

Jonathan Renou et Stevens Chemise

2^e édition

REVIT

POUR LE

BIM

**INITIATION GÉNÉRALE &
PERFECTIONNEMENT STRUCTURE**

EYROLLES

REVIT pour le BIM

Initiation générale & Perfectionnement structure

Maîtriser Revit et découvrir le BIM

Logiciel de modélisation 3D dédié au secteur du bâtiment, Revit regroupe les domaines d'activité de l'architecture, des fluides et de la structure. Nouveau fer de lance de l'éditeur Autodesk, il intègre les concepts du BIM (*Building Information Modeling*), qui permet de capitaliser toutes les données du cycle de vie d'une construction.

Portant plus particulièrement sur la partie structure de Revit, cet ouvrage s'adresse à tous ceux qui souhaitent découvrir et maîtriser ce logiciel par la pratique. Tous les concepts fondamentaux y sont expliqués et illustrés par une multitude d'exemples visuels facilitant l'apprentissage du lecteur, qui pourra ainsi s'imprégner de la philosophie de Revit. Fourmillant de conseils et d'astuces issus de la grande expérience des auteurs, cette seconde édition mise à jour avec Revit 2016 se clôt par une série de tutoriels dont les fichiers source sont disponibles en ligne.

À qui s'adresse ce livre ?

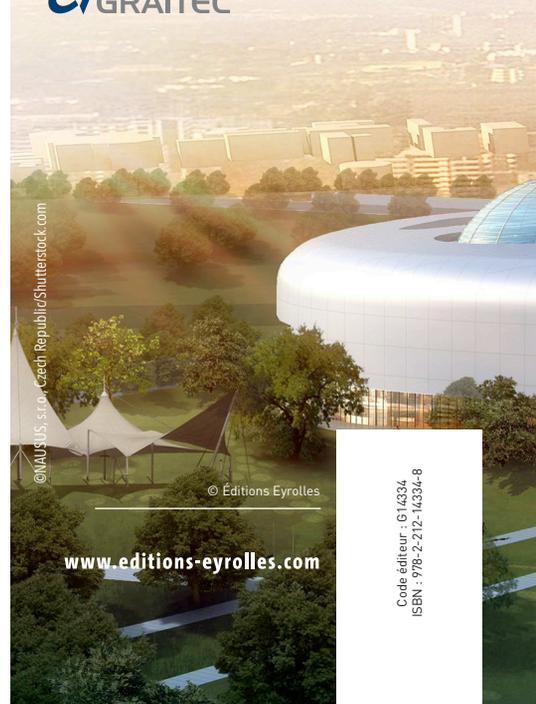
Aux dessinateurs projeteurs, métreurs, bureaux d'études, ingénieurs, architectes...

Au sommaire

Revit et le BIM. Présentation du BIM • Présentation de Revit • **La modélisation.** Le gabarit • Les matériaux • Les imports • Les familles • Le modèle • Les vues du modèle • Groupes, éléments et assemblages • **Les annotations.** Les éléments de détail • La cotation • Les étiquettes • Les nomenclatures • **Plans et diffusion.** Feuilles, cartouches et légendes • Mise en page • Diffusion • **L'analyse structurelle.** Le modèle analytique • Exports et extensions • **Huit tutoriels.**

Projeteur calculeur et BIM manager, **Jonathan Renou** travaille dans un bureau d'études techniques depuis 2001. Il utilise Revit au quotidien pour mener les analyses structurelles des différents projets et réaliser les plans d'exécution qui sont ensuite transmis au gros œuvre. Reconnu dans la communauté Revit France pour avoir créé des plug-ins pour ce logiciel, il est par ailleurs l'initiateur d'un groupe de travail sur son interopérabilité pluridisciplinaire.

Ingénieur ESTP de formation, **Stevens Chemise** s'est d'abord forgé une solide expérience de la pratique CAO chez différents éditeurs avant de s'intéresser rapidement au BIM. Il a en effet saisi très tôt la portée du BIM dans le BTP pour s'y consacrer totalement et devenir le spécialiste Revit et de son écosystème chez GRAITEC, un éditeur français de logiciels de construction.



© NAUSIS s.r.o., Czech Republic/Shutterstock.com

© Éditions Eyrolles

www.editions-eyrolles.com

Code éditeur : G14334
ISBN : 978-2-212-14334-8

REVIT pour le **BIM**

Initiation générale
et perfectionnement structure

CHEZ LE MÊME ÉDITEUR

J. GUÉZO et PIERRE NAVARRA. – **Revit Architecture – Développement de projet et bonnes pratiques.**
N°14291, 2016, 350 pages. *À paraître.*

O. CELNIK, E. LEBEGUE *et al.* – **BIM & maquette numérique.**
N°13836, 2014, 624 pages.

K. M. KENSEK. – **Manuel BIM – Théorie et applications.**
N°14180, 2015, 256 pages.

O. LEHMANN, S. VARANO et J.-P. WETZEL. – **SketchUp pour les architectes.**
N°12758, 2014, 234 pages.

J.-P. COUWENBERGH. – **AutoCAD 2014.**
N°13717, 2013, 604 pages.

J.-P. GOUSSET. – **Dessin technique et lecture de plan.**
N°13622, 2012, 288 pages.

L. DE LUCA. – **La photomodélisation architecturale.**
N°12524, 2009, 264 pages.

N. HASEGAWA. – **Architecture d'intérieur – Maîtriser le croquis de présentation.**
N°12353, 2008, 160 pages.

C. TACHA. – **Initiation au métier d'architecte intérieur – Le croquis d'observation.**
N°12331, 2008, 76 pages.

F. JULIAN ET J. ALBARRACIN. – **Design industriel.**
N°11743, 2006, 192 pages.

M. DELGADO YANES ET E. REDONDO DOMINGUEZ. – **Le dessin d'architecture à main levée.**
N°11543, 2005, 192 pages.

T. TANGAZ. – **Architecture d'intérieur – Cours théorique et pratique.**
N°11921, 2006, 144 pages.

V. MCLEOD. – **50 maisons d'architectes – Détails de construction.**
N°12008, 2007, 238 pages.

J. REPIQUET, F.-X. JEULAND. – **Maison A/Studio B – Architectures à vivre.**
N°12198, 2007, 144 pages.

J. REPIQUET, L. DUCA. – **Construire en bois aujourd'hui.**
N°11532, 2007, 144 pages.

J. REPIQUET, F.-X. JEULAND. – **Extensions de maisons de ville et de banlieue.**
N°11522, 2007, 144 pages.

Jonathan Renou
Stevens Chemise

REVIT pour le BIM

Initiation générale
et perfectionnement structure

2^e édition

EYROLLES

The logo for EYROLLES, featuring the word "EYROLLES" in a bold, sans-serif font. Below the text is a horizontal line with a small blue dot in the center.

ÉDITIONS EYROLLES
61, bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

Ce présent ouvrage est la deuxième édition du livre
Revit – Initiation et perfectionnement par la structure (ISBN 978-2-212-13995-2).

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans l'autorisation de l'Éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2015, pour la présente édition, ISBN : 978-2-212-14334-8

Préface

Autodesk Revit est l'un des outils phares du BIM : il permet notamment de construire virtuellement des modèles physiques (desquels on peut extraire des plans de coffrages, des plans de ferrailage et des quantitatifs précis), de procéder à des revues de conception et coordination du projet, ou encore d'obtenir automatiquement le modèle analytique, ingrédient indispensable dans l'analyse du comportement de la structure porteuse d'un ouvrage construit.

Dans ce livre, les auteurs nous font parcourir le cheminement logique d'un déroulement de projet avec ce logiciel. En premier lieu, ils abordent la création du modèle physique, puis la production de toute la documentation utile au projet, et enfin son extraction à des fins d'échange et/ou de diffusion. Ils explorent également l'analyse structurelle et son intégration avec le logiciel de calcul aux éléments finis Autodesk Robot Structural Analysis. Ils n'oublient pas le lien bidirectionnel vers les logiciels d'analyse de la structure, qui permet d'alimenter en entrée le logiciel de calcul et de mettre à jour le modèle dans Revit à partir des résultats.

Tout au long de cet ouvrage, les auteurs nous livrent progressivement les concepts fondamentaux et les principes de Revit au moyen d'exemples concrets accompagnés d'illustrations de qualité. Aujourd'hui, le BIM (*Building Information Modeling*) investit toutes les disciplines de la filière de la construction. Parmi ses multiples apports, nous pouvons citer sa capacité à produire une information fiable, coordonnée et exempte d'erreurs dans toute la documentation (vues en plans, coupes, nomenclatures...) relative au projet de construction ou de rénovation. Ce formidable atout permet de libérer tout le temps anciennement consacré à cette tâche chronophage de coordination de la documentation pour enfin le consacrer à son métier. Le BIM change nos méthodes et pratiques : le comprendre ainsi que ses outils devient alors essentiel.

Cet ouvrage offrira un contenu exhaustif et richement illustré à tout projeteur métier, ingénieur ou architecte souhaitant s'initier ou se perfectionner dans l'usage d'Autodesk Revit Structure, en les guidant pas à pas dans leur apprentissage.

Anis Naroura
Architecte BIM Manager certifié

Avant-propos

La CAO/DAO est un domaine en perpétuelle évolution. Autodesk, éditeur de logiciels mondialement connu, a toujours été l'un des leaders de ce marché, notamment grâce à son outil AutoCAD. Dans ce secteur extrêmement concurrentiel, la firme américaine a frappé aussi un grand coup en rachetant en 2002 le logiciel Revit. Ce dernier n'est pas un simple modeleur 3D dédié au bâtiment, mais un logiciel dit paramétrique, ce qui signifie que chaque objet (poteau, poutre, cote, annotation, ligne...) peut être géré par un ou plusieurs paramètres : si la section d'une poutre est modifiée, les cotes se mettent à jour automatiquement, tout comme le texte de repérage, et ainsi de suite. Vous ne travaillez donc plus avec de simples traits ou volumes, mais avec des objets « intelligents ». Cette caractéristique de Revit permet non seulement d'accroître la productivité d'un projet, mais aussi de faciliter grandement le traitement des modifications.

Mais bien au-delà, ce mode de fonctionnement fait de Revit un outil incontournable pour tous ceux qui souhaitent suivre la voie du « bâtiment 2.0 ». En effet, ce logiciel a été développé autour et pour le BIM (*Building Information Modeling*), une méthode de travail qui met en avant le travail collaboratif pluridisciplinaire à travers une maquette numérique (modèle 3D + base de données) dès les phases de conception d'un projet. Le but du BIM est de rationaliser les coûts tout en optimisant les solutions techniques (structurelles et énergétiques) : construire mieux, moins cher et plus vite.

La démocratisation du BIM a probablement été l'un des facteurs accélérateurs de la popularité de Revit auprès des différents acteurs de la filière. Ses parts de marché ont en effet augmenté de manière spectaculaire ces dernières années, même si AutoCAD demeure le logiciel de CAO/DAO le plus utilisé en France. L'éditeur Autodesk a su ainsi anticiper et développer Revit pour l'adapter aux nouvelles méthodes de travail et aux contraintes économiques actuelles du secteur du BTP.

Quelle est l'approche du livre ?

Cet ouvrage porte sur l'apprentissage de Revit, en adoptant un point de vue utilisateur et métier. Il ne s'agit pas d'une réécriture de l'aide fournie par Autodesk, ni une compilation d'articles et de tutoriels glanés ici et là, mais bel et bien d'un livre issu de l'expérience de ses

auteurs. Vous y trouverez donc beaucoup d'astuces et de conseils pratiques ; les qualités du logiciel seront mises en avant, mais ses limites seront également abordées sans détour.

L'un des points forts de Revit est de regrouper les domaines de l'architecture, de la structure et des fluides. De par notre expérience, cet ouvrage est donc inévitablement orienté un peu « structure ». Mais il demeure avant tout un livre pédagogique qui explique de manière claire et simple toutes les notions fondamentales de ce logiciel, et qui vous permettra d'en saisir toute la philosophie.

Ce livre se veut aussi résolument pratique, ne serait-ce que par ses très nombreuses captures d'écran qui illustrent et complètent le propos. Il est en outre émaillé par une multitude d'exemples, dont les fichiers sources sont disponibles sur l'extension web de l'ouvrage, figurant sur la fiche du livre sur www.editions-eyrolles.com. Enfin, il se clôt par une série de pas à pas détaillés qui vous expliqueront comment reproduire certaines opérations simples dans Revit.

Comment est-il structuré ?

Ce livre a été rédigé selon un cheminement adapté qui correspond au déroulement d'un projet.

- La première partie rappelle le processus du BIM et détaille l'interface de Revit.
- La deuxième partie est consacrée à la modélisation : gabarit, imports, modèle, vues...
- L'annotation des vues (repérage des éléments, cotations, etc.) est expliquée dans la troisième partie.
- La création et la diffusion des plans sont développées dans la quatrième partie : mise en page, impression, export...
- La cinquième partie dédiée à l'analyse structurelle s'adresse aux ingénieurs et calculateurs.
- Enfin, la dernière partie de l'ouvrage est constituée de huit tutoriels pratiques, qui offrent un approfondissement des notions abordées dans les chapitres précédents.

À qui s'adresse-t-il ?

Cet ouvrage s'adresse tout d'abord aux bureaux d'études structures (dessinateurs, projeteurs, ingénieurs...), mais il convient également aux cabinets d'architecture et bureaux d'études fluides : le travail collaboratif étant la pierre angulaire du BIM, aborder Revit du côté structurel les aidera certainement à comprendre et intégrer les besoins de la partie structure et donc mettre en place une méthode de travail adaptée et cohérente pour faciliter les échanges pluridisciplinaires.

Les bureaux des méthodes trouveront également toutes les bases nécessaires pour travailler efficacement avec leurs partenaires et optimiser ainsi leurs chantiers.

Revit ayant tous les atouts pour s'imposer comme LE logiciel BIM incontournable des prochaines années, les enseignants et les étudiants bénéficieront de tout l'accompagnement

nécessaire pour le découvrir grâce à ce livre, d'autant plus qu'ils pourront bénéficier du programme *Education* d'Autodesk.

Enfin, la littérature technique française consacrée à Revit étant malheureusement encore très pauvre, cet ouvrage aura au moins le mérite d'offrir aux anglophobes, et ce quel que soit leur métier, une bonne approche de ce logiciel.

Pour conclure, nous espérons que ce livre vous permettra d'appréhender efficacement Revit, et sans efforts. Nous en profitons aussi pour remercier notre éditeur.

Jonathan Renou et Stevens Chemise

Table des matières

PARTIE 1

Revit et le BIM 1

CHAPITRE 1

Présentation du BIM..... 3

Définition	3
Un enjeu économique	4
Économie de la construction	4
Création d'emplois	5
Le « workflow »	6
Les LOD	7
Les formats d'échange	8
IFC	8
COBie	8
gbXML	9
Exemple concret de Jonathan Renou	9
Conclusion	14

CHAPITRE 2

Présentation de Revit..... 15

Les concepts fondamentaux	15
Un logiciel paramétrique	15
La classification des éléments	16
Différences avec AutoCAD	18
L'environnement de travail	18
Extensions des fichiers	18
Ouverture du logiciel	19
Le menu principal et les options	20
<i>Le menu principal</i>	20
<i>Les options</i>	21
<i>Fonctionnalités d'aide à la saisie</i>	26

L'interface	30
<i>Le ruban</i>	30
<i>La fenêtre des propriétés</i>	31
<i>L'arborescence du projet</i>	34
<i>La barre d'état</i>	37
<i>Les autres barres d'outils</i>	38

PARTIE 2

La modélisation43

CHAPITRE 3

Le gabarit 45

Définition	45
Les options générales	46
Les unités du projet	46
Les propriétés du projet	46
<i>Informations sur le projet</i>	46
<i>Paramètres du projet</i>	48
<i>Paramètres partagés</i>	52
Les cotes temporaires	54
Les lignes	54
<i>Les motifs de ligne</i>	54
<i>Les épaisseurs de ligne</i>	55
<i>Les styles de lignes et d'objets</i>	56
Les éléments d'annotation	58
<i>Les textes</i>	58
<i>Les cotes</i>	59
<i>Les motifs de remplissage</i>	60
La révision et la revue des feuilles	61
Les familles à charger	62
Niveaux et quadrillages	63
Les niveaux	63
<i>Définition</i>	63
<i>Point de topographie</i>	64
<i>Création d'un niveau</i>	65
Les quadrillages	66
Les plans de référence	68
Commandes communes	69
<i>Zone de définition</i>	69
<i>Propager les étendues</i>	71

Les vues en plan	72
La plage de vue	74
Les zones de plan de coupe	75
Les autres vues	76
Les coupes	76
Les repères	76
Les élévations	77
Les perspectives	77
Visibilité/Graphismes	79
Remplacements par filtres	81
Remplacements par sélection	83
Les gabarits de vue	86
Purger les éléments inutiles	90
Transférer les normes du projet	90
Conclusion	90

CHAPITRE 4

Les matériaux **93**

Définition	93
Le navigateur de matériaux	94
Les matériaux du projet	94
Les bibliothèques de matériaux	95
Le navigateur de ressources	95
L'éditeur	96
<i>Identité</i>	97
<i>Graphiques</i>	98
<i>Apparence</i>	98
<i>Physique</i>	100
<i>Thermique</i>	101
L'éditeur de ressources	101
Scinder la face et peindre	102

CHAPITRE 5

Les imports **105**

L'onglet Insérer	105
Les formats courants	107
La liaison et l'import	107
La manipulation	108
Les annotations DWF	110
Les nuages de points	111

Le format RVT	111
Lier un fichier Revit	111
La commande Copier/Contrôler	112
<i>L'outil Options</i>	112
<i>L'outil Copier</i>	115
<i>L'outil Contrôle</i>	117
<i>Les problèmes rencontrés</i>	119
Le format IFC	121
Ouvrir un fichier IFC	121
Lier un fichier IFC	122
La gestion des liens	123

CHAPITRE 6

Les familles 125

Les différentes familles	125
Les familles système	125
Les familles chargeables	126
<i>Les familles hébergées</i>	127
<i>Les familles imbriquées</i>	127
Création de famille	128
Emplacement des familles	128
Ébauche sur papier	129
Choix du gabarit de famille	129
Catégorie de la famille	132
<i>Les données d'identification</i>	133
<i>Famille partagée</i>	133
Les sous-catégories	134
Les plans de référence	135
Les outils de modélisation	138
<i>Pour les familles 3D</i>	138
<i>Pour les familles 2D (éléments de détail)</i>	140
<i>Les familles imbriquées</i>	141
<i>Les contrôles graphiques</i>	141
Les différents paramètres	142
<i>La création d'un paramètre</i>	142
<i>Paramètres de famille</i>	144
<i>Paramètres partagés</i>	145
<i>Paramètres de type</i>	145
<i>Paramètres d'occurrence</i>	147
<i>Paramètres de rapport</i>	148
<i>Les formules</i>	148

Les annotations	150
<i>Les annotations génériques</i>	150
<i>Les étiquettes</i>	150
<i>Les autres symboles</i>	153
Visibilité	154
Tester la famille	155
Les composants in situ	157
Conclusion	160

CHAPITRE 7

Le modèle **161**

Les murs	161
Mur architectural ou mur porteur ?	161
Dessin d'un mur	162
Création et modification	164
Profils en relief – Profils en creux	169
Jonctions de murs	170
Modifier le profil	172
Les poteaux	172
Les poteaux verticaux	173
Les poteaux inclinés	175
Les poutres (ossatures)	176
La commande Poutre	176
La commande Système de poutres	180
<i>Système de poutres automatique</i>	181
<i>Esquisser un système de poutres</i>	181
<i>Modifier un système de poutres</i>	182
La commande Ferme	183
La commande Contreventement	185
Revit et la charpente	185
Les sols (dalles)	187
Dessiner un sol	187
Modifier la géométrie d'un sol	191
Créer ou modifier un type de sol	192
Les toits	193
Les fondations	195
Les semelles filantes	195
Les semelles isolées et les pieux	198
Les radiers et les dallages	198
<i>La commande Radier</i>	199
<i>La commande Dalle : bord de dalle</i>	200

Les lignes de modèle	201
Les escaliers	202
Escalier par composant	202
Escalier par esquisse	205
Les rampes	206
Les réservations	207
Dans les murs	208
Dans les poutres ou les poteaux	210
Dans les dalles ou les toits	211
Les armatures	212

CHAPITRE 8

Les vues du modèle 219

Les fonctionnalités communes	219
Les cadres	219
<i>Redimensionner le cadre</i>	220
<i>Partager la vue</i>	220
<i>Modifier l'esquisse du cadre</i>	221
<i>Rotation de la vue</i>	221
Dupliquer la vue	222
<i>Dupliquer</i>	222
<i>Dupliquer avec les détails</i>	223
<i>Dupliquer en tant que vue dépendante</i>	223
Les options du copier-coller	224
Enregistrer une vue	225
Référencer une autre vue	226
Les vues en plan	228
Orientation du projet	228
<i>Replacer le projet</i>	228
<i>Faire pivoter le Nord géographique</i>	229
<i>Symétrie du projet</i>	229
<i>Orienter le projet au Nord</i>	230
Zone de plan de coupe	231
Niveau en fond de plan	232
Les repères	233
Les coupes	233
Les élévations	235
Les vues 3D	235

CHAPITRE 9

Groupes, éléments et assemblages 239

Les groupes	239
Création d'un groupe	239
L'éditeur de groupe	240
La manipulation des groupes	241
Les éléments	242
La création des éléments	243
Diviser les « éléments »	243
<i>Modifier l'esquisse.</i>	244
<i>Références d'intersection</i>	245
Exclure des éléments	246
La visibilité des éléments	247
Modifier des éléments	248
Les assemblages	249

PARTIE 3

Les annotations 253

CHAPITRE 10

Les éléments de détail 255

L'onglet Annoter	255
Les lignes de détail	255
Les régions	256
Les composants de détail	257
Répétition de composant de détail	257
Les groupes de détails	259
Placer le groupe de détails	259
Créer un groupe	259
La commande Isolation	259
Les notes textuelles	260
Les vues de dessin	261
La commande Traits	262

CHAPITRE 11

La cotation 265

Les différents styles de cotes	265
Type de chaîne de cote	266
Contrainte d'égalité	267

Les unités alternatives	268
Afficher la hauteur de l'ouverture	269
Origine de l'élévation	269
Bien coter les éléments	270
Les contrôles graphiques	272
Scinder la chaîne de cotation	274
Les cotes alignées	274
Les cotes linéaires	275
Les cotes angulaires	275
Les cotes de rayon (radiales) et de diamètre	276
Les cotes de longueur d'arc	276
Les cotes d'élévation	277
Les cotes de coordonnées	277
Les cotes d'inclinaison	278
Conclusion	278

CHAPITRE 12

Les étiquettes **279**

Les étiquettes par catégorie	279
La commande Tout étiqueter	280
Les annotations de poutre	282
Les étiquettes multicatégories	284
Les étiquettes de matériau	284
Les notes d'identification	286
Conclusion	287

CHAPITRE 13

Les nomenclatures..... **289**

Création de nomenclatures	289
Nomenclatures/Quantités	290
Les nomenclatures multicatégories	290
Les tables de composants	293
<i>Exemple concret</i>	293
<i>Les filtres</i>	299
<i>Le format conditionnel</i>	301
<i>Les images</i>	302
Les tables de valeurs	303
Nomenclature de poteaux graphiques	305
Relevé de matériaux	307
Liste des feuilles	308

Bloc-notes	308
Liste de vues	309
Conclusion	310

PARTIE 4

Plans et diffusion 311

CHAPITRE 14

Feuilles, cartouches et légendes 313

Les feuilles	313
Les cartouches	314
Définition	314
Création d'une famille de cartouches	315
Les révisions	317
La première émission	318
Les indices suivants	319
Les légendes	320

CHAPITRE 15

Mise en page 325

Ajouter des vues	325
Les fenêtres et les titres de vue	326
Les fenêtres	326
Les titres de vue	328
Les quadrillages de guidage	331

CHAPITRE 16

Diffusion 333

L'impression	333
Imprimer	334
Configuration de l'impression	335
Aperçu avant impression	337
Impression par lots	337
La commande Publier	339
Les exports	340
Les commandes de configuration	341
<i>Configuration DWG/DXF</i>	341
<i>Configurations DGN</i>	345
<i>Options IFC</i>	346

Export des formats CAO	347
Export DWF/DWFX	349
Export Site du bâtiment	349
Export FBX	349
Export des types de famille	350
Export NWC	350
Export IFC	350
Export d'une base de données ODBC	352
Export des images et animations	352
Export de rapports	352

PARTIE 5

L'analyse structurelle353

CHAPITRE 17

Le modèle analytique..... 355

L'approche	355
Les propriétés analytiques	356
Les fondations isolées analytiques	357
Les semelles filantes analytiques	357
Les radiers analytiques	358
Les murs analytiques	359
Les poteaux analytiques	360
Les poutres analytiques	362
Les contreventements analytiques	362
Les sols analytiques	363
Les paramètres de structure	364
Les paramètres du modèle analytique	364
Les paramètres des conditions d'appui	365
Les cas de charges	366
Les combinaisons de charges	366
Les réglages analytiques	368
La commande Mur Réglage	368
La commande Ouvertures	369
La commande Lien analytique	370
Les réglages manuels	370
Les conditions d'appui	371
Les chargements	373
Dessin des charges	373
Les propriétés des charges	374

<i>Les propriétés du type</i>	374
<i>Les propriétés d'occurrence</i>	375
Les vérifications	377
Vérifier les conditions d'appui	378
Vérifications de la cohérence	379
Conclusion	380
CHAPITRE 18	
Exports et extensions	381
La liaison avec RSA	381
Ferrailage-Conception	382
<i>Conception des armatures dans RSA</i>	382
<i>Importation des armatures dans Revit</i>	384
<i>Vérification des armatures dessinées dans Revit</i>	386
Intégration avec Robot Structural Analysis	388
<i>Intégration directe</i>	388
<i>Intégration indirecte</i>	393
Conclusion	395
Les extensions	395
Structural Analysis for Autodesk Revit	395
Autodesk Revit Extensions	396
Les autres extensions	397
PARTIE 6	
Huit tutoriels	399
TUTORIEL N°1	
Arborescence du projet	401
Création du paramètre	401
Options de l'arborescence du projet	403
Résultat	404
Utilisation	405
Conclusion	405
TUTORIEL N°2	
Ligne avec texte	407
Création de la famille pour le texte	407
Création de la famille pour la ligne	410
Conclusion	420

TUTORIEL N°3

Hachure utilisateur	421
Création du fichier PAT	421
Création du motif de remplissage	422
Conclusion	426

TUTORIEL N°4

Poteau en L	427
Création de la famille	427
Conclusion	433

TUTORIEL N°5

Étiquette de fondations	435
Création de l'étiquette	435
Conclusion	444

TUTORIEL N°6

Annotation de dalle	445
Création d'une semelle hébergée	446
Création de l'étiquette	450
Utilisation	451
Conclusion	454

TUTORIEL N°7

Réservation	455
Création de l'ouverture	455
Création du pochage	456
Ajout du pochage à l'ouverture	461
Conclusion	465

TUTORIEL N°8

Réservation (autre méthode)	467
Création de la réservation	467
Test de la famille dans un projet	475
Conclusion	477

ANNEXE

Ressources utiles	479
Les sites d'informations autour de Revit	479
En français	479
En anglais	480
Les sites d'informations autour de l'API	481

PARTIE 1

Revit et le BIM

Revit a été racheté en 2002 par Autodesk (AutoCAD, 3ds Max, Inventor, etc.), pour devenir un acteur incontournable d'une révolution dans le monde du bâtiment : le BIM. Dans cette première partie, nous allons donc expliquer ce nouveau concept et vous présenter Revit.

1

Présentation du BIM

La réalisation de plans est un domaine qui a évolué de manière significative ces trente dernières années. La démocratisation de la DAO dans les années 1980 et l'apparition de la 3D ont été autant de bouleversements des habitudes et des méthodes de travail. Le BIM est également une de ces innovations majeures dans le secteur du BTP. Ce chapitre exposera les grands axes de ce processus et servira d'introduction à Revit.

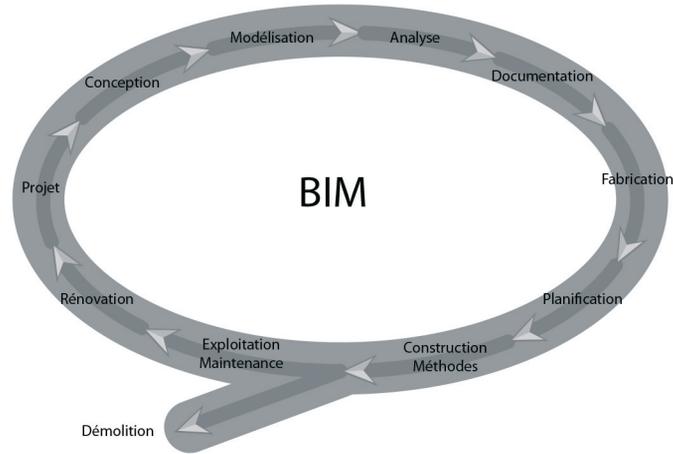
Définition

BIM signifie *Building Information Modeling* ou modèle d'information du bâtiment. En France, le terme de maquette numérique commence à apparaître. Avec le BIM, vous entendrez aussi parler de 7D ; c'est, en résumé, un modèle 3D dans lequel des « dimensions » sont ajoutées pour enrichir la base de données (le temps, les coûts, l'analyse énergétique ou encore les aspects liés à la vie du bâtiment).

Le BIM consiste à dématérialiser chaque élément d'un projet sous forme d'une base de données. Cette dernière servira ensuite de socle commun aux différents intervenants et à chaque étape du cycle de vie du projet. « Un pour tous, tous pour un. », la devise du BIM ?

Cette base de données pourra être modifiée, analysée, enrichie, dès la phase de conception jusqu'à la construction et même au-delà de la réalisation du projet (gestion durable, démolition, etc.).

Figure 1-1
Processus du BIM dans le cycle
de vie d'un bâtiment

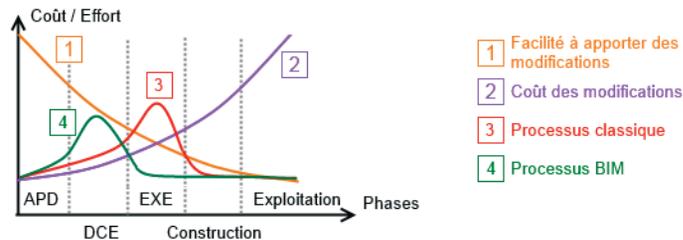


Un enjeu économique

Économie de la construction

À l'heure où le développement durable prend une part de plus en plus importante dans les projets, où les délais de réalisation raccourcissent autant que la complexité des projets augmente, le BIM peut apporter une aide précieuse.

Figure 1-2
Courbes de Patrick MacLeamy
(source FAIA/HOK)



De l'analyse de ces courbes résultent les faits suivants.

- Courbe 1 : plus le projet avance, plus il est difficile de le modifier.
- Courbe 2 : en relation avec la courbe 1, plus le projet avance, plus le coût des modifications augmente.
- Courbe 3 : dans un processus de travail classique, l'essentiel des efforts est fourni durant la phase d'exécution. Notez qu'avec la réduction ou la suppression des périodes de préparation, cette courbe a tendance à glisser vers la droite.
- Courbe 4 : au contraire, le processus du BIM vise à transférer, via une approche collaborative dite intégrée, la majeure partie de ces efforts en amont (faire glisser cette courbe vers la gauche).

Cette collaboration, dès les phases de conception, permet d'optimiser les coûts du projet et de choisir les solutions techniques les mieux adaptées. La maîtrise d'ouvrage peut ainsi mieux visualiser et comprendre le projet (grâce aux simulations, 3D, etc.). De cette manière, les modifications en phase d'exécution sont considérablement réduites. Le but recherché est clairement de réduire à zéro le nombre des modifications. L'accompagnement du client par une équipe rodée au processus du BIM est donc primordial pour réaliser des économies et disposer d'un budget maîtrisé.

Facturation du BIM

Augmenter ses honoraires en le justifiant par le simple fait de travailler dans un processus BIM est difficilement défendable. Un processus BIM aide à travailler mieux et plus vite : en toute logique, le client refusera de payer davantage cette prestation. Cependant, comme vous le constatez sur les courbes, le travail collaboratif intégré implique, dès la phase DCE, une répartition des honoraires différente par rapport à un processus classique.

Votre gain sera du temps que vous pourrez consacrer à la formation ou utiliser pour traiter plus d'affaires. Vous réaliserez également des économies au niveau des assurances, le BIM diminuant fortement le risque d'erreurs. En revanche, en cas de mission (BIM Management, BIM Coordination...) clairement définie par la maîtrise d'ouvrage, vous pourrez évidemment facturer ce travail.

Création d'emplois

En réponse à une demande de l'Europe, le gouvernement, par la voix de Cécile Duflot, a annoncé son intention de rendre progressivement obligatoire l'usage du BIM dans les marchés publics à l'horizon 2017. Cette échéance n'a jamais été officialisée par la suite. Il n'y a donc pas aujourd'hui d'ultimatum.

Au niveau national, le déploiement du BIM affectera inévitablement les emplois dans le secteur du bâtiment. La formation est en première ligne. C'est un élément clé de la réussite de l'intégration du BIM au sein d'une structure. La formation a un coût, mais c'est un investissement qui sera vite rentabilisé.

Le cœur de votre métier ne changera pas, c'est la manière de travailler qui évolue. C'est ce qui explique l'apparition de nouveaux métiers : BIM manager, BIM coordinateur, BIM technicien, etc. En naviguant sur Internet, vous constaterez que les profils de BIM manager « poussent comme des champignons ». Un grand nombre de personnes s'autoproclament BIM managers. L'envie de se démarquer dès maintenant est compréhensible, mais les compétences requises pour exercer un tel métier ne se résument pas à la bonne maîtrise d'un logiciel BIM.

La mise en place du BIM va inévitablement entraîner une baisse de production, ne serait-ce que par les formations. Faire appel à un consultant (un « vrai » BIM manager) est une option intéressante qui peut aider à mieux encadrer le budget de la transition vers le BIM.

Les entreprises spécialisées dans la modélisation d'objets se développent également. Elles mettent à disposition des catalogues d'éléments conçus pour le BIM.

Le secteur de la création de logiciels n'est pas en reste ; de nombreux éditeurs travaillent sur le développement de logiciels autour du BIM ou sur des extensions à ajouter aux solutions des leaders du marché.

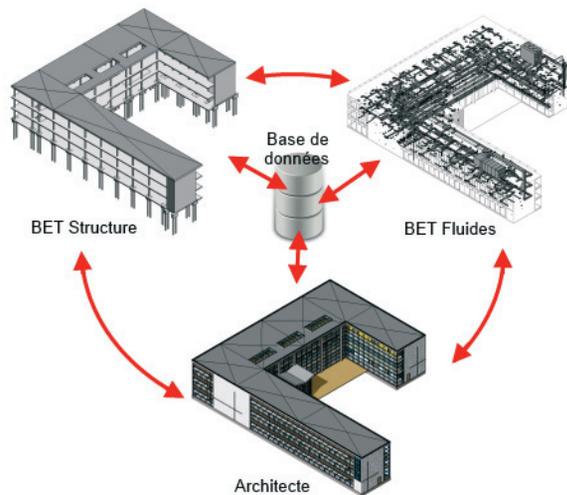
Le « workflow »

Le « workflow » est littéralement le flux de travail ; il décrit le processus et la méthode d'utilisation du BIM. Pour travailler efficacement, il est impératif de maîtriser cet aspect lié à la collaboration multidisciplinaire. Une des missions du BIM manager est de le mettre en place et de veiller à son bon fonctionnement.

Il n'existe pas de recette miracle pour créer un processus unique qui s'adapterait à tous les projets. Au contraire, plusieurs flux de travail peuvent être mis en place par le BIM manager pour prendre en compte les besoins et les exigences du client, l'interopérabilité entre les logiciels, les différentes phases du projet et aussi le niveau de maîtrise du BIM des différents intervenants.

Figure 1-3

Illustration du workflow de Revit



Les différentes analyses (thermique, énergétique, structurelle, etc.) entrent dans ce workflow. Pendant les phases de conception, elles permettront de définir les pistes intéressantes à exploiter, ce qui aidera le maître d'ouvrage à choisir la solution adaptée à ses besoins. Il est intéressant de reconduire ces analyses en fin de chantier pour analyser et critiquer l'ensemble du processus avec le client. C'est une démarche intelligente grâce à laquelle toute l'équipe de maîtrise d'œuvre progresse et produit un travail toujours de meilleure qualité.

Le BIM n'existe pas sans base de données. Il faut donc définir qui renseigne quoi et quand :

- pendant les phases de conception – La base de données s'enrichira de l'expertise des différentes disciplines, afin de prendre les bonnes décisions et de maîtriser le budget du projet ;
- pendant les phases de construction (après appel d'offre) – Les acteurs des différents lots (fabricants, fournisseurs...) vont pouvoir renseigner la base (avis techniques, modèles, références...) ;
- pendant la phase d'exploitation – La personne en charge de la gestion du patrimoine pourra interroger la base de données pour anticiper et budgétiser les travaux nécessaires au bon fonctionnement de l'ouvrage. Elle devra également renseigner la base pour maintenir

à jour la « biographie » du bâtiment jusqu'à sa démolition, qui aura été également prévue (dépollution, quantités, etc.).

Le DOE (Dossier d'ouvrages exécutés), tel que nous le connaissons aujourd'hui, est donc probablement amené à disparaître. Sa création représentant un coût important et son exploitation étant, dans la majeure partie des cas, compromise (perte, destruction, etc.), c'est un point plutôt positif.

Les LOD

Les *Levels of Development* (niveaux de développement) ou *Levels of Detail* (niveaux de détail) vont permettre de cadrer le livrable et la qualité de la base de données selon les phases du projet. Chacun des intervenants sait exactement ce qu'il doit dessiner et connaît le degré d'exigence demandé pour le renseignement de la base de données. De ce fait, le chiffrage des honoraires est également simplifié.

En France, il n'y a pas encore de spécifications concernant les LOD. Voici le principe des niveaux de développement définis par l'AIA (*American Institute of Architects*) aux États-Unis.

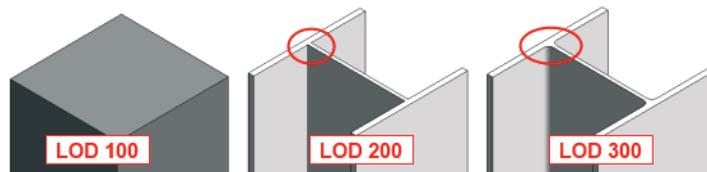
- LOD 100 : la modélisation conceptuelle est basée sur des volumes ou des symboles génériques de manière globale.
- LOD 200 : les différents éléments sont modélisés par des volumes ou des symboles mais sont définis en tant qu'objets ou assemblages. Une grande précision dans les quantités, les emplacements ou les dimensions n'est pas requise.

Ce niveau de développement est comparable à nos phases APS (avant-projet sommaire) et APD (avant-projet détaillé).

- LOD 300 : le modèle est exploitable pour l'exécution, chaque élément est clairement identifié et quantifié.

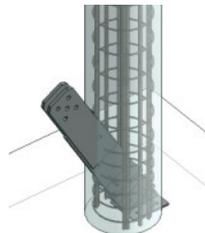
Les notes de calcul et plans de coffrage peuvent être générés.

Figure 1-4
Exemples de LOD
pour un poteau métallique



- LOD 400 : c'est le niveau de développement qui correspond à l'élaboration des plans d'atelier (armatures, assemblages, fabrication).

Figure 1-5
Exemple de LOD 400



- LOD 500 : c'est la phase de recollement. Le modèle correspond à ce qui a été construit. C'est le livrable nécessaire pour les phases d'exploitation du bâtiment.

Il existe un document dressant les spécifications des LOD pour chaque élément (125 pages). Ces recommandations sont fondées sur les définitions de l'AIA et classées selon la norme Uni-format. Si le sujet vous intéresse, nous vous invitons à aller sur ce site : <http://bimforum.org/lod/>.

Comme vous le constatez, plus le LOD augmente, plus le modèle devient précis. De la même manière, l'exigence concernant les données non graphiques (base de données) est fonction du LOD.

Ces définitions sont avant tout une base de travail ; il appartient au client, en accord avec le BIM manager, de définir le contenu de chacun des niveaux de développement en fonction de ses besoins et de l'exploitation qu'il souhaite en faire.

Les formats d'échange

La collaboration multidisciplinaire inhérente au processus du BIM implique une interopérabilité efficace entre les différents logiciels.

IFC

L'association buildingSMART (anciennement IAI, *International Alliance for Interoperability*) a travaillé à la création d'un format d'échange standard et ouvert : le format IFC (*Industry Foundation Classes*). À ce jour, c'est ce format qui a été retenu pour représenter la base de données et ainsi favoriser l'interopérabilité entre les différents logiciels.

BuildingSMART regroupe des entreprises du secteur de la construction ainsi que des éditeurs de logiciels. Son représentant en France est Medi@Construct. Vous trouverez toutes les informations sur le format IFC sur leur site : <http://www.mediaconstruct.fr/>.

L'IFC est-il le bon format pour le BIM ? (Vision de Jonathan Renou)

Personne n'ignore que le format IFC comporte aujourd'hui des lacunes, cependant aucun format propriétaire ne peut répondre à l'ensemble des cas d'usage du BIM. Contrairement à ce que j'ai pu penser auparavant, le RVT ne deviendra pas le nouveau standard, comme ce fut le cas pour le DWG. L'IFC doit certes progresser, mais c'est le format qui nous permettra de réellement tous travailler ensemble.

COBie

Le COBie (*Construction Operations Building Information Exchange*) est le format de données qui a été retenu par nos voisins anglais. Tout comme l'IFC, il est reconnu à travers le monde. Cette base de données peut être exploitée dans des logiciels de conception, mais aussi dans un simple tableur. Le but final est là aussi d'améliorer la gestion et la maintenance des ouvrages.

gbXML

Le format gbXML (*green building XML*) est dédié aux analyses thermiques et énergétiques. Il contient toutes les informations nécessaires pour être exploité par les logiciels de simulation (ArchiWIZARD, ClimaWiN, Ecotect, eQuest, etc.).

Exemple concret de Jonathan Renou

Le bureau d'études structure ESL (Études structures logiciels) est composé de dix personnes, dont moi. Les missions qui nous sont confiées vont de la pré-étude à l'exécution, en passant par les diagnostics de structure. Nous réalisons des études béton, charpente bois et charpente métallique pour des projets de tout type (industriel, habitation, tertiaire, génie civil, etc.).

Nous utilisons des logiciels « métier » pour chacune de nos activités :

- études béton : Revit ;
- études charpente bois : Cadwork ;
- études charpente métallique : Tekla.

Notre expertise dans ces domaines nous permet de travailler sur des projets pour lesquels nous étudions le béton et la charpente. Le BIM nous a donc immédiatement intéressés car nous y sommes confrontés en interne.

Nous avons donc développé une méthode de travail inspirée du BIM, qu'on pourrait nommer « BIM light » ou « BIM interne ». Le bilan est le suivant.

- Nous avons constaté un gain de temps au niveau de la modélisation, car le pôle charpente récupère le modèle 3D du pôle béton et travaille directement dessus.
- L'échange fonctionne aussi dans l'autre sens : une fois les arases définies et les plots béton localisés, le pôle charpente transmet le modèle au pôle béton qui peut ainsi mettre ses plans à jour.
- Les risques d'erreurs d'implantation sont quasi nuls.

Nous n'avons pas eu la chance, pour le moment, de travailler sur un appel d'offre BIM, mais nous nous y préparons sérieusement.

J'ai donc sollicité un revendeur et formateur Autodesk situé à Nantes, pour fédérer ce qui est maintenant devenu la « BIM Team ». Le but de ce groupe de travail est de définir le flux de travail et la méthode pour exploiter Revit dans un contexte BIM. L'équipe est constituée du cabinet d'architecture Enet & Dolowy, du bureau d'études fluides T&E ingénierie et d'ESL.

La mise en place du BIM n'est pas une chose facile, il faut s'y préparer, trouver les personnes motivées et les former.

Je vous propose de découvrir le BIM vu de trois angles différents.

- La vision de mon patron avec lequel je développe le BIM au sein d'ESL.

Vision du BIM par Yann Tom

Yann Tom est le gérant d'ESL, ingénieur INSA/CHEBA.

Quel avis peut-on avoir au sujet de quelque chose que l'on ne connaît pas encore ou que l'on connaît mal ?

Ce n'est pas évident, mais à l'instar d'Internet, qui a connu une évolution fulgurante dans ces 25 dernières années, je suis de ceux qui pensent qu'une nouvelle révolution passionnante dans le monde du bâtiment est juste devant nous.

Je me souviens de ces années d'un autre siècle à l'INSA de Rennes où l'école nous permettait un accès « free » à Internet en salle informatique et où, à l'époque, le monde se divisait en deux catégories : ceux qui croyaient à Internet (et ils étaient déjà nombreux) et ceux qui n'y croyaient pas. Certains de la deuxième catégorie creusent toujours...

Je pense que le parallèle entre ces deux révolutions est judicieux dans la mesure où, comme pour Internet, le BIM va favoriser des notions fondamentales comme l'union, l'instantanéité, le partage et le savoir. **L'union** au sens de l'équipe où chacun sera moralement « conjoint et solidaire » du travail fourni par les autres dans l'unique but d'obtenir un résultat global satisfaisant.

L'instantanéité favorisée par un outil informatique poussé à ses limites afin que chacun puisse se consacrer à son métier.

Le partage par définition où chacun contribue à sa manière à la construction de la maquette finale.

Enfin, **le savoir** qui englobe tous les aspects techniques, financiers et relationnels, faute de quoi rien n'est possible, pour le BIM comme pour le reste.

Au sein du bureau d'études ESL, nous nous efforçons d'échanger nos fichiers entre le pôle béton et le pôle charpente : un constat, ça marche ! Non seulement le risque d'erreur à la ressaisie est quasi nul, mais le gain de temps réalisé par affaire est important.

Le poids de l'investissement financier réalisé pour l'acquisition des différents logiciels et formations ne doit pas être un frein, pour deux raisons. Premièrement, il faut innover pour rester devant et deuxièmement, une fois que les outils sont bien maîtrisés, ils offrent un réel gain de temps garant d'une bonne rentabilité.

- La vision d'un intégrateur des solutions Autodesk (vente et formation).

Vision du BIM par Manuel Liedot

Manuel Liedot est directeur général délégué de GRAITEC.

Le temps où l'on pouvait encore hésiter à mettre en place une stratégie BIM est révolu. Finies les questions, il convient maintenant de trouver des réponses adaptées à la problématique de chacun en sachant que le temps est compté.

Aujourd'hui, plusieurs pays majeurs incitent fortement leurs entreprises à travailler en intégrant la logique BIM et y trouvent une source de compétitivité. La France n'est pas en reste, car les grands groupes français du BTP, les grands ingénieristes et de nombreux architectes appliquent déjà largement la stratégie BIM à leurs chantiers, entraînant dans leur sillage de nombreux professionnels de la construction, notamment les bureaux d'études.

Preuve supplémentaire que le BIM avec la maquette numérique est en marche : de prestigieux établissements scolaires ont intégré un cursus BIM et proposent un mastère dédié au BIM pour anticiper la transformation des compétences et des modes de coopération dans le BTP. Ces cursus entendent non seulement former à l'utilisation du BIM, mais également à enseigner le travail collaboratif pour répondre à l'ensemble des exigences techniques, réglementaires et environnementales du secteur avec des coûts maîtrisés.

Le passage au BIM est une révolution plus importante que le passage, dans les années 1980, de la DAO (de la planche à dessin numérique) à la CAO (à la conception assistée par ordinateur). À l'époque, les outils avaient changé, mais les process fondamentaux étaient globalement restés les mêmes. Avec le BIM, les process évoluent et permettent, par exemple, d'intégrer, dès la phase de conception, les coûts réels de la construction, de réduire la durée des travaux ou encore d'envisager la maintenance des ouvrages.

Une de nos principales leçons est qu'aucune des entreprises passées au BIM ne fait machine arrière. Alors autant aller de l'avant et faire partie des premiers !

- Et enfin, la vision d'un BIM Manager.

Vision du BIM par Anis Naroura

Anis Naroura est architecte BIM manager certifié à Singapour, membre fondateur et vice-président de l'association BIM France.

1) Qu'est-ce qu'un BIM Manager et quels rôles joue-t-il ?

À la différence du rôle d'un CAD manager, qui se limite à la charte graphique, au développement de scripts et routines ainsi qu'à l'assistance logicielle aux utilisateurs, celui du BIM Manager va au-delà et implique d'autres dimensions telles que le management et la coordination. L'un des aspects les plus cruciaux dans le BIM est l'information. Elle doit être créée, gérée, maintenue, sécurisée et exploitée. D'ailleurs, si l'on ne devait garder qu'une seule lettre de l'acronyme BIM, ce serait le « I » d'information. Il est difficile d'imaginer que la gestion de cette information et des différents participants impliqués dans sa création peut se faire d'elle-même, sans avoir recours, à l'instar du chef d'orchestre, au BIM Manager. Ce dernier doit allier compétences métier, gestion de l'information et connaissances de la technologie BIM. Une personne avec le profil d'informaticien, aussi compétente quelle puisse être, ne saurait jouer ce rôle car elle ne dispose pas de la connaissance métier. Il en est de même pour quelqu'un du métier qui ne possède pas la connaissance du BIM, sa technologie et ses potentiels car incapable de l'exploiter. Le BIM Manager peut jouer un rôle à deux niveaux différents.

Au niveau de l'agence, il :

- participe à la stratégie du développement du BIM ;
- met en place et supervise l'implémentation du BIM ;
- supervise le plan de formation ;
- s'implique dès les phases préliminaires du projet ;
- assure la gestion des modèles BIM ;
- gère les simulations ;
- joue le rôle d'interface, de coordinateur pour les partenaires externes ;
- documente les procédures de travail en BIM et méthodologie de modélisation ;
- développe une bibliothèque d'objets paramétriques ;
- crée les contenus spécifiques complexes ;
- programme des routines pour automatiser des tâches afin d'aider la production.

À l'échelle du projet, il met en place le plan d'exécution du BIM pour le projet, qui contient :

- objectifs et usages du BIM ;
- rôle de chaque partie ;
- compétence BIM des intervenants des différentes disciplines ;
- logiciels mis en œuvre ;
- livrables BIM ;
- formats d'échange ;
- planning de remise des livrables ;
- protocole d'échange d'information entre parties prenantes ;
- méthodologie de modélisation pour chaque discipline ;
- procédures de collaboration multidisciplinaire ;
- contrôle qualité ;
- interface avec l'équipe projet ;
- flux information et qualité ;
- gestion de l'archivage, sécurité des données et droits d'accès des utilisateurs ;
- convention de structuration de l'information.

Vision du BIM par Anis Naroura (suite)

Toujours à l'échelle du projet, il :

- coordonne la diffusion et l'échange des modèles BIM ;
- prend les précautions nécessaires afin d'éviter des difficultés liées à l'interopérabilité ;
- apporte son aide aux différents intervenants.

2) Quel profil doit avoir le BIM Manager ?

Le BIM Manager doit démontrer une maîtrise dans les domaines suivants :

- connaissance du monde de la construction et processus d'exécution de projet ;
- flux de travail ;
- flux, qualité et sécurité des données ;
- interopérabilité ;
- collaboration en BIM ;
- logiciels BIM (potentiels et limitations) ;
- formation ;
- gestion de l'impact du BIM sur les utilisateurs ;
- qualités de rédaction et de communication ;
- autonomie dans le travail ;
- capacité à travailler en équipe et à fédérer autour du BIM ;
- évaluation des compétences BIM ;
- veille technologique.

3) Concrètement, que t'a apporté le BIM au niveau de ton activité ?

Le BIM nous offre l'opportunité, en tant qu'acteurs, de mieux collaborer autour d'un projet de construction de bâtiment ou d'infrastructure. Notre communication est plus efficace et le travail collaboratif est grandement facilité. Avec le BIM, on est capable de procéder à de multiples simulations (simulation énergétique, analyse de la structure, etc.) et plusieurs itérations permettant ainsi d'optimiser la conception et de trouver le meilleur compromis pour le projet. Les logiciels BIM de modélisation de maquette numérique nous soulagent de toute la partie de coordination et de mise à jour du contenu des vues issues du modèle. On gagne en efficacité et en rapidité dans la production d'une documentation claire, à jour et exempte d'erreurs. Le temps anciennement dédié à cette tâche chronophage, pouvant atteindre les 30 % du temps passé à affiner la conception, peut maintenant être affecté à faire son cœur de métier. Avec le BIM, le partage d'une information fiable entre acteurs du projet est facilité, induisant une meilleure collaboration ainsi qu'une meilleure gestion des risques, et ce dès les premières phases du projet, avant d'arriver sur le chantier où les modifications sont plus onéreuses que celles effectuées par le biais de la souris.

4) Quelles sont les difficultés que tu as rencontrées sur tes premiers projets BIM ?

En plus de trouver des partenaires travaillant en BIM, la difficulté est de faire comprendre à ses collègues et ses partenaires la nécessité de réadapter sa manière de travailler. En effet, le BIM ramène l'essentiel de la coordination en amont et oblige ainsi à prendre tôt certaines décisions censées être prises plus tard dans un processus classique. Cela affecte directement le travail d'une équipe et la manière dont elle l'organise. Avec le BIM, il ne s'agit pas uniquement de changer d'outil, mais aussi de méthodologie de travail.

Vision du BIM par Anis Naroura (suite)**5) De par ton expérience, quels conseils donnerais-tu pour le bon déroulement d'un projet BIM ?**

En premier lieu, il faut définir clairement les objectifs BIM du projet que l'on souhaite atteindre. Puis désigner un BIM Manager qualifié qui se chargera de mettre en place la méthodologie adéquate pour atteindre ces objectifs et veillera sur le côté BIM du projet. Enfin, accompagner les acteurs qui ne sont pas familiers avec le travail dans un processus BIM peut s'avérer capital.

6) Quel regard portes-tu sur la décision du gouvernement d'imposer progressivement le BIM à partir de 2017 ? Ne sommes-nous pas trop en retard par rapport à d'autres pays ?

Personnellement, je suis content de voir au sein du gouvernement cette prise de conscience du potentiel et de l'apport du BIM dans le monde du bâtiment, et content de le voir prendre une telle décision. Malgré son arrivée un peu tardive par rapport à ce qui s'est fait chez nos voisins européens, elle envoie néanmoins un signal fort au monde de la construction. Maintenant, au-delà de la décision, il faut œuvrer à faciliter la pratique du BIM en France en faisant évoluer le cadre légal, en assurant la formation des différents acteurs afin qu'ils aient les compétences requises, en proposant des solutions de soutien aux PME qui s'engageront dans la voie du BIM. Enfin, il est important que tous les acteurs soient rassurés sur les risques et responsabilités encourus.

7) Le déploiement du BIM a un coût (investissements logiciels, formations, etc.). Penses-tu que celui-ci puisse être un frein pour le développement du BIM en France ?

De par notre expérience, nous savons que le premier obstacle au développement du BIM est l'état d'esprit de chacun. Si l'on a peu (ou pas) compris ce que c'est que le BIM, ce qu'il peut nous apporter comme avantages et quelles en sont les conséquences sur notre métier, on devient réfractaire à cette méthodologie et on ne voit en ces coûts (logiciels, formations etc..) qu'une lourde dépense. En revanche, lorsque notre vision du BIM est claire, lorsque l'on a compris son potentiel et ses implications, on y va plus naturellement et d'une manière volontaire et motivée. De plus, l'expérience nous a démontré qu'avec les logiciels BIM pour ne citer que le côté technologique, on produit des dossiers de meilleure qualité en moins de temps et avec moins de ressources. Ces coûts d'investissement sont vite rentabilisés.

Je remercie chaleureusement ces trois personnes d'avoir répondu favorablement à ma demande.

Conclusion

Le BIM est un sujet passionnant qui justifie à lui seul la rédaction d'un ouvrage qui lui serait complètement dédié. Ce n'est pas l'objet de ce livre. Ce chapitre place le décor, décrit l'environnement dans lequel Revit se situe et évolue. Si vous souhaitez approfondir le sujet, nous vous invitons à consulter les éditeurs spécialisés, ainsi que les ressources mises à disposition sur Internet.