virtuelle, on crée une simulation se rapprochant le plus possible de la réalité. Cette réalité virtuelle va se développer dans les années à venir, notamment grâce à l'émergence et à la démocratisation de nouveaux supports comme les HTC Vive ou autre Oculus Rift.

## Le BIM accessible pour tous : du plan 2D à la réalité augmentée

Avec son Bloc #1, Bloc in Bloc propose une application mobile de réalité augmentée multicouche dédiée à la visualisation d'une maquette numé-



©Bloc in Bloc

La réalité virtuelle va se développer dans les années à venir

rique. Le principe d'utilisation est simple, interactif et collaboratif. En plaçant un plan 2D devant un smartphone ou une tablette, la maquette 3D de l'ouvrage s'élève automatiquement. L'utilisateur peut alors se déplacer en toute liberté dans la maquette et zoomer les détails avec des perspectives 3D réalistes. Il peut également choisir la couche fonctionnelle qui l'intéresse (architecture, fondation, fluide, voile, etc.) et combiner les vues en réunion de chantiers.

## Rendre BIM Ready un maximum d'acteurs

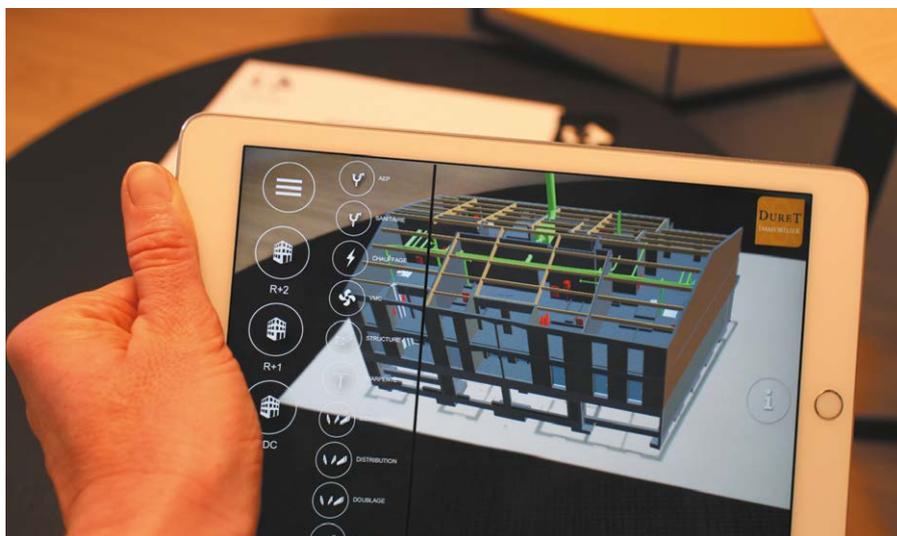
La maquette numérique n'étant pas encore pleinement démocratisée et encore récente dans le secteur du BTP, les bâtiments existants, voire certains projets en cours, reposent encore pleinement sur l'usage de plan 2D. Afin d'aider les acteurs de ces projets à leur transition BIM Ready, Bloc in Bloc propose des prestations de saisie de maquette BIM interopérable à partir

de plan 2D. Enfin, il est possible de développer des modules sur-mesure répondant aux attentes particulières des clients, comme la réalisation d'une visualisation en réalité augmentée des sorties de secours d'un bâtiment en cas d'incendie, qui permet d'afficher de manière simple et ludique l'itinéraire animé à emprunter.

## Une réalité vérifiée conforme à la maquette BIM

Bloc in Bloc va encore plus loin et développe une application de réalité augmentée mixte *in situ*, appelée Bloc #3, qui permet de superposer la maquette BIM directement sur l'environnement du bâtiment. Pour cette innovation, Bloc in Bloc est lauréate du concours Start-up BIM WORLD 2017. Appliquée au BTP et au BIM, cette technologie permet d'afficher les éléments virtuels de la maquette BIM dans l'environnement réel d'un utilisateur. Ces éléments virtuels donnent l'impression d'une présence réelle, et presque naturelle, dans l'environnement permettant littéralement de "voir à travers les murs" existants, pour un suivi de chantier 2.0 ou une maintenance de bâtiments 2.0. C'est un outil puissant d'aide à la décision pour valider ou non des éléments réalisés, dévoiler des réseaux en faux plafonds ou derrière un doublage en phase maintenance, ou encore pour valoriser un aménagement envisagé.

L'ergonomie de l'application de réalité augmentée mixte *in situ*, sa facilité de prise en main, sur le terrain, avec une tablette et sans connexion internet, rend cette application accessible au plus grand nombre. Elle répond aux besoins stratégiques des acteurs du BTP, tant sur



©Bloc in Bloc

La réalité augmentée permet une excellente appréhension des volumes



La réalité augmentée mixte *in situ*, une technologie prometteuse pour la communication en phase chantier, le contrôle qualité et l'exploitation d'un bâtiment.

le suivi de chantier, la promotion que dans la maintenance des bâtiments BIM. Ceux-ci peuvent ainsi "construire comme conçu et maintenir comme construit, pour une réalité vérifiée, conforme à la maquette BIM", précise Christophe Renaudineau, directeur technique de Bloc in Bloc et expert en réalité augmentée. "Les bénéfices pour nos clients sont nombreux : elle facilite l'accès à la maquette BIM sur site, apporte une précieuse aide à la décision, réduit les malfaçons et augmente la productivité du suivi de chantier en anticipant les erreurs. Par ailleurs, elle facilite la maintenance du bâtiment tout au long de son cycle de vie". Bloc in Bloc accompagne, grâce à cette technologie, les constructeurs, les entreprises de gros œuvres, les promoteurs, les gestionnaires de patrimoine immobilier. Les principaux utilisateurs de l'application, sur le terrain, sont les BIM managers, les maîtres d'œuvre, les conducteurs de travaux et les techniciens de maintenance. Le CHU de Caen via Bouygues Energies & Services et le constructeur Léon Grosse, pour le chantier de rénovation de l'Institut de l'audition à Paris, utilisent déjà cette technologie.

## La numérisation des bâtiments existants

Pour l'instant, le BIM ne concerne qu'une partie infime du marché du bâtiment puisque seules les nouvelles constructions bénéficient de ces

avancées technologiques. Un autre enjeu fort émerge donc aujourd'hui : rendre BIM ready le patrimoine existant. Bloc in Bloc s'est allié avec des experts en BIM, dans le cadre d'un collectif baptisé LABS, pour répondre à ces demandes de numérisation par nuages de points d'un patrimoine existant. En restituant une maquette BIM, Bloc in Bloc fait ainsi profiter de toutes les potentialités du BIM aux propriétaires de bâtiments existants. Ce collectif est lauréat du Plan de Transition Numérique du Bâtiment sur la numérisation du patrimoine existant. Un projet d'envergure est en cours pour un bâtiment de la Société Foncière Lyonnaise.

## Les apports des nouvelles technologies dans le BTP

"Bloc in Bloc se trouve au cœur de la transition numérique dans le secteur du BTP et répond aux nombreux besoins du terrain tout en imaginant de nouveaux usages. Les solutions proposées sont à la fois des innovations technologiques au service de l'efficacité des échanges sur les chantiers et un accélérateur de travail collaboratif permettant une restitution numérique interactive et multicouche en 3D", déclare Laurent Bartholomeus. "Mais au-delà des possibles gains économiques apportés par notre technologie, nous sommes convaincus que, par la simplicité d'utilisation de nos solutions, par la conception d'outils démocra-

### Quelles différences entre réalité augmentée, réalité virtuelle et réalité augmentée mixte ?

**La réalité augmentée** désigne les systèmes informatiques qui rendent possible la superposition d'un modèle virtuel 2D ou 3D à la perception que nous avons naturellement de la réalité et ce, en temps réel. Elle englobe les différentes méthodes qui permettent d'incruster de façon réaliste des objets virtuels dans une séquence d'images.

**La réalité virtuelle** plonge l'utilisateur dans un monde virtuel modélisé en trois dimensions, dans lequel il est possible de se déplacer et d'interagir. À l'aide d'un casque ou de lunettes de réalité virtuelle, on crée une simulation se rapprochant le plus possible de la réalité. Seul bémol : il est possible d'expérimenter des nausées, vertiges ou maux de tête suivant les personnes ou les expériences.

**La réalité augmentée mixte** : c'est la plus récente de ces 3 technologies. Elle représente une sorte de combinaison des deux précédentes puisqu'elle consiste en un affichage d'éléments virtuels dans l'environnement réel d'un utilisateur, de telle sorte que ces éléments virtuels donnent l'impression d'une présence réelle, et presque naturelle, dans l'environnement.

**Nota bene** : Cet article est un retour sur l'intervention de Christophe Renaudineau de Bloc in Bloc lors des Dynamiques Régionales de l'AFIGEO, le 18 novembre 2016 à La Baule.

tiques et ergonomiques, nous allons participer à la réduction de la fracture numérique dans le BTP et nous espérons rendre plus attractifs des métiers du bâtiment, surtout auprès des jeunes générations. Les collectivités ont tout intérêt à investir aujourd'hui et à multiplier les appels d'offres avec des acteurs BIM Ready pour donner une impulsion : c'est un pari sur l'avenir et c'est la locomotive qui va tirer tout le monde vers le haut !". ●

## Contact

Christophe RENAUDINEAU  
christophe@blocinbloc.com