

Thèmes de BATIBOUW virtuel 2021

Thème 1 : La construction passe en mode digital

BIM, impression 3D, IoT, robotique, cobotique, réalité virtuelle et augmentée, drones, ... autant de technologies qui font désormais partie intégrante de l'acte de construire et qui signent l'avènement de la construction 4.0. Une évolution aussi rapide que radicale qui justifie qu'on puisse parler aujourd'hui de 4^{ème} révolution industrielle.

Qu'est-ce que le BIM ?

Le BIM, acronyme de « Building Information Modelling », traduit en français « Maquette numérique du Bâtiment », désigne le fait de centraliser l'ensemble des données architecturales et techniques d'un bâtiment sous forme d'une maquette numérique consultable et/ou modifiable par tous les intervenants de sa construction. Si le BIM est souvent assimilé à un logiciel ou à une technologie, il est en réalité bien plus que cela. C'est en fait une suite de processus ou méthodes de travail utilisés tout au long de la conception, de la construction et de l'utilisation d'un bâtiment.

Le BIM définit qui fait quoi, comment et à quel moment. Avec le BIM, les analyses-contrôles-visualisation sont effectués très tôt dans l'étude d'un projet, permettant ainsi une conception de meilleure qualité et la détection des problèmes avant la mise en chantier. Grâce aux différentes analyses et simulations effectuées à un stade précoce du projet, la qualité des bâtiments se trouve globalement améliorée et les coûts de construction sont mieux maîtrisés.

Selon le Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC), « *l'utilisation du BIM par un entrepreneur peut l'aider à réduire ses coûts d'inefficacité, qu'on estime entre 5 et 15 % de son chiffre d'affaires.* » La Commission européenne ne s'y est pas trompée puisque dans une directive de 2014 concernant les marchés publics, elle recommande l'usage du BIM lors des appels d'offre pour les projets de bâtiments et d'infrastructures publics.

L'impression 3D

Cette technologie qui, il y a encore quelques années, relevait de la science-fiction est aujourd'hui une réalité et trouve de nombreuses applications dans le domaine de la construction. Le principe est relativement simple : un modèle numérique 3D est transformé en un objet physique tridimensionnel en ajoutant une couche de matériau à la fois, c'est pourquoi on parle aussi « fabrication additive ».

Si actuellement les matériaux les plus utilisés pour l'impression 3D sont les plastiques, les résines et les métaux, des fabricants ont développé des imprimantes 3D béton qu'on utilise in situ et qui permettent de fabriquer un habitat personnalisable, très rapidement et à un prix défiant toute concurrence. Les imprimantes 3D de béton sont désormais de plus en plus fonctionnelles et efficaces, et leur utilisation à grande échelle pourrait révolutionner le secteur de la construction dans les années à venir.

Ainsi, si des entreprises ont déjà eu recours à l'impression 3D pour construire des ponts d'une dizaine de mètres en Espagne et aux Pays-Bas, on évoque maintenant la construction de maisons entière. Actuellement, ce sont surtout les architectes qui se montrent les plus intéressés par le potentiel de l'impression 3D. En effet, les plans réalisés en 3D confèrent clairement une plus-value au projet et permet aux bureaux d'architecture de séduire de nouveaux clients par rapport à ceux qui fonctionnent encore à l'ancienne.

Réalité virtuelle vs réalité augmentée

Autres technologies de plus en plus développées dans le secteur de la construction : la « réalité augmentée » (RA) et la « réalité virtuelle » (RV). Il s'agit de deux technologies très différentes qui ne nécessitent pas les mêmes outils et n'ont pas les mêmes finalités.

Un environnement virtuel est un environnement exclusivement créé sur ordinateur. Il permet d'amener un utilisateur dans un monde entièrement virtuel et d'interagir avec cet environnement. A ceci près que toutes ses actions n'auront aucune influence sur l'environnement réel. A contrario, avec la réalité augmentée l'environnement dans lequel évolue l'utilisateur n'est plus virtuel, mais réel. L'utilisateur interagit donc en temps réel entre son environnement réel et virtuel. La RA permet d'enrichir un environnement réel par l'ajout d'informations virtuelles. Les données ajoutées sont principalement visuelles, mais elles peuvent également être sonores ou olfactives.

RA et RV font partie des technologies numériques les plus stratégiques de la construction 4.0 : elles permettent d'augmenter les possibilités de communication, d'échange et de coopération entre les personnes elles-mêmes, les personnes et les machines, et même entre les machines et les objets industriels. Dans un contexte de complexité croissante des projets de construction, la réalité virtuelle et augmentée offre une dimension supplémentaire en permettant de visualiser une idée de design de bâtiment directement en 3D, tant la partie extérieure que la partie intérieure et même de pouvoir se déplacer librement dans cette représentation numérique. Leur déploiement permet par ailleurs une présentation très efficace du futur bâtiment aux clients qui peuvent ainsi bien visualiser le rendu final. A cet égard, les promoteurs/développeurs ont tout de suite vu le potentiel majeur conférés par ces technologies auprès de leurs clients potentiels lors de la vente sur plan.

Des logiciels de déco et d'aménagements extérieurs

Si la construction de bâtiment passe désormais par des solutions digitales, il en va de même pour les aménagements intérieurs. A cet égard, un architecte d'intérieur ou un designer aura beau présenter à ses clients les meilleurs plans possibles, lui expliquer en détails les différences entre plusieurs types d'aménagements et même lui montrer des échantillons de produits – pour du papier peint ou du carrelage par exemple –, rien n'aura autant d'impact qu'une modélisation 3D. Rien d'étonnant si on recense désormais sur le marché de très nombreux logiciels de décoration d'intérieur mais aussi, d'aménagements paysagers.

Outre la plus grande efficacité de l'image comparée aux explications orales, l'utilisation de ces logiciels permet également de gagner un temps considérable sur les étapes de conception. En utilisant un logiciel de calepinage de carrelage, de peinture ou simplement un outil de décoration 3D, il est possible de fournir des propositions d'aménagement bien plus rapidement aux clients.

Thème 2 : L'eau, ce bien si précieux

On a beau l'appeler « la *planète bleue* », la terre n'est cependant pas généreuse en eau potable. Celle-ci ne représente en effet que 2,5% de toute l'eau présente sur terre ; le reste étant de l'eau salée. Ce qui n'empêche pas l'Homme d'exploiter immodérément les réserves d'eau douce. Si l'agriculture intensive est de loin le plus grand consommateur mondial d'eau douce, le secteur du bâtiment n'est pas en reste : qu'il s'agisse de l'eau nécessaire pour transformer les matières premières en matériaux de construction ou celle utilisée par les occupants pendant la durée de vie d'un bâtiment.

Après « l'empreinte écologique » et « l'empreinte carbone », voici « l'empreinte eau »

Tous les produits de construction ont des impacts sur l'environnement. Pour les évaluer, il faut considérer leur consommation d'énergie et d'eau, les déchets qu'ils produisent, les pollutions et les gaz à effet de serre qu'ils émettent et cela, pendant tout leur cycle de vie. Si désormais les industriels et les entreprises de construction ont largement intégré la notion d'empreinte carbone à leur stratégie, la question de la gestion de l'eau reste encore trop souvent secondaire. C'est pourquoi des ONG environnementales et des centres de recherche universitaires ont développé la notion « d'empreinte eau », un indicateur basé sur la consommation effective d'eau aux différents stades de la production d'un produit.

Des manières différentes de réduire la consommation d'eau sur chantier

Il est déjà possible de limiter la consommation d'eau dans le cadre d'un projet de construction en privilégiant des systèmes constructifs dits « secs » comme pour les constructions en bois, les cloisons légères, ou des chapes sèches qui permettent de réduire les importants volumes d'eau utilisés traditionnellement dans les bétons, les maçonneries ou encore les enduits.

Parmi les autres solutions préconisées pour économiser l'eau sur les chantiers de construction, on peut encore :

- équiper les tuyaux d'eau de raccords rapides qui coupent l'eau automatiquement après déconnexion ;
- équiper les lances des tuyaux d'eau d'un système d'ouverture permettant un réglage du débit ;
- récupérer les eaux de lavage des centrales à béton, des goulottes des toupies après décantation.

Outre ces équipements spécifiques qui ne nécessitent pas de lourds investissements, les entreprises peuvent également établir un monitoring de leurs consommations d'eau. A cet égard, on recense de plus en plus de bureaux d'étude spécialisés dans le calcul de la consommation et de la gestion de l'eau des entreprises à chaque étape du processus de production. Tout profit pour les entreprises, leurs clients et l'environnement.

Comment économiser ce bien si précieux au sein des ménages ?

Quand on sait qu'un ménage consomme en moyenne entre 120 et 150 litres d'eau potable par jour, il est nécessaire de prendre les bonnes mesures pour diminuer son empreinte et réaliser des économies. Plutôt que les grands boilers électriques qui sont encore la norme dans les habitations plus anciennes, le consommateur peut opter pour un système de production d'eau chaude instantanée ou un ballon de stockage d'eau chaude, un boiler thermodynamique (qui intègre une

pompe à chaleur) ou encore un boiler solaire (raccordé à des panneaux solaires thermiques) afin de réaliser de belles économies. Outre le prix, le choix sera fait en fonction de différents paramètres : la composition du ménage, la configuration de l'habitation, le nombre de points d'eau et la quantité d'eau chaude désirée.

Il est également possible de gérer sa consommation de façon durable. Tout le monde sait que, du point de vue de la consommation, il vaut mieux privilégier la douche, qui utilise entre 50 et 80 litres d'eau plutôt que les bains qui eux en consomment entre 150 et 200 litres. On trouve sur le marché des douchettes économiques souvent équipées d'un limiteur de débit intégré qui permet de réduire la consommation d'eau jusqu'à 50%, sans pour autant altérer le confort. Et puis, il y a les robinets qui représenteraient environ un sixième de la consommation d'eau d'une famille, ce qui a naturellement conduit les fabricants à proposer des dispositifs permettant de réduire cette consommation comme les mitigeurs thermostatiques équipés d'une manette placée, par défaut, 30° vers la gauche de manière à ne fournir que de l'eau froide à l'ouverture.

Une troisième astuce et non des moindres est la récupération d'eau de pluie. Pourquoi ne pas récupérer l'eau de pluie pour alimenter nos w.-c., lave-vaisselle et lave-linge ? L'installation d'un système de récupération d'eau de pluie n'est pas très compliquée à mettre en œuvre ni très onéreux et constitue assurément un investissement rentable. Selon certaines sources, les précipitations pourraient couvrir environ 80% de la consommation domestique, du moins en milieu rural et péri-urbain. A méditer alors que les nappes phréatiques s'épuisent peu à peu en sous-sol, que les restrictions de consommation pour cause de sécheresse tendent à se répéter et que le prix de l'eau ne cesse d'augmenter.

Thème 3 : Habitats flexibles

Depuis plusieurs années, le nombre de permis de bâtir octroyés en Belgique pour des nouvelles constructions unifamiliales diminuent progressivement et ce, même si on enregistre, de temps à autres, des rebonds importants. Outre la crise économique – et plus récemment sanitaire – différentes raisons sociétales, financières, spatiales et règlementaires expliquent cette baisse et la modification en profondeur du marché de l'immobilier résidentiel : des cellules familiales éclatent, se reconstituent, la mobilité professionnelle augmente, le pouvoir d'achat et les capacités d'emprunt des ménages diminuent, les contraintes urbanistiques et énergétiques croissent, la population vieillit, etc. Le secteur de la construction a donc dû s'adapter à ces évolutions. C'est ainsi que différents concepts constructifs ou immobiliers ont vu le jour : habitat « Kangourou », « solidaire » ou « intergénérationnel », qui sont des logements adaptables et les constructions modulaires et évolutives, qui sont des logements évolutifs.

Les logements adaptables

La population belge est vieillissante. Et si on y ajoute les situations de handicap, qu'il soit permanent ou momentané, cela ne concerne pas moins de 50% de la population. Or, dès lors que le handicap se manifeste (maladie, accident...), on constate que la plupart de nos logements ne sont pas conçus pour accueillir des résidents à mobilité réduite. Ainsi, par manque de logements adaptés, les personnes à mobilité réduite (PMR) n'ont souvent d'autre choix que de rejoindre des institutions spécialisées. Il est donc fondamental d'encourager la construction d'habitations adaptées ou adaptables, ou de soutenir la rénovation et l'équipement de l'habitat existant via des audits, des primes ou des prêts à taux zéro.

Des recettes connues

Les pièces dont la conception s'avère problématique à l'usage sont connues : il s'agit essentiellement de la salle de bains, de la cuisine et des toilettes. Sachant cela, les prescripteurs peuvent anticiper les difficultés qui ne manqueront pas de se poser si l'occupant des lieux devait être physiquement diminué : étagères et commutateurs à bonne hauteur, carrelage antidérapant, portes qui s'ouvrent vers l'extérieur, etc. Idem dans les chambres à coucher où il faut prévoir des aires de rotation près de chaque élément et opter pour des placards sans socle munis de portes coulissantes suspendues. Quant aux volumes, ils peuvent anticipativement être conçus de façon à faciliter la circulation en chaise roulante. Par ailleurs, on peut également procéder à une installation électrique sur laquelle, le cas échéant, il n'y aura plus qu'à greffer un futur système domotique. La domotique est d'ailleurs souvent présentée comme susceptible de jouer un rôle important dans des situations de handicap.

Les logements évolutifs

Outre l'adaptabilité des logements dans le cas de situations de handicap ou en raison du vieillissement des occupants, il faut également tenir compte de l'évolution des modes de vie. L'arrivée d'un enfant, une famille recomposée ou un départ à la retraite... À toutes les étapes de la vie, le logement doit pouvoir s'adapter.

Avec les avancées technologiques des procédés de construction, l'apparition de la production de masse et la standardisation des logements, le secteur peut désormais s'adapter plus facilement aux besoins des occupants. Ainsi, l'aménagement interne du logement peut être modifié à loisir. On parle alors de « modularité » si l'aménagement est temporaire, de « flexibilité » si les changements sont plus durables ou encore « d'élasticité » quand la taille du logement évolue au gré du rajout ou de la

suppression d'une pièce. Les constructions modulaires répondent en partie à la question du logement évolutif. En effet, il est possible d'aménager des espaces supplémentaires en greffant un module de façon verticale ou horizontale.

Les constructeurs rivalisent d'imagination pour proposer des solutions en adéquation avec les changements sociétaux. On peut imaginer la construction de deux petites maisons modulaires mitoyennes permettant à un jeune ménage de s'installer dans une des unités et de mettre la seconde en location pour aider au financement de l'ensemble. Dès que les revenus du ménage le permettront, il sera possible ultérieurement de réunir les deux entités en une seule, plus spacieuse, mieux adaptée à l'évolution de la famille et à ses revenus. A l'inverse, quand le besoin d'espace se fera moins sentir, par exemple, une fois les enfants partis, on pourra faire marche arrière, soit en démolissant l'annexe rapidement et sans grandes nuisances, soit en la rendant facilement indépendante afin qu'elle puisse être aménagée et louée.