

Les architectes et le BIM



Unifa

L'UNION DES ARCHITECTES



L'UNION DES ARCHITECTES

Cet ouvrage est édité par l'Unifa
29, boulevard Raspail 75007 Paris
Tél. : +33 (1) 45 44 58 45
Fax : +33 (1) 45 44 93 68
E-mail : contact@unifa.fr
Site : www.syndicat-architectes.fr

➔ COORDINATION DU PROJET
Sabine Fournal

➔ REMERCIEMENTS
L'Unifa remercie toutes les personnes ayant contribué à la réalisation de ce document : Bertrand Delcambre, Bernard Coudert (GéPA), Lionel Blancard de Léry (BIM Prescrire), Rémy Poutot, Éric Rullier, Éric Lainé, Alexandre Martin, Ahmed Ryad Sbartai, Thierry Parinaud, Thibaut Robert, Cyril Vallée, Bruno Codron et Marie-Françoise Manière.

➔ CONCEPTION ET RÉALISATION
EDITIONS PC
Philippe Chauveau,
Sophie Chauvin,
Isabelle Guardiola
> Tél. : +33 (1) 42 73 60 60

➔ COUVERTURE
Image de synthèse d'une maison individuelle en BIM (Atelier JUNO) / Autodesk-Revit / Maison du Bâtiment 95 à Cergy-Pontoise (Studio 4 - Atrium - Archival)

2 | Les architectes et le BIM



04 UNSFA ET BIM



08 LE CLUB BIM PRESCRIRE



11 SE FORMER AU BIM AVEC LE GÉPA

BERNARD COUDERT, PRÉSIDENT DU GÉPA
AHMED RYAD SBARTAI, ARCHITECTE



16 RETOUR D'EXPÉRIENCES

LES ARCHITECTES BIMERS



31 À LIRE

BIM ET MAQUETTE NUMÉRIQUE
BIM ET DROITS D'AUTEUR : QUELLES SPÉCIFICITÉS ?



32 CONCLUSION

MARIE-FRANÇOISE MANIÈRE, PRÉSIDENTE DE L'UNIFA
LIONEL BLANCARD DE LÉRY, PRÉSIDENT DE L'ASSOCIATION BIM PRESCRIRE

Un atelier virtuel complet et cohérent

Au cœur du complexe processus de conception, la maquette numérique représente un outil fabuleux pour l'architecte, chef d'orchestre chargé de faire jouer ensemble les contraintes techniques, réglementaires et économiques pour construire mieux et plus vite. Son principe est qu'elle soit ensuite partagée par tous les intervenants afin que ceux-ci puissent examiner la commande sous tous les angles, balade virtuelle mais néanmoins réaliste, rendue possible grâce à la puissance de la 3D. Tout au long de la vie du projet, l'architecte dispose ainsi d'une mémoire complète pour programmer les opérations, vérifier que l'on respecte bien les dispositions et spécifications nécessaires. C'est également une aide au choix des produits, puisque le BIM permet de croiser maquette et catalogues de produits industriels, de comparer les solutions et de réaliser les prescriptions de façon plus optimisée. Au delà, il offre la possibilité de faire du calepinage automatique et dans le même univers de maîtriser les éléments de coûts du projet à l'exécution. Enfin, cet atelier virtuel complet et cohérent permet d'éviter les ruptures entre les différentes phases, dues notamment aux erreurs lors des re-saisies d'information. La chaîne des intervenants devient continue et sécurisée, l'architecte accompagnateur en est l'un des principaux bénéficiaires. Je n'entends pas moins vos inquiétudes : est-on capable de se former à ces nouveaux outils ? À quel coût ? Dans quel respect de la propriété intellectuelle ? Le rôle respectif de chacun est à déterminer et nous devons veiller à ce que personne ne se sente exclu de cette évolution, vraie rupture technologique comme le fut il y a quelques décennies, le passage de la planche à dessin à la CAO.



© Eric Frogny

Bertrand Delcambre

I Unsa et BIM



L'UNION DES ARCHITECTES

L'Unsa a été consultée dans le cadre de la mission de Bernard Delcambre qui rédige la feuille de route de la généralisation du recours aux outils numériques par l'ensemble des acteurs du bâtiment à l'horizon de 2017.

Forte des travaux de l'association "**Club BIM Prescrire**", l'Union des Architectes a pu répondre de façon très concrète à cette sollicitation :

Dans le domaine de l'analyse du site et urbanisme, une démarche numérique est en cours avec plusieurs villes en Ile-de-France : exploitation des données disponibles (IGN, SIG...), réflexions sur la réalisation sous forme numérique des documents d'urbanisme en vue de développer l'idée de permis d'aménager et de permis de construire "BIMés".

Dans la phase conception, L'Unsa et BIM Prescrire travaillent, avec tous leurs partenaires, sur un process de travail susceptible d'évoluer vers une charte, voire une norme.

➔ **AVEC LES INDUSTRIELS DE BIM PRESCRIRE ET DES ORGANISATIONS PARTENAIRES COMME L'AIMCC**, nous travaillons sur l'organisation d'une bibliothèque intelligente (dessin + texte).

Chaque filière et chaque industriel contribuent à des descriptions communes notamment en terme de caractéristiques (ex. : une porte coupe-feu, un complexe d'étanchéité...). Deux commissions travaillent avec les industriels, au sein de BIM Prescrire :

- la commission "objet" (portes, sanitaires...)
- la commission "système" (étanchéité, béton,...).

Les Volets THIEBAUT (commission objet) et SIPLAST (commission système) ont présenté en septembre le bilan de plus d'un an d'échanges.

➔ **AVEC LES ORGANISMES PARTENAIRES :**

- CERQUAL (association QUALITEL) : participation active à l'élaboration d'un référentiel générique sous format numérique exploitable très prochainement.
- CERIB : études et recherches au sein de notre commission "système" sur l'évolution des bétons (notamment en terme de performance énergétique) en collaboration avec LAFARGE.
- CSTB : soutien de l'innovation en France en facilitant les échanges architectes/industriels/CSTB : réflexion sur une délivrance plus efficace des ATEX et des avis techniques, mieux faire connaître l'excellence d'organismes comme le CSTB.

➔ Avec les entreprises : Échanges en vue de produire notamment des logements sociaux de meilleure qualité à coût réduit (Bouygues Habitat Social et sa filiale seine-et-marnaise BALLESTRERO sont membres de la commission "projet").



Mise en œuvre de projets expérimentaux établissant un process, notamment dans la transmission des données entre architectes et entreprises et leur exploitation au profit de la qualité et du coût.

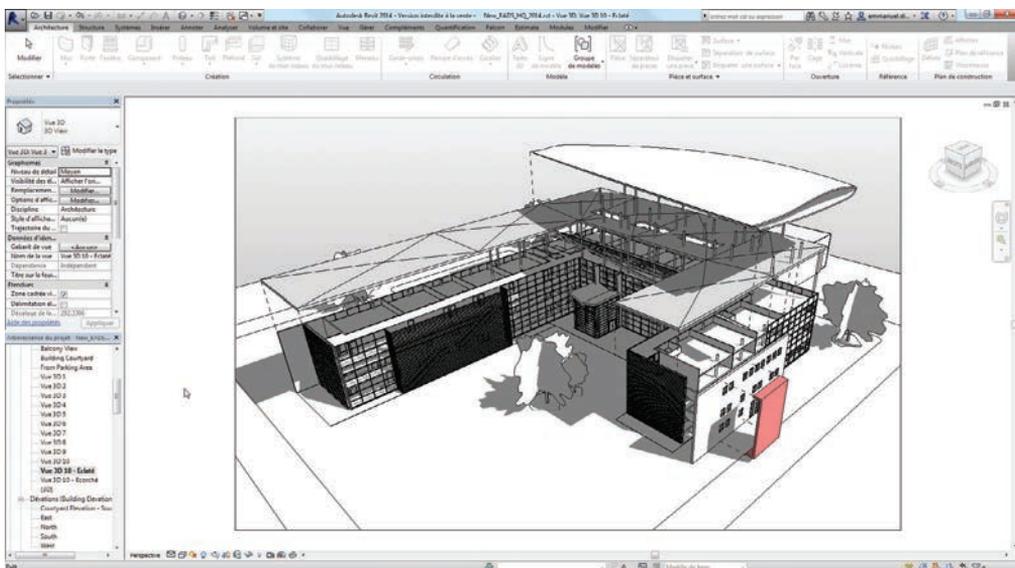
Nous souhaitons étendre ces échanges avec nos amis de la FFB et de la CAPEB, en vue de maintenir un équilibre entre les entreprises générales et les artisans du bâtiment, avec qui l'Unsa entretient des liens privilégiés.

La réussite du BIM viendra également de l'évolution de l'Artisanat.

➔ **AVEC LES MAÎTRES D'OUVRAGES :**

Notre commission "projet" travaille avec le groupe POLYLOGIS et sa filiale TMH sur un projet expérimental associant une collectivité partenaire.

Dans la phase Exploitation / Maintenance, comme nous y encourage l'un de nos maîtres d'ouvrages partenaires, nous proposons de nouvelles missions de gestion et de maintenance de la maquette numérique de 2 à 10 ans.



Source : Autodesk_Revit



Faites vos premiers pas vers le BIM,
avec les solutions d'Autodesk®.
www.autodesk.fr/bim

 **AUTODESK**

En phase déconstruction : ce volet sur les applications concrètes du BIM pose le problème de la pérennité de la maquette numérique. L'ANRU a révélé la désorganisation de tous les acteurs en matière de conservation, de classement et de fiabilité des documents après 30 ou 40 ans d'exploitation (réseaux difficilement repérables, présence de l'amiante,...).

La France, au sein de l'Europe doit s'organiser pour offrir à tous les intervenants des possibilités de stockage et de conservation indépendantes, notamment des offres des grands groupes présents outre-Atlantique. Les enjeux de conservation et d'exploitation des données sont majeures pour notre indépendance.

Dans l'objectif d'une appropriation des outils numériques par tous les acteurs de la filière, l'Unfsa a élaboré une offre dénommée "KIT BIM" permettant à tous les architectes de travailler "en BIM" à coût réduit. L'Unfsa négocie avec les fabricants d'ordinateurs et de "logiciels BIM" des tarifs préférentiels. La formation est assurée notamment par notre organisme le GEPA, particulièrement opérationnel sur les formations en matière de BIM (BIM Manager, ...).

Pour permettre à un maximum d'architectes d'appréhender au plus vite le BIM, nous sollicitons un dispositif de financement approprié (prêt innovation à taux réduit pour le KIT BIM...). Ce dispositif est facilement applicable à nos autres partenaires, notamment aux artisans. De l'appropriation de la maquette numérique par la base viendra le succès du BIM en France.

Enfin, nous travaillons également sur **une démarche BIM "DQE"** (Délais, Qualité, Economie de projet) avec la constitution de cibles à l'image de la démarche HQE®.

Notre syndicat défend les IFC, parce qu'ils sont les plus avancés, qu'ils sont établis par consensus, et parce qu'il s'agit d'une norme ISO internationale indépendante des éditeurs (et donc axe stratégique pour l'export). Seule garante de la durée de la conservation de l'accessibilité aux données dans le temps, rien n'empêche cependant de travailler sous d'autres formats pendant les études et le chantier et de livrer des ICF.

En conséquence, nous nous opposons à une normalisation française spécifique, mais appuyons **MEDIACONSTRUCT**, afin que cette association dispose de moyens financiers pour développer la norme internationale IFC, dépendante de l'implication de chaque pays. Celui qui s'engage le plus ouvre et montre la voie.

Par ailleurs, les protections des spécificités françaises resteront sur l'objet construit en lui-même.

Notre organisme de formation le GEPA organise de nombreuses formations sur le BIM (cf. site du GEPA), dont des modules en "serious games".

L'Unfsa privilégie une formation adaptée à tous et non à une élite.

Enfin, notre syndicat organisera au printemps prochain les premières **assises de la maquette numérique destinées aux architectes.**

Le Club BIM Prescrire



L'association "BIM Prescrire" a été créée "pour porter le BIM", de façon pragmatique, dans toutes les phases de l'élaboration d'un projet.

L'urbanisme

Dès l'analyse de site, BIM Prescrire favorise le développement d'une démarche numérique : PLU numérique, prise en compte des données disponibles (SIG ...)

La conception

Dès l'origine de la conception, l'architecte, auteur du projet, s'approprie la maquette numérique dans toutes ses caractéristiques : créatives et techniques, en collaboration avec tous les acteurs intervenant sur la maquette. Cependant, le nombre limité de saisies diminue le risque d'erreurs.

Le "Pré-PC" devient la phase clé du projet où beaucoup de décisions stratégiques sont déterminées (thermique, économie de projet...).

BIM Prescrire travaille sur l'élaboration de bibliothèque intelligente (dessin + information).

La réalisation

La maquette numérique "finement" renseignée, en collaboration avec les organismes partenaires, favorise un déroulé de chantier plus qualitatif dans le respect des coûts. BIM Prescrire analyse et teste les techniques existantes et à venir.

La gestion et la maintenance

À la livraison de l'ouvrage, l'architecte, auteur de la maquette numérique, se propose d'assurer de nouvelles missions de gestion et de maintenance de la maquette numérique sur une durée de 2 à 10 ans.

BIM Prescrire travaille avec les maîtres d'ouvrage pour la mise en œuvre de nouvelles missions.

Lionel Blancard de Léry
président de l'association
BIM Prescrire
vice-président de l'Unfsa





Rémy Poutot

THIEBAUTECH

L'impact du BIM sur une PME comme la nôtre est important. En effet, deux personnes de notre structure se consacrent à ce projet et à son implantation, sans compter notre équipe de prescription, dédiée aux chantiers, déjà très au fait du travail en cours.

Le BIM est un projet auquel nous croyons et qui, outre la facilité d'échange entre les différents acteurs lors des étapes de validation du projet, assure surtout le respect des descriptifs techniques, essentiels pour des produits très spécifiques comme les volets battants et coulissants.

Notre groupe, THIEBAUT INDUSTRIE, à la recherche d'amélioration et d'innovation en mesure de conforter notre offre, souhaite être prêt pour la réforme de 2017 et s'assure d'ores et déjà que les architectes et prescripteurs, en France et à l'étranger, puissent intégrer facilement nos produits dans leurs projets.

Actuellement, nous travaillons en collaboration avec la société Polantis, sur des gammes de Coulissants & Girasols. La découverte de nos réalisations est proposée, dès à présent, aux architectes, lors des entretiens de prescription, à l'initiative du Club prescrire.

Le Club Prescrire est d'ailleurs à l'origine de la création du Club BIM Prescrire, au sein duquel nous sommes partie prenante. Premier industriel du groupe à produire une bibliothèque d'objets CAO et BIM, nous voulons favoriser le dialogue entre architectes, industriels et acteurs externes.

Éric Rullier

CFD

Formidable base de données interactive et intelligente appliquée à la conception, réalisation et gestion de bâtiments et ensembles urbains, le BIM constituera d'ici quelques années l'épine dorsale de tout projet immobilier. Cette nouvelle démarche basée sur la modélisation, performante et innovante est un outil à la création, la visualisation, la commercialisation, la synthèse technique et la gestion future de tout ensemble immobilier. De ce fait, elle améliorera la performance, l'efficacité, la fiabilité et la productivité de tous les intervenants à l'acte de construire. Il appartient aux maîtres d'ouvrage d'en favoriser le développement dans leurs projets.





Éric Lainé

SIPLAST

Le Bim une vraie mutation dans la construction des bâtiments.

Si cela bouleverse les habitudes c'est aussi un regard nouveau sur des projets futurs. Les industriels deviennent des fabricants de matières. C'est une façon nouvelle et subtile de communiquer avec les prescripteurs et les entreprises. La fluidité des infos sur les objets innovants ou pas et la fiabilité des systèmes intégrés permettent de vrais échanges de la conception jusqu'à la réalisation. Le BIM incarne également la notion de service en amont des projets, de la façon la plus concrète : quoi de mieux en effet que de pouvoir intégrer dans la conception d'un bâtiment tous les éléments qui concernent un lot bien défini et de pouvoir ainsi optimiser conception (technique), chiffrage (budget) et longévité (entretien) ? Enfin, le BIM permet une intégration de chaque lot à l'ensemble, offrant une meilleure gestion du projet lors de réalisation, dans un but encore d'optimisation et de rationalisation, avec notamment la possibilité de mieux gérer les interfaces entre lots et métiers, ainsi que le phasage des différentes interventions.

Alexandre Martin

THM

La très grande force du BIM s'illustre surtout pour nous, bailleurs sociaux, par les nombreuses possibilités offertes pour mener à bien nos missions essentielles de gestion ultérieure du patrimoine. Les améliorer, en outre, car on retrouve dans le BIM, en gestion, les mêmes qualités que celles évoquées pour la construction. A cet égard, on parle de maquette numérique 3D, 4D (temps – planification), 5D (finances), 6D (gestion patrimoniale) et 7D (cycle de vie et développement durable). Travailler en BIM, c'est travailler plus en amont. Cela entraîne un coût majoré de conception, mais grâce au gain d'exécution, on peut imaginer augmenter les honoraires des architectes.



Se former au BIM avec le GEPA



Le GEPA a mis en place une formation **BIM Concepts & Méthodologie** pour comprendre le processus de BIM Management et appréhender les modifications générées dans la pratique professionnelle quotidienne.

Notre action de formation continue, **unique sur le marché**, a pour but d'aider les architectes (mais pas uniquement) à comprendre et à s'approprier, au travers de la maquette numérique, de nouvelles méthodes de travail. Couplée d'un **module de serious game**, que l'on pourrait traduire par un jeu sérieux dont vous êtes le héros, le stagiaire devient alors acteur de sa formation et gère la progression d'un projet conduit en BIM ; il **fait des choix d'équipe et de conception** et peut ainsi **évaluer immédiatement l'impact de ses décisions** sur son projet.

Nous avons continué d'étoffer notre offre autour du BIM :

- ➔ La formation **BIM & Conception intégrée** propose une approche globale de la conception d'un bâtiment. Ceci permet à tous les intervenants de **travailler ensemble** dès le début de la réflexion, autour d'une méthode de conception des bâtiments visant à atteindre des niveaux élevés de performance et des objectifs définis sur le plan environnemental et social, en respectant des contraintes budgétaires et un calendrier de réalisation.
- ➔ La formation **LEAN Construction**, ou gestion de projet LEAN, peut se traduire par **"enlever le gras"**. Il s'agit pour l'architecte d'exprimer sa créativité, d'utiliser

son savoir-faire technique pour collaborer en amont avec les équipes travaux, d'anticiper systématiquement et de gérer au mieux les flux en phase chantier pour réduire les délais.

- ➔ La formation **Gestion BIM collaboratif sous REVIT** est conçue comme un **atelier d'une journée**, au cours de laquelle chaque participant comprend ce que les autres attendent ou exigent du modèle. Il ne s'agit pas de vous former au maniement du logiciel mais d'expliquer comment faire rimer un logiciel à une démarche BIM et à un projet.

Retrouvez toutes ces dates de formation et plus encore sur notre site www.formation-architecte.com

Bernard Coudert
président du GEPA



Les principaux facteurs de réussite du déploiement d'une solution BIM et ce que les entreprises peuvent attendre de la transition de systèmes 2D ou CAO à base d'objets (parfois désignés sous le terme de logiciel de modélisation du bâtiment unique ou virtuel) vers une solution BIM spécialisée, telle que les logiciels Revit, Archicad ou AllPlan, sont la formation et l'accompagnement.

Ces logiciels sont des outils parmi d'autres qui permettent aux architectes et aux concepteurs de mener à bien leurs missions de conception. Car ne nous trompons pas, le BIM n'est pas de la 3D ni une maquette numérique comme souvent définie. C'est essentiellement un processus de management de projet ; il ne faut pas seulement les voir comme des outils de dessin, ce sont aussi des outils de gestion de projet.

Le "processus de conception intégrée", dénommé aussi PCI, est la base du travail collaboratif. En conception et contrairement à ce que l'on pense, c'est le BIM qui est un outil du PCI et non le contraire. Le PCI a pour objectif la durabilité d'un projet et participe à l'obtention des labels environnementaux tels que le LEED, BREEAM ou HQE. C'est un processus de facilitation et de structuration des décisions de la conception - dans le bon ordre - afin d'atteindre les objectifs fixés.

Le "LEAN construction" qui est une démarche empruntée à l'industrie automobile

(Toyota) assure une meilleure maîtrise de la gestion du chantier dans le but d'éliminer les gaspillages, d'accroître la productivité et d'optimiser le bénéfice, que ce soit dans le planning ou dans la gestion du personnel, en simulant virtuellement la construction du projet et permettant d'en visualiser tout son processus (VDC: Virtual Design Construction). Le BIM facilite l'application du LEAN dans la construction.

Il n'est rien de plus difficile à prendre en main, de plus périlleux à diriger, ou de plus aléatoire, que de s'engager dans la mise en place **d'un nouvel ordre des choses**, car l'innovation a pour ennemis tous ceux qui ont prospéré dans les conditions passées et a pour tièdes défenseurs tous ceux qui peuvent prospérer dans le nouvel ordre. Il suffit de se souvenir des résistances auxquelles se sont heurtés les premiers systèmes CAO 2D et les systèmes de modélisation 3D, au début des années 1990. Les solutions BIM sont aujourd'hui confrontées à cette même résistance au changement.

Le BIM manager est le leader du BIM dans une entreprise ou sur un projet particulier. Son rôle requiert une très grande expérience et une parfaite maîtrise des processus de construction virtuelle et de documentation.

Un gestionnaire BIM a besoin de maîtriser un grand nombre de technologies différentes,



pas seulement en théorie, mais aussi en pratique. Et plus précisément, la méthodologie et les meilleures pratiques d'échange d'information, les formats de fichiers, l'optimisation, la collaboration ainsi que les informations requises. Il n'est pas pour autant informaticien.

Sans expérience dans le monde de la construction et notamment des chantiers de tous types (car il y a une différence entre la gestion de la construction neuve et de la rénovation) et sans la compréhension des différents besoins des acteurs de la construction (architectes, ingénieurs civils,

entrepreneurs, etc.), on ne peut prétendre être BIM Manager, habile communicateur à tous les niveaux, avec des connaissances techniques des applications et une compréhension de la mise en place des flux de travail BIM.

Ahmed Ryad Sbartaï
architecte, expert et
leader en solution
BIM-BIM/VDC, manager-
expert en Rénovation
Énergétique.



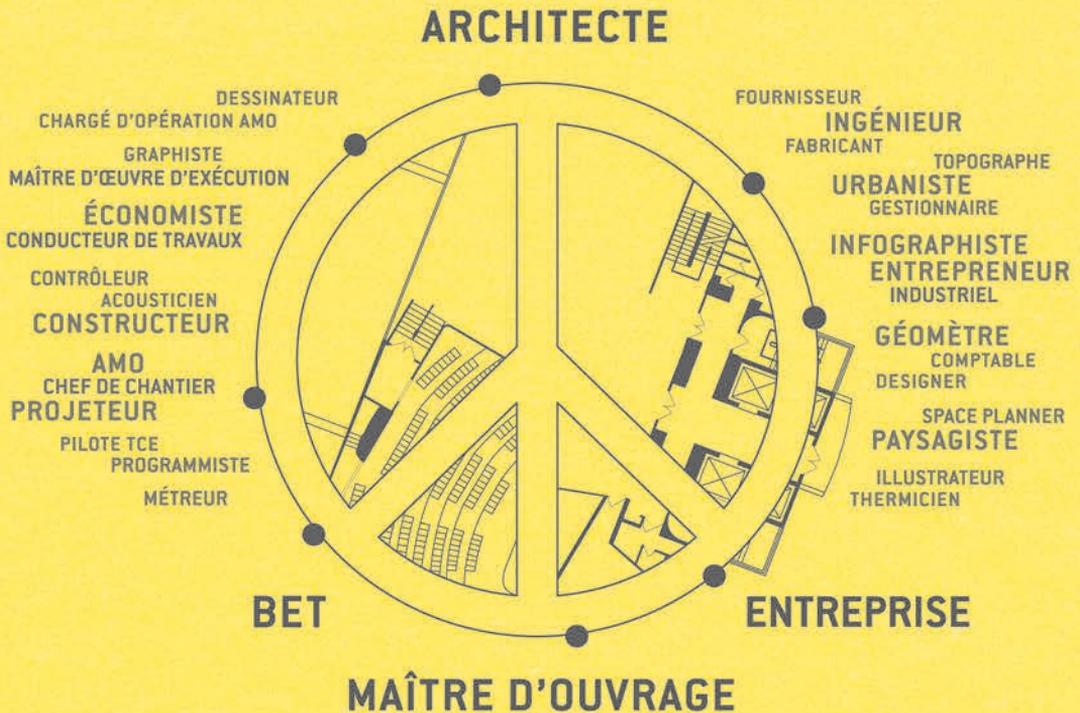
Source : Autodesk_Revit

Le BIM by Abvent

De la première esquisse 3D avec **SketchUp Pro** au **BIMcloud**, la solution la plus innovante aujourd'hui pour le partage de données en temps réel, en passant par **ArchiCAD**, pionnier du BIM qui excelle dans la maîtrise du format IFC et de l'interopérabilité autour de **BIM Server**, inventeur du BIM vert avec **EcoDesigner** et sa technologie d'estimation énergétique en temps réel intégrée directement dans son espace BIM, **TeamWork** qui révolutionne le travail collaboratif ou encore **MEP Modeler** pour dessiner dans la maquette BIM tous les réseaux MEP 3D, sans oublier **BIMx** pour naviguer dans le modèle 3D sur smartphones et tablettes, ou encore **BIMobject** et ses milliers d'objets industriels accessibles directement, **BIMoffice**, le seul système multi-projets regroupant toutes les fonctionnalités de descriptifs, d'appel d'offre ou de gestion partagés ou encore **Artlantis**, ses rendus photoréalistes, ses animations et bien sûr **iVisit 3D**, sa technologie inédite dédiée aux présentations 3D et aux visites virtuelles... La gamme Abvent est l'illustration de ce foisonnement technologique porté par la révolution du BIM.

OPEN BIM™

Faites le BIM, pas la guerre



Retours d'expériences

Les architectes BIMers



Thierry Parinaud, architecte

Studio 4

Aujourd'hui, les rares expérimentations du BIM concernent principalement des projets importants voire imposants tel que celui de la Fondation Vuitton (jardin d'acclimatation de Neuilly-sur-seine), ou des opérations privées financées par des investisseurs anglo-saxons imposant le BIM, ou encore des chantiers où l'entreprise générale (Bouygues, Eiffage, Vinci) a introduit le BIM pour répondre à ses propres besoins.

La région de Bourgogne s'est emparée du BIM pour une meilleure gestion patrimoniale et la réflexion suit son chemin chez d'autres maîtres d'ouvrages publics et chez les offices d'HLM. Plutôt que d'y être contraint, il faut nous préparer à concevoir en 3D, puis en 3D-IFC et enfin devenir un véritable BIMer en exploitant la maquette numérique ! J'ai expérimenté - avec plus ou moins de réussite - des collaborations autour du BIM et du format IFC : DOE numérique pour un collège à Vigny pour le conseil général du 95, échanges fichiers IFC avec Atrium Architecture (travaillant avec All Plan) pour divers concours, collaboration avec bureau d'études

Maison du
Bâtiment 95,
Cergy-Pontoise



pour les calculs RT 2005 et de descente de charges – et tout récemment, pour un projet de bureaux à Cergy-Pontoise.

La Fédération Française du Bâtiment, section Val d'Oise, a décidé de construire son nouveau siège social (1.500 m² de surfaces de plancher) et d'y accueillir divers organismes liés à l'activité du bâtiment tels que la SMA-BTP (Assureur), l'APST (Association Paritaire de Santé au Travail du BTP), l'APAS (Association Paritaire d'Action Sociale du BTP) et, la BTP banque. La FFB 95 a demandé aux architectes de l'UNSFA siégeant à l'OGB du Val d'Oise (office paritaire du bâtiment regroupant architectes et entrepreneurs) de se regrouper et de concevoir ce futur projet. La FFB comme l'Unsfa sont membres de MédiaConstruct, organisation para-professionnelle qui a pour principal objectif de faciliter les nouvelles pratiques numériques afin de "mieux communiquer pour mieux échanger" entre les différents acteurs du BTP. Sensibilisés au BIM, la solution de l'adopter au projet s'est faite naturellement. Lors de la conception, les trois agences retenues Atrium Architecture 95(AIIPlan), Archival (ArchiCAD) et Studio 4 (ArchiCAD), ont collaboré en IFC.

Cela a été par contre plus délicat avec les autres partenaires n'ayant pas de logiciels métiers compatibles IFC : si le projet est entièrement conçu en "3D", les échanges se sont fait en "simple 2D" via les formats DOCX, XLS, PDF et DWG car les contractants de l'équipe de maîtrise d'œuvre (économistes et bet) fonctionnent encore de manière traditionnelle, tant pour le descriptif que pour le calcul RT 2012 et de descente des charges, ...

Pour les phases suivantes et notamment celle de réalisation, la FFB 95 souhaite à cette occasion, expérimenter le futur "Clausier BIM" du PUCA et vérifier que le recours au BIM se justifie bien par l'efficacité de ce nouvel outil, par un meilleur rapport qualité/prix, par une réduction de délai et une efficacité accrue de collaboration de tous les acteurs.

Cela permettra aussi de valider diverses pistes comme la responsabilité du (ou des) concepteur(s) du BIM ; l'intégration du BIM Manager (un ou plusieurs – en phase conception, en phase réalisation, en phase maintenance) ; la nécessité de "VISA" tant au niveau conception (validation des modifications de plans) qu'au niveau réalisation (validation des plans d'exécution) ; ou la traçabilité et de la cohérence de la maquette numérique et des documents exportés [...]



Thibaut Robert, architecte

I-ba - living and building archishop

À l'occasion du prochain congrès à Saint-Etienne, nous aurons, je l'espère, l'occasion d'échanger autour du BIM, notamment lors de l'atelier pratique que je vais avoir le plaisir d'animer. Pendant cette heure, et à travers des exemples d'expériences et de projets menés par l'agence, je m'efforcerai de vous donner quelques clés pour une mutation progressive et réussie vers le BIM. Nous nous appuierons sur deux projets pour lesquels le BIM est, ou a été, un facteur important. Il s'agit de projets de taille modeste, mais qui constituent le courant de l'activité de notre agence de trois personnes. Ils sont tous deux des projets qui mixent des interventions sur un patrimoine existant, avec une partie neuve. Et le fil rouge sera simple : sur quel périmètre le BIM a été utilisé et pourquoi, et comment nous avons défini son optimum en fonction de la pertinence de son apport. Car, et j'en suis convaincu, le passage au BIM d'un projet ne se fait pas sur du "tout ou rien" : il se fait sur un optimum BIM adapté à chaque projet. C'est d'ailleurs pour parvenir à une mutation progressive de l'agence que j'ai décidé de parler d'optimum BIM plutôt que de niveau. Car parler d'optimum, c'est aussi évoquer la maîtrise d'un développement équilibré de l'outil dans nos agences. Mais nous en reparlerons.

Remise aux normes d'une chaufferie collective à Athis-Mons (91), et requalification de la qualité du signal urbain que constitue sa cheminée

Le BIM a été utilisé dès le concours, pour sa capacité à concevoir une forme complexe tout en obtenant de façon réactive et instantanée des données à la fois structurelles et économiques. Il nous a permis de fiabiliser notre proposition, car il n'était pas envisageable de modifier le parti par la suite sans tout remettre en cause. Puis, le modèle a permis de fiabiliser l'appel d'offres pour lequel il n'y a pas eu de dépassement de budget. Enfin, le modèle a été remis à l'entreprise pour lui permettre de gagner en productivité et en finesse de réalisation.

Nous avons fait ici un relais BIM : en phase conception, seule l'agence a travaillé sur le projet (compétence structure intégrée), et en phase chantier, le modèle n'a été utilisé que par l'entreprise. Le BIM trouve également sa pertinence en solo, sans échanger simultanément des données. Mais en les manipulant à bon escient, dans un optimum adapté, et pour les transmettre ensuite.

C'est un bon moyen de débiter.

Chaufferie collective,
Athis-Mons (91)



Restructuration lourde d'un immeuble de quatre logements sociaux à Paris, avec petite extension.

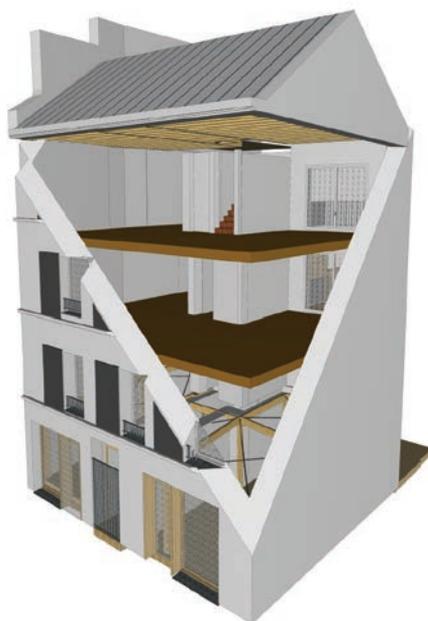
Grâce au BIM, et à sa capacité à intégrer les données d'un patrimoine existant, le maître d'ouvrage a fait réaliser des diagnostics supplémentaires nécessaires à une modélisation adaptée du bâtiment avant travaux.

Ce qui nous a permis de définir précisément des modes opératoires et un phasage de démolition – reconstruction des structures par niveaux.

Avant de le lui présenter avec précision nos partis, car la précision de la modélisation permettait de fiabiliser dès le début les études et leur déroulement : la preuve par l'immersion virtuelle en quelque sorte.

Le BIM nous a, cette fois, permis d'inter-opérer à distance avec le BET structure bois, en échangeant les données entre nos deux modèles 3D, puis en les synthétisant en une seule. En outre, il nous offre la possibilité de construire complètement le bâtiment avant de débiter les travaux, avec une définition précise des phasages, avec des moyens de communication et de partage pédagogiques et explicites.

L'appel d'offres devrait être lancé en octobre prochain.



Dépose du plancher haut RDC existant



Cyril Vallée, architecte

Multi-Champs Architectes & Associés SAS

Convaincu et utilisateur de la 3D et du BIM depuis mes études, il ne m'est pourtant pas particulièrement facile de vous parler de cette démarche de BIM, évidente pour moi. C'est pourquoi je vous donnerai ici plus un témoignage "historique" d'utilisateur.

Né dans une famille d'informaticiens, je fus l'un des tous premiers de ma "promo" à rendre mes projets avec Autocad et 3Dsmax, et à utiliser l'ordinateur au quotidien en 1998. Mon diplôme DPLG fut réalisé avec ces outils et d'autres en 2002, et c'est ma facilité à comprendre et à m'adapter aux différents logiciels d'alors qui me permit ma première embauche à Nantes.

L'agence Alpha Architecture Océan travaillait exclusivement sur Allplan pour concevoir des bâtiments industriels pour le Groupe Delta Industrie, lui-même équipé de ce logiciel précurseur du BIM. Dans ce contexte là, nous utilisions Allplan pour réaliser un modèle 3D duquel nous tirions les plans/façades/coupes en 2D et les perspectives que nous retravaillions sur Photoshop. L'ensemble du modèle était transféré à Delta Industrie pour que celui-ci travaille ses documents d'EXE et établisse son chiffrage détaillé.

En 2006, cette expérience de 4/5 ans sous Allplan en poche, et voulant découvrir de nouveaux horizons, nous nous envolons pour Seattle aux USA. Sur place, la "french touch", couplée à mes connaissances informatiques en CAO, DAO, 3D... me garantirent sans aucun problème un emploi dans une agence de taille moyenne souhaitant justement faire le pas de la CAO vers le BIM. En ces années là, Autodesk avait racheté le logiciel REVIT depuis quelques temps déjà et tentait, au travers de l'American Institute of Architects (organisme américain intermédiaire entre un Syndicat et l'Ordre), la transition que nous voyons maintenant du 2D vers la 3D BIM. Schreiber, Starling & Lane Architects me prirent dans leurs agences pour apprendre Revit, le transmettre à 2 ou 3 collaborateurs et ainsi inscrire la transition de leur agence, du monde de la 2D basique incarnée par Autocad, vers l'utilisation quotidienne de la 3D en BIM.

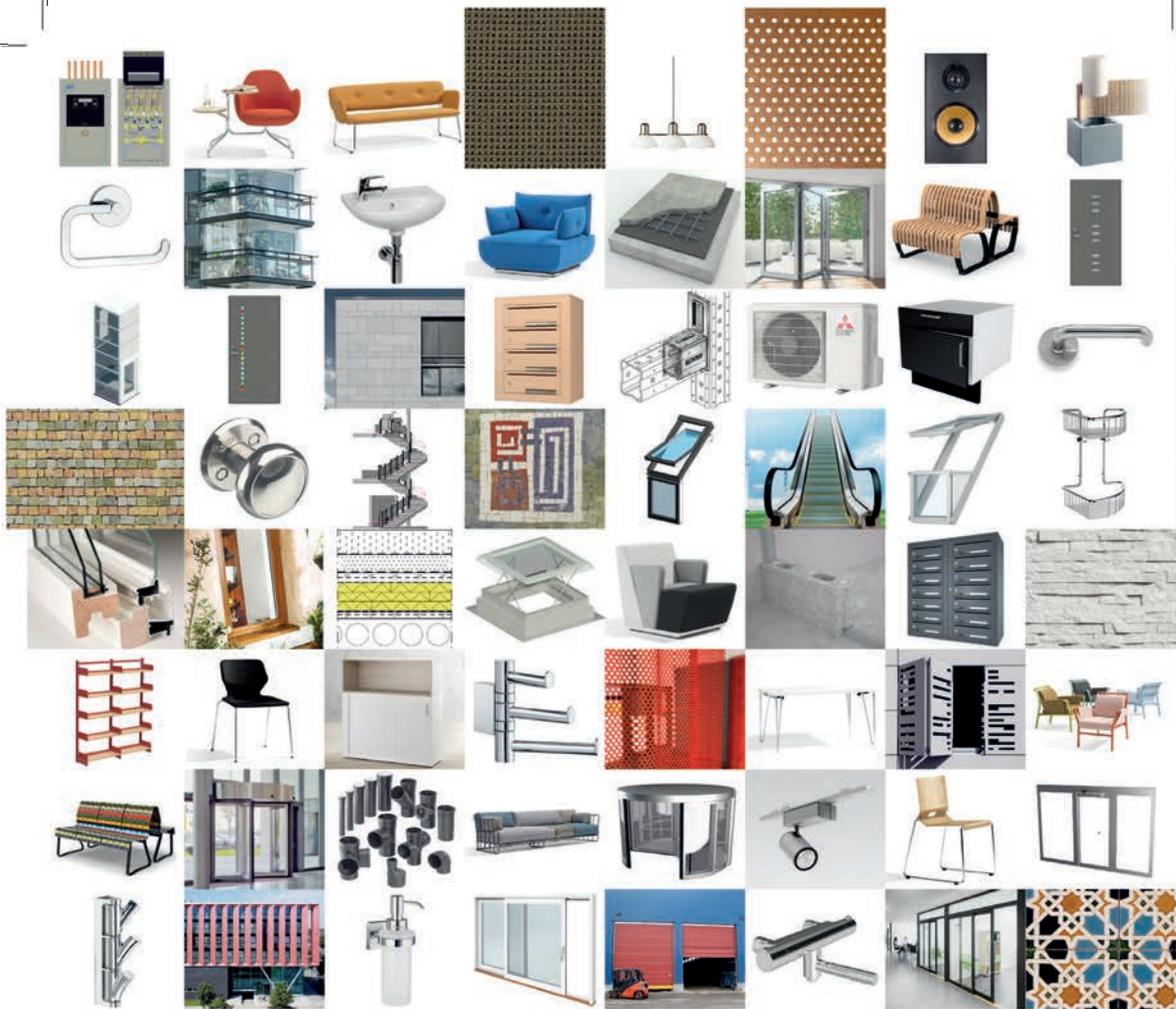
Cette transition s'est faite de manière intelligente car les architectes ne restaient pas isolés dans leur monde de maquettes 3D en conception orientée objet : les bureaux d'études que j'ai eu à gérer en tant que project manager, avaient pour obligations contractuelles de produire un modèle 3D compatible IFC. La conception pouvait donc se faire en toute fluidité et en continu, sans pertes de données.



C'est ainsi, que pour la Fire Station 38, bâtiment neuf de 900 m² environ, l'ensemble de la maîtrise d'œuvre travaillait autour de ma conception 3D sur Revit en reprenant, transformant, faisant évoluer celle-ci jusqu'à en obtenir un modèle IFC potentiellement livrable au maître d'ouvrage pour sa gestion patrimoniale. Même l'équivalent du 1% artistique aux USA fut pris en compte en 3D avec une sculpture de l'Artiste de Portland Mel Katz que j'eus l'honneur de modéliser pour l'ensemble du projet. L'équipe de maîtrise d'œuvre constituée pour ce projet autour de la maquette 3D comprenait aussi bien le paysagiste que les ingénieurs civils, Fluides courants F&f, CVS, structures, la partie HQE étant traitée en interne. Sur toutes les phases du projet, le fichier 3D Revit servait de support à la gestion du dossier et de toutes ses pièces graphiques internes à l'agence ou propres aux ingénieurs : autour du modèle 3D venait se greffer l'ensemble des éléments 2D, qu'ils soient produits sur logiciel compatible IFC, sur Autocad basic, ou en image. Utilisant le fichier Revit pour pilote, les mises à jour des autres productions se répercutaient automatiquement sur le modèle unique. Bien qu'en 2008, les logiciels BIM n'en soient encore qu'à leurs débuts, nous découvrons pour la première fois lors de ce projet de Fire Station, la force de tels outils.

En 2009, mon expérience guadeloupéenne de chef de projet dans l'une des plus importantes agences des Caraïbes françaises me permettait de découvrir l'utilisation quotidienne et parallèle d'Autocad et Archicad. Logiciel plus souple d'utilisation, à mon goût, nous pouvions directement "dialoguer" avec les ingénieurs au travers du modèle 3D. L'agence n'en étant qu'à ces balbutiements sur Archicad, nous étions loin d'utiliser ce logiciel sur l'ensemble de ses fonctions.

Au départ de Guadeloupe vers la métropole pour une installation définitive en société, en 2010, s'est posée la question pertinente du choix de l'outil.



bim
object[®]

**Des milliers de vrais objets BIM
gratuits, intelligents et paramétrables,
automatiquement mis à jour dans vos projets.**

Choisi par plus de 250 industriels et fabricants du monde entier,
BIMobject est partenaire des solutions BIM leaders du marché.
Directement accessible dans Revit, ArchiCAD, AutoCAD et SketchUp Pro
Compatible Artlantis, Allplan, Bentley, iVisit3D...

www.bimobject.com

BIMobject[®] App pour Revit, ArchiCAD, SketchUp Pro, AutoCAD | BIMobject[®] Cloud

BIMobject France — Michaëlle Pesah — +33(0)1 53 01 05 03 — +33(0)6 22 08 50 50 — michaëlle@bimobject.com



Pesant le pour et le contre de chacun de ceux que je connaissais et maîtrisais vis-à-vis du type d'utilisation que nous allions en faire (types de projets, tailles, complexités...), j'ai opté pour Archicad. Ce choix motivé est tout personnel car je pense que tous les logiciels BIM sur le marché actuel se valent. Avantages et inconvénients de chacun feront la balance selon nos utilisations propres.

Dire qu'un Autocadien fera une adaptation plus facile sur Revit que sur Archicad ou Allplan n'a pas de sens. L'approche 2D ou 3D est radicalement différente : c'est de là que réside le problème d'adaptation.

Aujourd'hui, le fait que les outils évoluent avec chaque version de produits nous permet d'augmenter notre productivité au quotidien. Par exemple l'outil rénovation d'Archicad, présent depuis la version 17, nous permet de travailler de manière plus fluide et avec des fichiers moins gourmands en capacité hardware, sur les programmes de travaux sur le bâti existant, avenir probable de nos agences. Dans l'avenir proche, pour moi la problématique du passage à la révolution BIM se pose plus en terme d'interopérabilité avec nos BET, entreprises et maîtres d'ouvrage, qu'en terme de réelle adaptation de notre profession. L'ingénierie française n'est ni ouverte, ni prête à ce tournant en cours dans le monde anglo-saxon. Je ne vois qu'une obligation contractuelle pour pouvoir faire évoluer nos maîtrises d'œuvre. Si celles-ci opèrent cette évolution, les entreprises et MOA suivront, ne voyant alors que les avantages.

Roulotte à énergie positive, Avon (77)



Bruno Codron, architecte

Atelier JUNO

L'atelier JUNO est né en 2009, installé à Paris, œuvre pour une architecture contemporaine, originale et volontaire.

Les projets, liés à leur contexte et respectueux de leur environnement, sont lisibles et fonctionnels. Les parcours sont inspirés et les ambiances colorées et maîtrisées. Le savoir-faire de l'agence s'appuie sur des compétences pluridisciplinaires acquises depuis plusieurs années et permet aujourd'hui à l'atelier de répondre à une grande diversité de programme ; logements, bureaux, activité tertiaire, architecture d'intérieure. Parallèlement à son activité d'architecte, l'atelier JUNO propose des missions de BIM consulting (Building information Modeling) au sein d'autres agences d'architecture. Chargée d'implémenter une méthodologie, l'agence assiste le développement des projets tout au long de leur processus en étroite collaboration avec les équipes.

De la conception à la réalisation d'une maison individuelle en BIM

Nous voici dans une région en bord de mer, sur un terrain en forte déclivité le long d'une route bordée de végétation abondante. La configuration du terrain incite à l'ouverture sur la nature. Très arborée, la nature offre un formidable filtre permettant d'isoler la maison du reste de la ville. Il s'agit de jouer avec des volumes simples et monochromes dans un environnement où les formes et les couleurs sont plus diverses les unes que les autres. D'orienter et organiser les vues depuis les espaces de vie intérieurs vers l'extérieur. En somme, de réaliser un tableau dont le cadre est la maison et le sujet la nature.





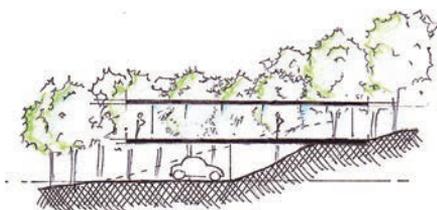
Le projet vient se glisser entre les arbres pour se retrouver au cœur d'un site arboré. Pensé comme un ponton sur l'eau, le projet se jette depuis le point le plus haut et le plus au nord du site pour plonger dans la nuée d'arbres. Ce faisant, le programme s'articule autour de deux volumes blancs, humbles, calmes et lisibles tout en contraste. Le projet se trouve à environ 5 m au dessus du niveau naturel du terrain, il côtoie la cime des arbres pour capter d'avantage de lumière. Un principe de débord de toiture permet alors d'en maîtriser l'impact lumineux naturellement suivant les saisons.

Le projet a été totalement étudié depuis sa première phase d'esquisse sur le logiciel Autodesk Revit. La modélisation du terrain depuis les courbes topographiques du géomètre permet d'en appréhender les difficultés et d'en apprécier les richesses. Partie de volumes simples, la modélisation conceptuelle permet de valider l'implantation, l'orientation et l'architecture avec notre client. Le logiciel offre la possibilité, autour de la géolocalisation et d'une orientation géographique, de réaliser une étude d'ensoleillement rapide et saisonnière.

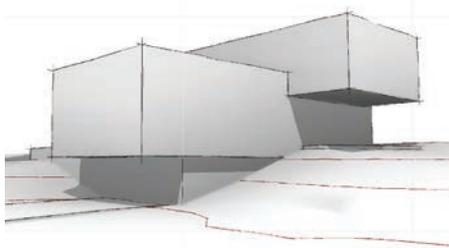
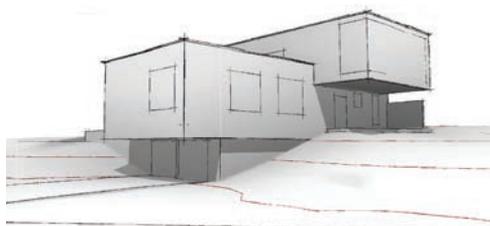
Nous avons étudié au fur et à mesure les ouvertures et l'organisation programmatique. L'interactivité entre l'étude volumétrique et le dessin des plans offre un réel gain de temps et surtout une cohérence architecturale limitant les erreurs liées aux multiples fichiers habituellement en DWG.

Le projet validé avec notre maîtrise d'ouvrage, nous l'avons développé jusqu'au dossier de consultation des entreprises (DCE). Le fichier de la

1/ Étude volumétrique



2/ Étude Programme



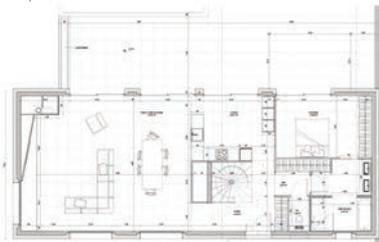
maquette BIM embarque tous les détails, tous les plans mais aussi tous les quantitatifs du projet (surfaces de matériaux, éclairages, mobiliers, fenêtres, portes, serrurerie...). C'est la notion de BIM (Building Information Modeling) ou d'informations liées au projet qui est la plus puissante.

Tout au long du projet, notre bureau d'étude structure, non encore sur Revit, nous transmettait ses plans DWG. Nous ne rencontrons aucune difficulté de collaboration grâce à une méthodologie maîtrisée. La qualité des documents extraits de Revit permettent une gestion et une exécution du projet en phase chantier, optimisée.

L'interopérabilité entre logiciels (revit à 3D studio max Design) permet de réaliser des images photo réalistes et graphiques conformes à notre volonté architecturale et aux attentes du client (étude et choix des couleurs et des matériaux, aménagement intérieur des espaces...). La perception des espaces et, plus généralement, du projet dans son environnement, est facilitée pour notre maîtrise d'ouvrage. Nous optimisons ainsi nos échanges, rendez-vous et délais.

Nous travaillons depuis plus de 10 ans sur Revit, encadrons également de grandes agences d'architecture sur tout type de projet en tant que consultant expert sur les solutions BIM, et plus particulièrement Autodesk Revit. Quelque soit la complexité ou la taille des opérations, le BIM est au cœur de notre travail d'architecte.

3/ Plans détaillés



Plan de rez-de-chaussée



Plan de l'étage

4/ Images de synthèse





GROUPE BETOM

Des experts unis pour la fiabilité de vos projets

Il y a trois ans, le Groupe BETOM initiait sa réflexion sur la maquette numérique ou le "B.I.M" Building Information Modeling.

Certains parlent de changement d'outils et d'organisation interne... Je suis pour ma part intimement convaincu que la révolution que connaît la filière du bâtiment est bien plus importante que celle du passage de la planche à dessin aux ordinateurs car elle impacte non pas nos organisations internes mais **l'ensemble des méthodes de travail et de management de projets de tous les acteurs de la filière** et devra passer par l'alignement d'intérêt pour tous et par un vrai travail collaboratif.

Dans ce contexte, nous organisons divers événements privés permettant d'échanger avec l'ensemble des acteurs de notre profession et d'être prêts à travailler ENSEMBLE.

Le Groupe BETOM vous guide dans la définition et la mise en place de la bonne stratégie par rapport aux enjeux de votre projet, tant sur :

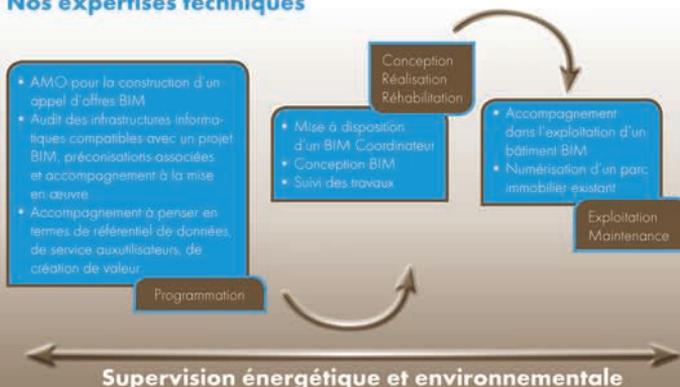
- > les outils,
- > les process,
- > les méthodes,
- > le plan de formation,
- > les échanges avec vos partenaires.

Précurseurs il y a quelques années, à l'heure où l'Europe en fait un axe d'économie et de compétitivité et où les entreprises internationales font du "BIM" un avantage concurrentiel, nous sommes en mesure aujourd'hui, grâce à notre retour d'expérience, de vous accompagner et de vous apporter notre expertise BIM sur l'ensemble de la chaîne de la construction et de l'exploitation.

Jean-Marie Rousseau,
Président du Groupe BETOM



Nos expertises techniques



À lire...

BIM & MAQUETTE NUMÉRIQUE D'ARCHITECTURE

En un volume rassemblant les grands acteurs français du domaine, ce traité expose les différents aspects d'une révolution en cours dans le bâtiment : 20 ans après le passage de la planche à dessin aux outils de DAO, le BIM s'impose à la filière pour basculer vers le bâtiment 2.0. Ce mode collaboratif de conception et de réalisation appliqué au bâtiment repose sur l'emploi d'outils logiciels dédiés permettant l'interopérabilité entre les différents intervenants d'une opération de construction.



"BIM et droits d'auteur : quelles spécificités ?"

PASSION ARCHITECTURE N° 49.

Par Anne-Marie Bellenger et Amélie Blandin
Cabinet Huet Bellenger Blandin – Avocats

Le BIM est aujourd'hui de manière plutôt consensuelle identifié comme un progrès incontournable aux différents stades de conception, de réalisation, puis d'exploitation d'un ouvrage. Or ce sont précisément ses atouts et en particulier le travail collaboratif qu'il permet, qui soulèvent des interrogations, voire des craintes.

I Conclusion

Fidèle à sa tradition, l'Unsf a toujours à la pointe de l'innovation, en se mobilisant pour la maquette numérique, et surtout pour que les architectes se l'approprient et en assurent son management.

Pour élargir ses réflexions à l'ensemble de la filière du bâtiment, l'Unsf a créé l'**association "BIM Prescrire"** qui regroupe des maîtres d'ouvrage, différents organismes intervenants dans la maquette numérique (CSTB, CERQUAL, CERIB, ...), des prestataires, des entreprises, les industriels du Club Prescrire et les architectes de l'Unsf.

Notre mobilisation passe par :

- ➔ **la formation** des architectes (initiale et continue).
Ainsi, le GEPA, organisme de formation fondée par l'Unsf, a mis en place depuis plusieurs années des formations "BIM" allant de l'utilisation du logiciel 3D adapté au BIM, au BIM manager avec des "serious games" en e-learning ;
- ➔ la qualité du process et de son management, assuré par l'**architecte auteur de la maquette numérique et "BIM manager"**, qui conditionne la qualité de la construction neuve ou de la réhabilitation ;
- ➔ la reconnaissance d'un langage commun, les **IFC**, que nous revendiquons à travers notre participation à Médiaconstruct ;
- ➔ **les missions** qui seront confiées à l'architecte, dont une mission complémentaire, que nous demandons d'adjoindre à la mission de base, pour la gestion et la maintenance de la maquette numérique pendant 2 à 10 ans après livraison de l'ouvrage ;
- ➔ une juste rémunération : *"Travailler en BIM, c'est travailler plus en amont. Cela entraîne un coût majoré de conception, mais grâce au gain d'exécution, on peut imaginer augmenter les honoraires des architectes."* Ces propos récents d'un maître d'ouvrage reflètent bien la situation et les enjeux ;

➔ l'organisation, par l'Unsa, des **premières assises de la maquette numérique pour les architectes**, au printemps 2015 ;

➔ l'élaboration d'une "**Démarche BIM DQE**" (Délais, Qualité, Economie).

Nous ne visons pas l'élite de la profession, mais tous les architectes quelle que soit la taille de leurs entreprises.

Les témoignages d'architectes que vous avez pu lire dans ce livret vous prouvent que c'est possible, quel que soit leur mode d'exercice.

Et pour aider ses adhérents, l'Unsa met en place un "**KIT BIM**", à leur attention, comprenant logiciel, matériel, formation et facilités financières.

Nous sollicitons aussi auprès des services de l'état, un dispositif de financement approprié (prêt innovation à taux réduit pour le KIT BIM,...) à l'instar des dispositifs applicables à d'autres partenaires comme les artisans.

C'est de l'appropriation de la maquette numérique par la base, et notamment par les architectes, que viendra le succès du BIM en France.



Marie-Françoise Manière
présidente de l'Unsa



Lionel Blancard de Léry
vice-président de l'Unsa
président de l'association
BIM Prescrire

I Remerciements

L'Union nationale des syndicats français d'architectes
adresse ses très vifs remerciements à tous les partenaires
qui ont permis la réalisation de ce document :



L'UNION DES ARCHITECTES

Septembre 2014

BIM d'or

agencecoste
architectures

Avec la conception collaborative du Centre Aquatique de Saint-Nazaire, l'agence Coste architectures remporte la première édition des «BIM d'OR». Une façon d'affirmer la place de l'architecte au cœur du projet, grâce à la maquette numérique ArchiCAD et ses interfaces d'échanges IFC.



Avec son DOMOLAB, premier centre d'innovation pour l'habitat, SAINT-GOBAIN (ré)invente l'habitat de demain

Publi-
rédactionnel



L'innovation est un enjeu central pour Saint-Gobain. Avec l'élaboration du DomoLab, tout premier centre d'innovation pour l'habitat, Saint-Gobain s'engage sur le long terme à provoquer l'échange et le dialogue avec les acteurs clés de la construction.

DOMOLAB, CENTRE D'INNOVATION DÉDIÉ AUX GRANDS ACTEURS DE L'HABITAT

DomoLab s'adresse aux grands acteurs de l'habitat disposant d'une vision globale du marché et une capacité à réfléchir de façon prospective sur ses évolutions : cabinets d'architectes, bureaux d'études, constructeurs, promoteurs, industriels, clients ou non de Saint-Gobain.

DOMOLAB, UN LIEU UNIQUE POUR INVENTER L'HABITAT DE DEMAIN

DomoLab est un lieu unique d'écoute et d'échange sur les besoins du marché de l'habitat. Il n'est ni un showroom, ni un centre de recherche. Il est un espace de travail collaboratif et de prospective. Une passerelle entre le marketing et la recherche.

Pour inventer l'habitat de demain, DomoLab dispose d'outils pédagogiques qui ouvrent sur de nouvelles possibilités de travailler ensemble.

La maquette numérique (BIM) en est un exemple. Outils d'aide à la conception, le BIM entraîne une formidable évolution vers la construction intelligente.

DOMOLAB VISE TROIS OBJECTIFS MAJEURS

- Dialoguer et comprendre l'évolution des marchés de l'habitat
- Co-développer des solutions innovantes
- Anticiper les évolutions du marché

À PROPOS DE SAINT-GOBAIN

Présent dans 64 pays avec près de 190 000 salariés, Saint-Gobain, leader mondial de l'habitat, conçoit, produit et distribue des solutions innovantes et de haute performance qui améliorent notre habitat et notre vie quotidienne.

© Saint-Gobain - DomoLab (2011, Aubervilliers) - Arch. Encore Hureau, ET Sano - Ph. Thierry Marscher



domolab
CENTRE D'INNOVATION SAINT-GOBAIN

39 quai Lucien-Lefranc
93303 Aubervilliers Cedex
Tel. : +33 (0)1 48 39 82 81
E-mail : domolab@saint-gobain.com

EDITIONS PC www.editionspc.com