

Avant-propos

<i>Extrait de l'interview de Cécile Duflot, ministre de l'Égalité des territoires et du Logement. Le Moniteur, 21 mars 2014</i>	15
Pourquoi et comment ce livre?	17

Sigles et acronymes	20
----------------------------------	----

Table ronde

Parce que le BIM, c'est aussi des échanges. Échanges librement retranscrits par Guersendre Nagy, à partir des textes et témoignages des personnalités interpellées.	24
--	----

Préambule

Retour vers le futur	26
L'atelier numérique: communiquer. Dominique Clayssen	27
Un outil de construction et de gestion transversal: décomposition de la maquette numérique communicante. Jean-Michel Dossier.	29
C'était comment avant l'abîme? Thierry Parinaud	34

5

Partie 1. Poser le décor

1. Maquette numérique, BIM et open BIM

Le BIM en questions. Olivier Celnik	37
Définitions: MN, BIM, open BIM. Éric Lebègue et Benoît Vervandier	43
Les gains de l'interopérabilité. Jean-Yves Bresson	45
Les gains du BIM: retours sur le cas LVMH. Étude Puca	48
<i>Les gains obtenus par la démarche BIM: vision d'un donneur d'ordre. Michèle Bransolle</i>	50
<i>Format IFC: évolution ou révolution dans la répartition des rôles des acteurs tout au long du cycle de vie d'un ouvrage? Pierre Mit.</i>	50
<i>Des gains en termes de productivité ou de qualité, pour quels investissements? Olivier Celnik.</i> ..	51
Le point de vue des éditeurs	52

2. Dessin, modélisation 3D et maquette numérique: quelles différences?

Étude de cas. Olivier Celnik	56
<i>Petits conseils entre amis.</i>	62

3. Petit tour d'horizon

État de l'art en France. Garrick Pierrefeu	63
La carte du BIM. Bernard Ferriès	65
Ce qui se passe ailleurs... et bientôt chez nous. Alain Maury	67
Réforme BIM en Grande-Bretagne. Itaï Cellier	69
Représentants de l'open BIM. Alain Maury	71
Implications	73

Partie 2. Le travail collaboratif autour du BIM

Introduction : des ressaisies au vrai partage des données. Éric Lebègue 75

4. Réflexions

Maquette BIM et projet collaboratif. Jean-Jacques Terrin et Jean-Baptiste Marie 77

Adapter les services informatiques aux besoins d'échanges d'objets BIM
dans les projets. Daniel Zignale, Sylvain Kubicki et Gilles Halin 80

Téléconférence, interactivité et maquette numérique communicante. Jean-Michel Dossier 82

5. Aborder la question du travail collaboratif par l'exemple

Une entreprise industrielle. Christian Père 85

Une agence d'architecture. Olivier Celnik 88

6. Guide pratique pour échanger en IFC

Comment échanger en IFC ? Bernard Ferriès 93

Deux expériences d'échanges en IFC. Olivier Celnik 96

7. BIM et plates-formes collaboratives

Les outils des échanges de fichiers. Sébastien du Merle 99

BIMserver, une base de données objets. Sylvain Kubicki 103

Processus de conception. Éric Lebègue 106

Lascom AEC BIM Édition, un couplage BIM IFC et PLM. Éric Lebègue,
Ludovic Pinon et Roberto De Almeida 107

Dassault développe un PLM pour le BIM Bâtiment. Gilles Mahé 115

Les équipements du travail collaboratif. Éric Lebègue et Jean-Luc Le Gal 116

Immersion, interaction et collaboration autour de la maquette numérique.
Matthieu Lépine et Jean-Baptiste de la Rivière 117

Collaboration BIM dans le processus de conception d'un chantier. Eve Ross 122

Partie 3. Les visions métiers

Introduction. Olivier Celnik	126
8. Maîtres d'ouvrage et gestionnaires	
Gestion technique de patrimoine : applications et enjeux. Benoît Vervandier	128
Quelles informations pour quels usages ? Véronique Perdriolle	131
<i>Le local est un objet.</i> Michèle Bransolle	133
<i>Collectivité locale : reprise de l'existant pour la consultation graphique du patrimoine.</i>	135
<i>Extraits de l'avis d'appel public à concurrence publié et du règlement de la consultation pour l'opération rouennaise.</i> Philippe Cottard et Bernard Ferriès	136
<i>Logements : reprise des plans papier pour l'alimentation d'une gestion du patrimoine.</i> Philippe Daubresse	138
<i>Extraction des données depuis un BIM-IFC pour la gestion des surfaces et le calcul de la surface plancher.</i>	138
Analyse de la situation par un bailleur social. Philippe Cottard	139
<i>BIM et due diligences.</i> Pierre Mit	140
DOE numérique et interopérable : pourquoi ? Michèle Bransolle et Xavier Lavoisier	140
Flux d'information entre le gestionnaire de patrimoine et ses partenaires. Bernard Ferriès	141
Le BIM, un nouvel outil, non pas un nouveau maître. Bernard Roth	143
Retour d'expérience d'un pionnier : le conseil régional de Bourgogne. Michèle Bransolle	143
Partage d'expérience : la mairie de Blagnac. Frédéric Bidault	146
Actions lancées par Habitat76 en lien avec le BIM. Philippe Cottard	147
<i>Quelques conseils.</i> Michèle Bransolle et Frédéric Bidault	148
Déjà 5 ans de 3D à Genève. Laurent Niggeler, Yacine Benmansour et Nedjma Cadi	149
9. Maîtres d'œuvre	
Le géomètre expert, point de départ de la maquette numérique. Éric Malenfer	153
Reverse engineering ou rétroconception. Éric Malenfer	155
Enjeux du BIM pour les programmistes. Gérard Pinot	157
BIM comme bouleversement interprofessionnel majeur. François Pélegrin	157
Position du Conseil national de l'ordre des architectes	161
Ce sera avec le BIM... ou ce ne sera pas. Thibaut Robert	162
Blâmer le BIM ? Liste Printemps des architectes, campagne électorale 2013 du Croaif	163
Ne ratons pas le train du BIM. Liste Architectes en mouvement, campagne électorale 2013 du Croaif	164
La maquette numérique, c'est systématique ! Z.Studio architectes	164
Un parcours cohérent de l'esquisse au chantier. Jean-Pierre Lévêque	166
La maquette numérique pour mieux travailler. Charles Morris	171
Difficile de retourner en arrière. Marion Busson	173
Maquette numérique, représentation. Pierre Vincent	174
Le BIM : mythe ou réalité ? Pierre Mit	177
<i>Échange architecte-économiste.</i> Stéphane Bernard	178
Quand un économiste BIMe. Pierre Mit	178
BIMétre, un format d'échange économistes-entreprises de construction. Frédéric Grand	180
La maquette numérique vue par les syndicats d'ingénieurs du bâtiment. Stéphane Patric	181
Retour d'expérience chez Oger International. Jean-Charles Bangratz	183
Retour d'expérience chez AIA. Frédéric Lebreton	184

<i>Révolution silencieuse ? Kléber Daudin</i>	188
Retour d'expérience chez Artelia. Yann Thomas	188
Un outil coffrage-ferraillage 3D pour maîtriser la mise en œuvre. Guillaume Joubert	191
Open BIM collaboration avec deux outils AEC spécialisés. Guillaume Joubert	192

10. Entreprises

La FFB et l'entreprise numérique. Patrick Duchâteau	194
Vision de Renovactif. Jean-Manuel Rodriguez et François Gelin	194
La 4D pour maîtriser la phase construction. Serge Perez	196
Simulation 4D et planification de chantier. Sylvain Kubicki	199
<i>Des pratiques aux attentes : points de vue. Jean-Baptiste Valette</i>	202
Le BIM chez Bouygues. Trino Beltran	204
<i>La philosophie BIM chez Bouygues. Trino Beltran</i>	207

8 |

11. Industriels

Caractérisation des produits et systèmes constructifs. Laurent Ortas	209
Projet Afnor PPBIM. Odile Caillat-Magnabosco	214

12. BIM manager : nouveau métier ou nouvelle fonction ?

Introduction. Olivier Celnik	216
<i>BIM manager : aiguilleur du ciel, gestionnaire de réseau ou censeur ? Pierre Mit</i>	217
BIM et AMO : évolution des pratiques. Catherine Aussel	217
Je suis BIM manager... Valentin Besnas et Sylvain Pietrowski	224
Exemple de la Fondation Louis Vuitton pour la création. Annalisa De Maestri	229
Exemple du projet Arena Nanterre. Matthieu Ferrua et Luigi Failla	232
Un regard sur la montée des outils BIM dans la profession. Sylvain Wietrzniak	234
Le BIM au service du projet. Jean-Paul Trehen	236

Partie 4. La maquette numérique à l'échelle urbaine.

Julien Soula, avec les contributions de Philippe Thébaud, Emmanuel Natchitz et Émeline Bailly, Hervé Duret et Mélanie Tual.

Avant-propos	241
13. Comprendre la maquette numérique urbaine	
Historique	243
Du BIM au modèle urbain	245
Qu'est-ce qu'une maquette numérique urbaine?	245
14. Le standard CityGML. Avec la contribution de Marie-Lise Vautier	
À propos des standards	248
Description	249
Niveaux de détail	250
Extensions « métier »	251
Logiciels associés	251
<i>InfraWorks. Gwenaël Bachelot</i>	251
<i>Elyx 3D, le SIG 3D. Anne-Lise Poplavsky</i>	252
<i>Plateforme eveCity du CSTB</i>	253
Producteurs de données CityGML	253
Perspectives. Avec la contribution de Bernard Ferrière	254
<i>Témoignage. Dominique Laurent</i>	254
<i>Témoignage. Bernard Ferrière</i>	256
15. Construire et gérer une maquette numérique urbaine	
Quelles données pour les maquettes numériques urbaines?	257
<i>Réglementation en matière d'information géographique. Emmanuel Natchitz</i>	258
<i>Où en est l'Open Data? Danielle Bourlange</i>	261
Méthodes d'acquisition et de production 3D	263
<i>Témoignage. Jean-Philippe Pons</i>	264
Mode d'emploi: la fabrication par couches d'une MNU	266
Mise en œuvre	270
<i>Témoignage. Albert Godfrind</i>	271
<i>La maquette numérique urbaine, vue par l'éditeur logiciel Star-Apic</i>	278
16. Usages	
Communiquer et promouvoir	281
Concevoir et planifier	282
Conduire un projet de façon optimisée et collective	283
Évaluer les risques naturels et la sécurité	283
Enjeux des ouvrages linéaires	283
<i>Témoignage. Ludovic Leclercq</i>	285
Concierter et participer	287
<i>Témoignage. Marc Daunis</i>	288
Piloter la ville	289
Analyser la maquette numérique	290
Analyser les phénomènes physiques	291

Simulation de foule en situation de mobilité intermodale	294
Évaluer et suivre les politiques urbaines durables	295
<i>Témoignage expert. Daniela Belziti</i>	295
Autres exemples, cas d'usages et témoignages. Avec la contribution de Laurent Niggeler et Yacine Benmansour	297
<i>Témoignage. Serge Bibet</i>	298

17. Nouveaux enjeux

Allier la maquette numérique urbaine et le BIM. Avec la contribution de Laurent Niggeler et Yacine Benmansour	305
Interprétation et représentation	306
Limites technologiques, financières, institutionnelles	308
3D urbaine : un potentiel encore sous-utilisé. Avec la contribution de Laurent Niggeler et Yacine Benmansour	308
Nouveaux marchés	308
Nouveaux usages	309
Conclusion et perspective	310

10 |

Partie 5. Se former au BIM

18. Nouvelle donne dans l'enseignement et la formation

Petits conseils entre amis. Olivier Celnik	315
La modélisation BIM, un outil pédagogique. Laurent Lehmann et Mathilde Lépine	319
Le BIM dans les réformes de l'Éducation nationale. Cédric Dziubanowski	322

19. Exemples d'enseignements

Le BIM à l'École spéciale des travaux publics. Emmanuel Cayla	327
Formation initiale au BIM et au travail collaboratif à l'Ensa Toulouse. Bernard Ferriès	328
Autre exemple à l'Ensa Nancy. Damien Hanser	332
Urbantic : mastère spécialisé en génie urbain et technologies de l'information. Emmanuel Natchitz	334
Un exemple d'enseignement à Liège. Sylvain Kubicki et Pierre Leclercq	338
<i>Témoignage d'un étudiant. Thibault Masson</i>	340

20. Formation continue

Mastère spécialisé BIM conception intégrée et cycle de vie. Roland Billon et Jacques Grandjean	341
<i>L'architecte n'est plus seul à concevoir. Thierry Parinaud</i>	343
<i>Liaison organisations professionnelles-enseignement</i>	345
CSTB formation : écoconception et interopérabilité. Christian Sabrié	351
Interbat et AIMCC : un exemple de formation sur mesure. Bernard Ferriès	353

Partie 6. Techniques et outils du BIM

21. Les acteurs du BIM et leurs outils

Des outils pour chaque acteur. Éric Lebègue	367
<i>La diversité des outils utilisés au sein de Bouygues Construction. Trino Beltran</i>	368
Choisir ses outils. Olivier Celnik	372
<i>Les types d'outils pour chaque acteur du projet de construction. Éric Lebègue</i>	376
Viewers IFC. Éric Lebègue, avec la contribution de Hocine Boussa et Isabelle Grillandini	378

22. Outils généralistes

Autodesk. Emmanuel Di Giacomo	382
Bentley Systems. Loïc Beduleau	387
Nemetschek. Cyprien Molamma-Barg, Guillaume Joubert et Édouard Lemaitre	390
Abvent. Xavier Soule	391

23. Outils pour reconstruire le BIM depuis l'existant

Élaboration de maquettes BIM à partir de plans 2D scannés. Lucile Gimenez, Sylvain Robert et Frédéric Suard, et Khaldoun Zreik	394
RasterTech – scanning de plans. Philippe Daubresse	397
All Systems et le relevé télémétrique laser. Xavier Defay	398
Le Tripod de Measurix. Jean-Pierre Schiavi	399
La maquette numérique zéro. Sébastien du Merle	401

24. Outils métiers: analyses et simulations

Graitec, pour les BET de structure. Manuel Liedot	404
Clima-Win de BBS Slama, pour les analyses thermiques. Frédéric Grand	407
ArchiWIZARD. Régis Lécussan	409
Les solutions Attic+ pour les économistes. Stéphane Bernard	412
Analyse d'impact environnemental avec Élodie du CSTB. Éric Lebègue et Élixa Rolland	416
Modélisation des données électriques du bâtiment. Marseille Beltrey, Matthieu Abribat et Michel Fanet	420
Les simulateurs scientifiques d'ambiances du CSTB. Julien Maillard et Samuel Carré	423

25. BIM et gestion technique de patrimoine. Benoît Vervandier

26. Les IFC

Les IFC doublement ISO. Bernard Ferriès	430
Le modèle IFC. Guillaume Picinbono	431
Propriétés relatives aux impacts environnementaux. Bernard Ferriès	445
Certification IFC des logiciels. Éric Lebègue	446
<i>IFC veut aussi dire « Il faut contrôler ». Olivier Celnik.</i>	453
<i>Les formats pour échanger des informations dans le domaine de la thermique.</i> <i>Bernard Ferriès</i>	455

Partie 7. Composants, systèmes constructifs et e-catalogue du BIM

27. Les composants du BIM

Les objets de la maquette numérique de bâtiment. Rachel Levy et Éric Lebègue. 457

28. Les outils BIM des industriels

Édibatec, une plate-forme d'échanges de données produits entre les industriels et la prescription. Vincent Jammet. 471

La méthodologie ArchitecturalBUS. Jean-Louis Baal. 473

Pluristop et le projet Scoup. Didier Balaguer. 476

Configurateurs 3D de produits de fabricants : de paramétrique à paradoxal... Antoine Lacronique. 479

Configurateur de produits et systèmes au format IFC. Guillaume Picinbono. 480

Développement de BIM-catalogues IFC : travaux Saint-Gobain et CSTB. Laurent Ortas. 483

12 |

Partie 8. Du juridique au réglementaire : de l'état de l'art du BIM en France

29. État des lieux

Aspects juridiques et contractuels du BIM. Olivier Celnik. 489

Institutions et juridique. MIQCP. 491

Pamphlet sur l'envers et les dérives du droit de l'informatique en architecture. Michel Huet. 492

Visions juridiques du BIM. Pierre-Olivier Callaud. 495

30. Perspectives

Le Programme de recherche sur l'énergie dans le bâtiment (Prebat 2). Pascal Lemonnier et Jean-Yves Ramelli. 500

Valoriser l'information pour une gestion du patrimoine 2.0 avec le BIM. Frank Hovorka. 510

Le cahier de charges BIM. José Antonio Cuba Segura. 516

Pour un clausier BIM. Olivier Gaudron et Clément Mabire. 520

De la loi MOP au dépôt de permis de construire. Groupe de travail « Avancées réglementaires » Mediaconstruct. 522

Partie 9. Axes de recherches et perspectives

31. Recherche et développement

Enjeux et axes de recherches. Souheil Soubra	527
Life-BC – Validation de nouveaux systèmes constructifs en réalité augmentée. Souheil Soubra	530
Plumes – BIM et simulation. Sylvain Robert et Bruno Hilaire	531
Écobim – couplage BIM et PLM pour des nouveaux services d'éco-innovation. Éric Lebègue . . .	535
Callisto-Sari – Simulation architecturale réaliste immersive. Ariane Genty	536
Adaptation de la visualisation dans les outils de simulation collaborative 4D. Conrad Boton, Sylvain Kubicki et Gilles Halin	541

32. Les infrastructures

Le BIM pour les infrastructures. Charles-Édouard Tolmer et Christophe Castaing	545
IFC Bridge. Éric Lebègue et Pierre Benning.	550
Le projet V-Con et IFC for Roads. Éric Lebègue	552

Voiture-balai	555
--------------------------------	-----

Annexes

Glossaire	562
Noms de marques commerciales et noms déposés	573
Principaux logiciels par distributeur	576
Contributeurs	616