

BIM

**BUILDING
INFORMATION
MODELING**

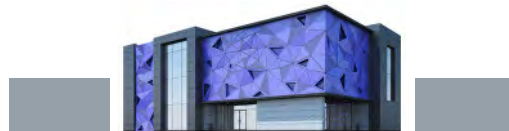
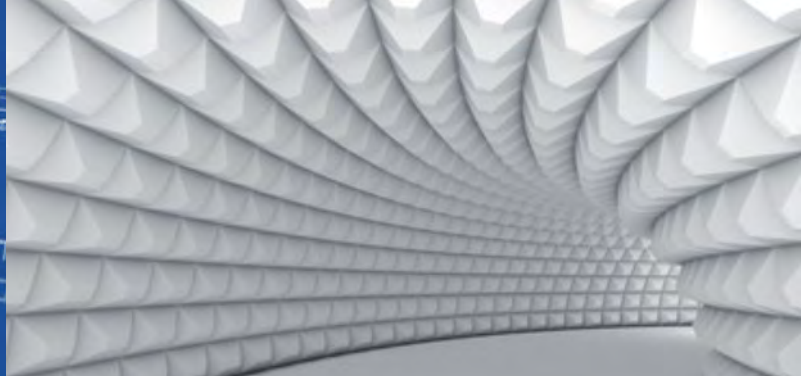
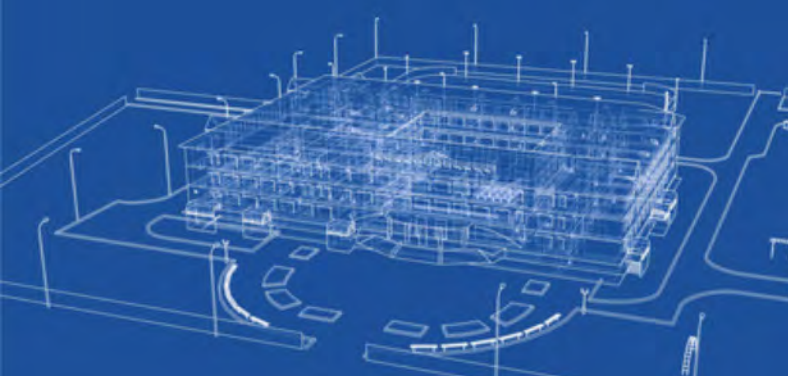


TABLE RONDE :
**« LE BIM : QUELS ENJEUX,
QUELS AVANTAGES,
QUELS OBSTACLES
POUR L'INGÉNIERIE ET LA
MAÎTRISE D'OUVRAGE ? »**

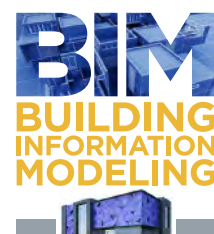
ORGANISÉE PAR L'OPQIBI
À LA COMMANDERIE DE DORMELLES,
JEUDI 29 JUIN 2017

OPQIBi
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE



SOMMAIRE

	INTERVENANTS	3
1	LE BIM : OBJET, ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES	4
2	LE BIM : POINTS DE VUE DES ACTEURS DE LA MAÎTRISE D'OUVRAGE ET DE LA MAÎTRISE D'ŒUVRE (RETOURS D'EXPÉRIENCE)	8
3	L'APPLICATION DU BIM DANS LES MARCHÉS PUBLICS	16
4	QUELLES RESPONSABILITÉS ET QUELLES ASSURANCES POUR LES INTERVENANTS DANS LE CADRE D'UNE OPÉRATION BIM ?	20
5	DÉBAT AVEC LA SALLE	26





INTERVENANTS

Christophe MOREL

Directeur du Plan de Transition Numérique dans le Bâtiment (PTNB)

Gilles CHARBONNEL

Vice-président de CINOV Construction et pilote du groupe de travail BIM au sein de la fédération CINOV, président d'Altais Ingénierie et président d'ADN Construction

Michaël MARCHAL

Membre du bureau bâtiment de Syntec Ingénierie et directeur régional de TPF ingénierie

Luca DE FRANCESCHI

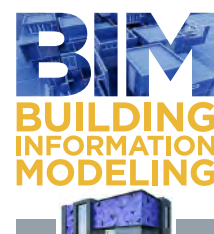
Chef de service appui, architecture et urbanisme au sein du groupe Valophis

Rachel CATTIER

Avocate of counsel, cabinet AdDen Avocats

Jean ROUSSEL

Administrateur de l'OPQIBI, président de la commission assurance construction de la CSCA et directeur du cabinet de courtage CEA





LE BIM : OBJET, ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES

Christophe MOREL
Directeur du PTNB

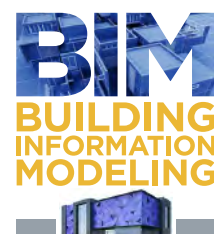
Je travaille au CSTB et une de mes missions dans ce cadre consiste à animer le Secrétariat Technique du Plan de Transition Numérique dans le Bâtiment. Le Secrétariat Technique est la partie opérationnelle du plan en charge de préparer et mettre en œuvre les appels d'offres et appels à projets.

Le Plan de Transition Numérique dans le Bâtiment a été lancé en décembre 2014 afin d'accélérer l'appropriation des outils numériques par l'ensemble des acteurs du bâtiment. Il s'agit donc d'une mission extrêmement large. Le comité de pilotage, qui est l'instance décisionnelle du plan, a travaillé en premier lieu sur la priorisation des sujets sur lesquels le plan portera. La maquette numérique et le BIM ont été considérés comme les sujets prioritaires.

Pour être sûr de bien se comprendre, la maquette numérique est une base de données rattachée au modèle 3D du projet qui regroupe l'ensemble des informations utiles aux différents professionnels qui seront amenés à intervenir sur ce projet. Le BIM est une méthode de travail collaboratif autour de cette maquette numérique. A l'heure actuelle, le mode de concevoir et construire est en effet principalement séquentiel et fonctionne par des allers-retours entre les différents acteurs. Le BIM favorise en revanche des échanges collaboratifs, notamment au moment de la conception des ouvrages.

L'objectif général que poursuit le comité de pilotage du PTNB est ainsi de massifier les usages de la maquette numérique et du BIM et les rendre accessibles notamment aux TPE& PME du secteur. Le plan d'actions du PTNB comporte quelques actions portant sur d'autres sujets que la maquette numérique et le BIM et notamment sur le carnet numérique.

Nous disposons d'un budget de 20 millions d'euros ce qui permet d'envisager des actions et le développement de plusieurs sujets.



I. OBJECTIFS DU PLAN DE TRANSITION NUMÉRIQUE DANS LE BÂTIMENT

Le plan est lancé pour une durée de trois ans. L'actuel plan s'achèvera donc à la fin de l'année 2017.

Pour la première année de fonctionnement, en 2015, une réflexion a abouti à la définition de la feuille de route opérationnelle du plan organisée selon trois axes :

- Donner envie et faire connaître les bonnes initiatives de tous les acteurs (maîtres d'ouvrage, entreprises, etc.) sur des questions relatives à la maquette numérique et au BIM.
- Accompagner la montée en compétence de la filière, après avoir donné envie aux différents acteurs d'y participer. En effet, les professionnels auront des besoins, notamment en matière de formation et d'outils afin d'intégrer leur expertise dans la maquette numérique et trouver l'outil adéquat dans le foisonnement de logiciels existant sur le marché.
- Développer un écosystème numérique de confiance. Il s'agit d'un axe transversal. La standardisation est en effet indispensable pour que le BIM se développe rapidement, car les professionnels ne doivent pas être contraints d'acheter des logiciels différents en permanence. La normalisation concernera la description de l'ouvrage dans la maquette et les échanges entre logiciels grâce à des formats ouverts. A ce titre, le format IFC a été choisi comme format d'échange entre les outils. Le PTNB promeut « l'open-BIM » et l'usage de ces standards.

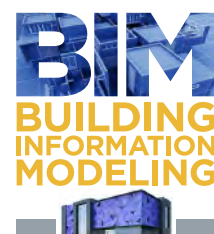
A six mois de la fin du plan, un rapport d'étape a été publié en mars 2017, qui décrit les 25 actions déjà engagées. Il s'avère que 93 % du budget a déjà été engagé à cette date, le reliquat ayant été consommé en juin.

II. LA TRANSITION NUMÉRIQUE : OÙ EN EST LE SECTEUR ?

L'OPIEC a publié une étude en septembre 2016 sur l'évolution du nombre d'appels d'offres utilisant le terme « BIM » publiés dans le journal officiel de l'Union européenne.

A partir de 2014, on constate une véritable appétence des professionnels en France pour le BIM, qui commencent à lancer des appels d'offres pour la prestation de services ou des travaux en exigeant l'utilisation du BIM. Entre 2014 et 2015, la progression est impressionnante, évoluant d'une vingtaine à plus d'une centaine d'appels d'offres mentionnant le BIM.

Le PTNB publie également des baromètres annuels issus de sondages effectués auprès des professionnels sur leur appropriation de la maquette numérique et du BIM.



Le deuxième baromètre a été publié en mars 2017 et peut être comparé à celui de mars 2016. Les principales conclusions de ce baromètre sont les suivantes :

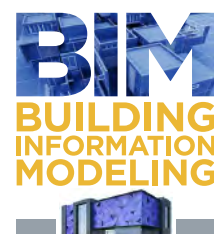
- L'accélération déjà mentionnée dans l'étude de l'OPIEC apparaît également dans le baromètre. Le nombre de professionnels affirmant avoir déjà utilisé le BIM et la maquette numérique dans le cadre de leurs activités professionnelles a progressé de 8 % et 35 % des professionnels disent utiliser ces outils dans leur travail. Des disparités importantes sont cependant constatées entre les métiers : 50 % des professionnels de la maîtrise d'œuvre utilisent ces outils, ce qui présente une progression de 13 % par rapport au baromètre de 2016, ainsi que 26 % des maîtres d'ouvrage (+3 %) et 20 % des entreprises (+4 %), avec des différences selon la taille des entreprises (56 % des entreprises de plus de 50 salariés utilisent la maquette numérique, alors que seulement 10 % des entreprises de moins de 50 salariés l'utilisent).
- Certes, une accélération s'est produite en 2016, mais le chemin à parcourir est encore long. En effet, il apparaît que 80 % des professionnels ne connaissent pas encore suffisamment le BIM, ce qui justifie l'axe 1 qui consiste à le faire connaître et donner envie aux acteurs de l'utiliser. 50 % des professionnels déclarent un besoin de formation à ces outils. Par ailleurs, 65 % des professionnels n'utilisent jamais le BIM dans leur activité professionnelle.
- La période de trois ans est trop courte. A la fin de l'année 2017, la transition numérique sera certes commencée, mais elle sera loin d'être achevée.

Des résultats complémentaires expliquent les freins auxquels nous nous heurtons dans le développement de la diffusion de ces outils.

Les principaux freins mentionnés par les professionnels sont le manque de compétences en interne (47 %) et les coûts d'investissement dans les logiciels (45 %), mais aussi le manque de standardisation (37 %), la mention de ce frein étant en augmentation de 7 %.

Le baromètre révèle également les attentes des professionnels vis-à-vis des pouvoirs publics. La priorité principale consiste désormais à encourager l'adoption de standards par une action volontariste. Cette attente est en progression de 4 % et se situe devant le soutien à la formation et aux investissements.

L'axe 3 du plan consacré à la normalisation est donc plus que jamais prioritaire. En soutenant la présence d'experts français dans les commissions européennes et internationales, ce travail de longue haleine est susceptible de transmettre les positions françaises aux strates supérieures européennes et internationales dans une optique d'harmonisation.



Une étude a par ailleurs été lancée sur les coûts, avantages, bénéfices et inconvénients du BIM auprès de 17 pays européens. La conclusion principale définit un indice de maturité des pays en matière de BIM. Les pays les plus avancés dans ce domaine sont le Royaume-Uni, les pays scandinaves et les Pays-Bas. La France se situe immédiatement après ces pays, parmi les pays intermédiaires. En revanche, l'Allemagne débute sur ces questions et se trouve en retard sur la France, ainsi que l'Espagne. Certains pays sont novices en la matière, comme la Pologne ou l'Italie, même si le gouvernement italien a accéléré ses décisions.

Les approches réglementaires obligatoires sont souvent évoquées comme le modèle à suivre pour accélérer l'usage du BIM. Un résultat de cette étude résume l'état des obligations réglementaires dans les différents pays. Le seul pays où le BIM est rendu obligatoire pour certains travaux est le Royaume-Uni. Des projets de législation existent dans certains pays, notamment en Espagne, en Italie et en Allemagne. L'Italie sera le deuxième pays à imposer le BIM et la maquette numérique de manière législative. D'autres pays font preuve d'une approche d'engagement volontaire, comme les pays scandinaves ou les Pays-Bas, avec des maîtrises d'ouvrage publiques particulièrement motivées. En France, il n'existe pas d'obligation. La voie réglementaire est donc une possibilité pour généraliser l'usage du BIM, mais d'autres pays sont parvenus à généraliser l'usage de la maquette numérique et du BIM en mettant en œuvre d'autres stratégies et en s'appuyant notamment sur la maîtrise d'ouvrage publique.





LE BIM : POINTS DE VUE DES ACTEURS DE LA MAÎTRISE D'OUVRAGE ET DE LA MAÎTRISE D'ŒUVRE (RETOURS D'EXPÉRIENCE)

I. LE POINT DE VUE DE L'INGÉNIERIE ET DE LA MAÎTRISE D'ŒUVRE

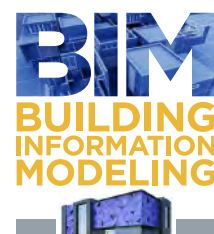
Gilles CHARBONNEL

Vice-président de CINOV-Construction, Pilote du groupe de travail « BIM » au sein de la Fédération CINOV et Gérant d'ALTAÏS Ingénierie

En premier lieu, je souhaite présenter ADN Construction, qui est une association pour le développement du numérique. Elle regroupe 12 membres fondateurs, issus de la filière industrielle (AIMCC, AFIEC), de l'ingénierie, de la maîtrise d'œuvre (UNGE, CINOV, UNSFA), la maîtrise d'ouvrage (USH, AFPI, FFB et CAPEF). Ces organisations professionnelles se sont regroupées au sein d'ADN Construction pour développer le numérique dans la totalité de la filière. Six commissions sont en place et commenceront à travailler sur les thèmes du PTNB dès le mois de septembre : normalisation, communication, banalisation du BIM dans les petites et moyennes entreprises de différents secteurs d'activité, interopérabilité des outils, définition du format.

Il convient de rappeler que l'informatique est entrée dans le domaine du bâtiment par l'ingénierie, et notamment par le calcul. Elle n'est donc pas l'apanage des architectes. L'outil représente une démarche parmi d'autres ; le BIM n'a pas révolutionné notre méthode de travail. Certes, nous travaillons selon des méthodes de travail séquentielles, mais, à la fin d'une phase APS, nous avons déjà échangé avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre. La maquette facilite les échanges, mais dans l'itération, nous rencontrons encore des problèmes d'interopérabilité des outils. Toutefois, nous disposons effectivement aujourd'hui de bases de données et d'outils qui nous permettent d'échanger plus facilement qu'auparavant.

Chaque métier intègre ce numérique de façon différente. Chacun utilise en effet la maquette selon ses besoins. Le maître d'ouvrage a surtout besoin de savoir s'il peut retirer les DOE pour gérer et maintenir son bâtiment de manière plus efficace et s'intéresse moins à la phase de conception. La visualisation de logements pour la promotion privée intéresse les promoteurs. Pour la maîtrise d'œuvre, les échanges sont plus itératifs. Les logiciels de maquette 3D évoluent et favorisent l'amélioration de la compréhension. La visualisation 3D est plus facile à comprendre, et nous nous efforçons par conséquent de moins en moins de lire un plan 2D. Les plans 3D facilitent effectivement le travail de tous les acteurs.

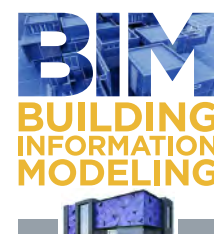


J'ai récemment entendu un chercheur affirmer que la perception que nous avons eue à la lecture des Fables de La Fontaine dans un livre et celle qu'ont nos enfants en les lisant sur une tablette était différente, car des zones différentes du cerveau sont impliquées selon les cas. Aujourd'hui, en regardant sur un plan en deux dimensions, les individus ne savent plus constater que la gaine de ventilation ne traverse pas la poutre. Aujourd'hui, il est plus facile de traiter ces problèmes avec des plans en trois dimensions. Chaque métier tirera un avantage différent de la maquette. Cela ne change en rien la qualité de l'ingénierie et de la conception, car il reste nécessaire que les personnes sachent réfléchir et connaissent le métier. En effet, aucun logiciel ne remplacera l'intelligence humaine dans ce domaine. Ces outils facilitent donc les échanges et la compréhension et nous devons donc développer leur utilisation.

Aujourd'hui, nous avons des difficultés à faire utiliser ces outils en maîtrise d'œuvre, à l'exception des grandes entreprises. L'ingénierie doit accompagner les entreprises dans l'utilisation et la compréhension de ces nouveaux plans et leur faire comprendre que des viewers (lecteurs de plans) suffisent à certains. Chacun doit utiliser les outils adaptés à son activité. Les lecteurs de plans sont aujourd'hui capables de lire n'importe quelle maquette. Même si la maîtrise d'œuvre travaille sur la maquette, nous transmettons ensuite aux entreprises des plans papier en 2D. Le passage d'une technologie à l'autre est encore difficile.

Par ailleurs, la maîtrise d'œuvre travaille sur des DOE avec les entreprises, et il est nécessaire de mettre en place des guides similaires à ceux relevant de la loi MOP pour donner des rendus sous forme « BIM » à chaque phase. Il faut en effet donner des niveaux de détail à chaque phase. Les phases APS ou Pro devront peut-être changer dans ce processus. En effet, avec une bibliothèque il n'est pas très différent d'intégrer un objet en phase APS ou en phase Pro.

Pour la maîtrise d'œuvre, il est donc indispensable que tout le monde s'approprie l'outil et que chacun accompagne les acteurs avec lesquels il travaille. D'une part, l'ingénieur doit accompagner la maîtrise d'ouvrage pour éviter que soient élaborés des cahiers des charges incompréhensibles sur le BIM et d'autre part, l'ingénierie doit accompagner les entreprises, quelle que soit leur taille, dans l'utilisation de ces outils. Certaines craignent en effet de ne pas pouvoir intégrer leurs méthodes, alors qu'en réalité, n'importe quel niveau de détail peut apparaître aujourd'hui dans ces maquettes. Un compagnon pourra lire les plans sur son téléphone portable, ce qui accroîtra encore son excellence. L'évolution de cet outil sera probablement aussi incroyable que celle des jeux vidéo. Le compagnon pourra agrandir un détail qu'il comprend mal sur son téléphone portable pour saisir son aspect. Le BIM se développera quand nous serons aussi passés par la phase entreprise en accompagnant tous les acteurs, dont les compagnons. L'utilisation du BIM prendra alors toute son ampleur. Avec le BIM, il sera plus facile de travailler sur des logiciels de gestion, notamment sur la maintenance, les consommations, les dépassements de consommation. La maquette pourra également contribuer à éduquer l'utilisateur final.



Michaël MARCHAL

Membre du bureau bâtiment de Syntec-Ingénierie et Directeur régional de TPF Ingénierie

Il nous a été demandé de fournir des éléments concrets issus de nos retours d'expérience sur des projets en BIM.

Dans un premier temps, je souhaite préciser les attentes que nous avons à l'égard de nos donneurs d'ordres s'agissant des usages de la maquette numérique. Souvent, les appels d'offres indiquent que les projets doivent être réalisés en BIM, sans précision supplémentaire, ce qui ne nous permet pas de répondre réellement aux attentes du client. La maquette numérique peut servir à vérifier si les paramètres de programmation sont bien pris en compte. Il est possible de modéliser l'existant, dans la mesure où le scan 3D de bâtiments permet de réaliser des maquettes numériques de l'existant, puis en lui ajoutant une réflexion, de passer d'une modélisation à une véritable maquette numérique de l'existant qui prend tout son sens dans les projets de restructuration.

La maquette numérique permet également de réaliser des maquettes 3D. Certains projets recourent même au phasage 4D en introduisant le paramètre de temporalité dans les maquettes. Cet outil de communication est très efficace auprès des équipes. A l'avenir, il sera possible d'utiliser les smartphones, mais il est déjà extrêmement utile de visualiser en réunion de chantier les décalages de chacun en trois dimensions. Grâce à la maquette numérique, il est également possible de créer les plans 2D et les coupes qui sont mises à jour en temps réel avec des systèmes de gabarit, qui permettent de gérer les plans métiers directement depuis la maquette numérique. Cette dernière permet également de sortir les quantitatifs, de gérer des ouvrages, des équipements et d'évaluer les performances des ouvrages. De nombreuses utilisations de la maquette numérique sont donc possibles, en fonction des souhaits du maître d'ouvrage.

Je souhaite vous présenter deux projets en maquette numérique.

1) *Projet de l'Hôpital Lariboisière*

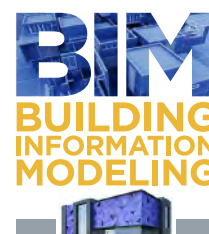
Ce projet a une surface d'environ 50 000 mètres carrés. Il est en phase de maquette numérique APS, destinée à la visualisation.

La maquette structure permet d'appréhender un niveau de détail élevé des volumes, contraintes et impacts, y compris sur des projets très ambitieux comme celui-ci. Un décalage de phases s'opère dans la manière d'appréhender les projets, et il est possible d'accélérer la visualisation des détails.

Il présente un exemple d'animation de maquette à l'écran.

Cette maquette permet de résoudre les problèmes techniques, mais n'a pas de visée artistique.

Un équipement informatique récent et performant est effectivement nécessaire pour supporter ces maquettes numériques, avec des disques durs de grande capacité.



Cette maquette permet à différents opérateurs issus de tous les métiers d'interagir dans le projet en fonction d'une méthode de travail adaptée à l'outil numérique, qui favorise une mise à jour permanente de la maquette par tous les intervenants.

2) *Projet d'un hôtel IGH*

Il s'agit d'un bâtiment de 80 mètres de haut en certification environnementale.

Il présente un éclaté de l'état d'avancement de l'étude

Les ventilo-convecteurs, les gaines de diffusion, les chemins de câbles et les réseaux de VMC et de plomberie apparaissent sur la maquette. Des équipes en provenance du monde entier travaillent sur ce projet.

Le niveau de rendu s'est amélioré dans cette phase de projet plus avancée par rapport au projet présenté précédemment.

3) *Avantages et inconvénients des maquettes numériques*

Les maquettes numériques ont pour avantage de contribuer à appréhender les espaces de manière plus simple et de réaliser des coupes et des plans en temps réel. Elles permettent également de développer les études de manière plus approfondie dès la phase de conception et donc d'anticiper les difficultés susceptibles de se présenter dans la phase de réalisation.

La gestion de la base de données est toutefois le sujet principal. Il convient de définir ce qui doit y figurer, et réfléchir dès le début de l'opération à l'outil DOE pour que les informations nécessaires y soient incluses.

Gilles CHARBONNEL

Aujourd'hui, l'interopérabilité entre les logiciels de dessin et de modélisation existe, ce qui permet de travailler sur la structure d'une manière itérative qui peut sembler intéressante. Nous avons tous connu des discussions autour de problèmes de retombée de poutre empêchant un passage de gaine fluide. Il est désormais possible d'interagir sur les deux maquettes.

Michaël MARCHAL

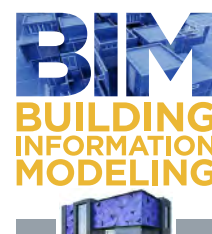
La maquette numérique facilite la collaboration entre les différents acteurs du projet. Le processus de conception est désormais plus continu. Chaque phase amène sa phase de transformation aujourd'hui et la meilleure continuité obtenue grâce à la maquette numérique facilite la conception.

S'agissant des freins, le manque de ressources disponibles nécessite un fort investissement en formation et en matériel. Les équipements sont en effet coûteux et il existe en outre un important besoin en logiciels.

Par ailleurs, l'interopérabilité des différents logiciels métiers ne fonctionne pas toujours de manière optimale ce qui impose de rechercher des logiciels intégrés.

Gilles CHARBONNEL

Ces logiciels ne sont de surcroît pas nécessairement spécialisés pour un métier.



Michaël MARCHAL

Les coûts des investissements pour les logiciels sont élevés et la prise de décision d'investissement est toujours lourde de conséquences pour une société.

Il n'existe pas de référentiel normatif sur les livrables numériques. La normalisation améliorerait effectivement les pratiques.

Le manque de connaissances des principaux donneurs d'ordre sur les conséquences et la valeur ajoutée de la maquette numérique implique en outre un besoin d'accompagnement supplémentaire pour connaître les réelles attentes de ces acteurs.

Parmi les principales difficultés, nous recensons la question des référentiels et des livrables attendus et la consultation souvent peu précise sur les objectifs attendus de la maquette numérique, ainsi que l'hétérogénéité des compétences et de la maturité des acteurs. Il s'avère que plus le projet est ambitieux, plus la mixité est importante. De plus, certains de ces acteurs sont novices, ce qui complique parfois l'exercice.

La difficulté à promouvoir des projets en « open BIM » conduit à privilégier des solutions complètes d'éditeurs, ce qui représente une solution de facilité, mais coûteuse.

4) Synthèse

L'usage de la maquette numérique se généralise, ce qui est extrêmement positif, car cela permet de mieux repositionner les métiers de l'ingénierie qui sont au cœur du système.

Le manque de maturité et l'hétérogénéité des acteurs posent cependant des difficultés qui devraient se résoudre avec le temps. Il semble important que les donneurs d'ordre soient accompagnés. Le besoin en matière de maquette DOE doit être exprimé dès le début du projet.

Syntec Ingénierie promeut une démarche de certification des projets en BIM pour faire évoluer l'ensemble de la filière.

Le manque de moyens et la résistance au changement de certains acteurs constituent des freins, qu'il convient de lever. Les investissements en matériel et formation sont effectivement importants, dans la mesure où 80 000 salariés devront être formés d'ici 2020.

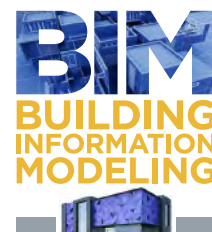
Le développement des projets en BIM permet une meilleure collaboration entre les acteurs. L'approfondissement des études favorise l'anticipation des actions afin de réaliser les opérations dans de meilleures conditions.

II. LE POINT DE VUE DE LA MAÎTRISE D'OUVRAGE

Luca DE FRANCESCHI

Chef du Service Architecture et Urbanisme au sein du Groupe Valophis

Le groupe Valophis est un groupement de bailleurs sociaux en Ile de France qui regroupe l'OPH94, les Chaumières d'Ile-de-France et Sarepa. Tous les logements neufs sont construits chez Expansiel où le BIM construction est notamment testé. Le BIM gestion nécessite de rassembler tous les métiers de la gestion, ce qui implique un important investissement que le Groupe n'a pas encore décidé à faire.



Je vous présente un logiciel visualisateur de maquettes. Il s'agit d'un outil très important pour le maître d'ouvrage, car il permet de comprendre le projet plus rapidement grâce à ses fonctionnalités multiples. En revanche, les versions gratuites de ses logiciels se limitent à la compréhension de la géométrie du projet et de ses quantités sans pouvoir faire des requêtes. Chaque objet a un ensemble de données, qui sont fondamentales pour le maître d'ouvrage. La définition du degré de détail de ces données est importante pour le succès du processus de vérification. Nous essayons de structurer la nomenclature et son niveau de détail par phases en nous inspirant de ce qui figure dans les bonnes pratiques.

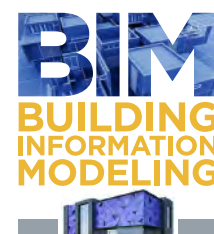
Nous avons été séduits par ce processus qui induit une évolution du séquentiel vers l'interopérabilité. Un regroupement de phases est en cours, mais le métier ne change pas fondamentalement, à l'exception des outils, qui incitent les acteurs à davantage travailler ensemble. Les maîtres d'ouvrage considèrent qu'il s'agit d'un avantage, car les conflits sont immédiatement repérés, sans qu'il soit possible de « tricher ».

Nous avons donc organisé en 2014 un concours pour expérimenter le BIM et découvrir ses avantages et ses inconvénients. Un concours de maîtrise d'œuvre a été lancé pour la réalisation d'un immeuble de 56 logements. Le BIM était une exigence dans la sélection du lauréat. Plus spécifiquement nous avons demandé au MOE de développer le projet grâce au BIM de la phase conception au DOE, en exigeant des livrables en IFC pour les phases clefs.

Le format IFC est l'outil de la communication entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre. Il s'agit en effet d'un format libre qui comprend l'ensemble des informations nécessaires au maître d'ouvrage. Nous n'agissons pas sur la maquette et il ne nous est donc pas nécessaire de posséder des outils pour ouvrir les fichiers en format natif. Notre rôle consiste uniquement à procéder à des vérifications pour valider les différentes options.

Pour commander une maquette IFC, il faut connaître l'arborescence de cette maquette et savoir structurer correctement ses éléments. Sans règle de standardisation des arborescences, un maître d'ouvrage est susceptible de disposer d'une arborescence qui n'est pas adaptée à ses exigences.

La gestion des modifications est importante, car nous devons connaître la fiabilité des éléments et la manière dont ils évoluent. Actuellement, dans les débats avec la maîtrise d'œuvre, la maquette sert uniquement de support et n'est pas opposable. Son utilisation dépend des compétences des maîtres d'œuvre à la développer, car nous sommes soumis à des contraintes de temps liées au dépôt de permis de construire et de livraison de l'immeuble. Une évolution du phasage se produira peut-être à l'avenir. Si le maître d'œuvre n'est pas compétent en maquette numérique et connaît mal ses outils, les outils habituels seront privilégiés aux solutions en BIM. Le maître d'ouvrage doit essayer de demander des livrables, sous la forme de revue de projet, systématiques tous les deux mois. Cela nécessite un mode de travail différent, qui implique d'organiser des réunions collectives plus fréquentes pour mettre en place un véritable projet collaboratif.



Le mode collaboratif implique également de savoir gérer les plateformes et de définir les attentes à leur égard. La définition des besoins et la clarté de la commande sont importantes, dans la mesure où les maîtres d'ouvrage traitent de nombreuses offres.

Le BIM management est une notion importante. Il nous est souvent rappelé qu'un BIM manager est nécessaire, ce que nous n'approuvons pas nécessairement. Lorsque les acteurs ne sont pas suffisamment mûrs en matière de numérique, le BIM manager est certes nécessaire, mais en général ce rôle est assumé par l'équipe de maîtrise d'œuvre, ce qui figure dans les conventions d'échanges. Il existe toutefois actuellement une tendance à faire intervenir un acteur supplémentaire qui gère la maquette et exerce un contrôle qualité, car les acteurs ne sont pas encore mûrs. Ce qui est important est plutôt de pouvoir assurer un BIM management efficace, ce qui ne rime pas forcément avec BIM manager.

Dans le cadre de ce projet, le BIM gestion n'a pas été prévu, car nous ne sommes pas encore prêts à intégrer le BIM dans notre processus de gestion.

Nous avons donc ciblé le BIM construction, car cela correspond au métier d'Expansiel. Nous livrons en effet des bâtiments aux bailleurs du Groupe. Nous souhaitons en premier lieu bâtir un DOE fiable. Actuellement, personne ne vérifie si le DOE est complet et il est archivé, ce qui ne permet pas de l'utiliser lorsqu'il s'avère nécessaire. Il serait rassurant de disposer d'une base de donnée BIM bien structurée.

La pérennité du fichier suscite également des interrogations. En effet, nous ignorons la manière dont il pourra être sollicité dans 20 ans quand il sera nécessaire dans le cadre de réhabiliter l'immeuble.

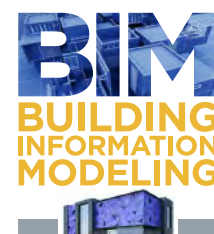
Cette expérimentation BIM a pour objet de nous alerter sur les points forts et les points faibles du processus BIM pour bâtir par la suite une démarche structurée sur les besoins réels.

En 2014, le nombre de candidatures a fortement diminué pour les concours MOE en BIM : il a chuté de 200 à 60 candidatures, dont 30 témoignaient d'une expérience du BIM. Aujourd'hui, les choses évoluent mais nous ne sommes pas certains qu'il s'agisse d'expériences sérieuses. Le marché des MOE n'est pas encore mûr.

Pour le concours, le jury était en BIM. Nous avons constaté un gain dans la compréhension du projet. En effet, les jurys ne sont pas nécessairement habitués à étudier des projets d'architecture. Une maquette, même peu développée (sans fluides ni structures), a une véritable utilité. Elle offre la possibilité d'être démontée pour vérifier les différents étages, l'emplacement des gaines...

Toutefois, le visualisateur gratuit présente le défaut de ne pas permettre de procéder à une vérification systématique des contraintes.

Le BIM nous avait été initialement présenté comme étant la panacée. Le travail collaboratif autour d'une maquette. Ce sera peut-être le cas dans le futur, pour le moment il faudra se contenter d'être pragmatique et profiter du BIM pour améliorer les processus et les outils de vérification. Nous constatons qu'aujourd'hui une multitude de maquettes coexistent. Le modèle séquentiel demeure malgré l'augmentation de la collaboration.



Michaël MARCHAL

Cela nécessite une organisation du *workflow* entre les acteurs.

Luca DE FRANCESCHI

Le point principal est représenté par le dossier de consultation des entreprises. Il n'est pas réellement possible de travailler avec une maquette unique en conservant la manière actuelle de procéder. En effet, l'architecte et l'entreprise ont chacun leur propre maquette et progressent parallèlement. Nous étions en désaccord avec cette procédure et avons décidé de commander un seul DOE, qui sera réalisé soit par l'entreprise, soit par l'architecte.

Gilles CHARBONNEL

Le DOE a été détourné de son objet au cours des dernières années. Il est le dossier des ouvrages exécutés et relève des entreprises. Il ne s'agit pas d'un plan d'exécution de la maîtrise d'œuvre.

Luca DE FRANCESCHI

Nous devons mener un véritable travail en commun avec tous les acteurs. Pour de petites opérations, nous réfléchissons à mener une expérience qui consiste à confier la mission d'exécution complète au MOE, ce qui n'est pas encore habituel en Ile-de-France. En général, en France, ce type d'opération est réalisé en corps d'état séparés. En entreprise générale, pour bâtir les DOE, nous avons mis en place un système cyclique qui consiste à demander un premier livrable en phase de préparation contenant tous les éléments de l'EXE et de la synthèse, puis un deuxième livrable à la livraison du gros œuvre, qui correspond au livrable 1 plus les modifications apportées en cours de route, puis un troisième livrable à livraison de la charpente/clos couvert et ainsi de suite jusqu'à la livraison de l'immeuble. Cela permet de faire en sorte que le DOE se bâtisse automatiquement. *In fine*, le DOE est livré parce que l'ouvrage est livré et pas *a posteriori*.

Nous essayons aujourd'hui d'apprendre de cette expérience et de développer nos processus pour être en mesure de répondre aux consultations de manière plus structurée. Cela nécessite un important effort de montée en compétence des collaborateurs et une évolution juridique de la maquette numérique pour que la maquette numérique puisse devenir progressivement un outil opposable.



L'APPLICATION DU BIM DANS LES MARCHÉS PUBLICS

Rachel CATTIER

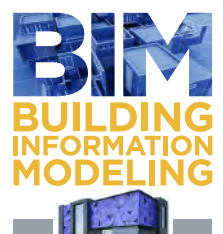
Avocate au Cabinet AdDEN Avocats

Nous vous présentons le cadre juridique relatif au BIM prévu actuellement par les textes applicables à la commande publique. A ce stade, nous nous poserons surtout des questions sur les conditions de mise en œuvre de cet outil.

Le BIM peut être utilisé dans deux phases susceptibles de susciter des questions juridiques : à l'occasion de la passation des marchés, ce qui pose la question de l'égalité d'accès des opérateurs aux marchés publics ; et à l'occasion de l'exécution des prestations objet du marché, avec l'obligation d'utiliser le BIM comme outil d'exécution, ce qui n'est pas fortement encadré.

I. LA PHASE DE PASSATION D'UN MARCHÉ

- Les acheteurs sont désormais autorisés à imposer la présentation des offres par le biais de la modélisation électronique. Le maître d'ouvrage conserve le choix d'imposer l'utilisation du BIM, mais, s'il le souhaite, un acheteur peut l'imposer et les candidats seront tenus de recourir à la modélisation électronique pour formuler leur offre.
- Toutefois, le BIM n'est pas encore un outil « *communément accessible* » à tout opérateur selon les textes de la commande publique. S'il impose le recours au BIM, l'acheteur est donc tenu d'offrir d'autres moyens d'accès à l'outil de modélisation électronique pour permettre à l'ensemble des candidats de présenter une offre, jusqu'à ce que cet outil soit devenu « *communément accessible* ».
- Les textes prévoient trois possibilités permettant de considérer que l'acheteur a offert un autre moyen d'accès approprié
 - Lorsqu'il offre gratuitement aux candidats un moyen d'accès sans restriction complet et direct par un moyen électronique à ces outils et dispositifs ;
 - Lorsqu'il veille à ce que les opérateurs économiques n'ayant pas accès à ces dispositifs puissent y accéder en utilisant des jetons provisoires mis à disposition en ligne (leur forme n'est pas précisée) pour utiliser de manière temporaire un logiciel maîtrisé par l'acheteur public ;
 - Lorsqu'il permet une voie de présentation électronique des offres différente de la modélisation électronique.



Le texte part donc du principe que la modélisation électronique n'est pas communément accessible et qu'il revient donc aux acheteurs de fournir aux candidats les moyens d'y accéder ou une autre façon de présenter les offres. Cette obligation disparaîtra lorsque ces moyens seront jugés communément accessibles. Aujourd'hui, cependant, les acheteurs ne peuvent donc pas imposer aux candidats de disposer eux-mêmes de ces outils.

Au-delà de cette possibilité de présenter les offres par le biais d'un BIM prévue par l'article 42 du décret n° 2016-360, les textes restent silencieux, ce qui peut susciter quelques questions.

Par exemple, l'acheteur peut-il exiger que le candidat dispose d'une capacité technique et professionnelle pour travailler en BIM, sans pour autant lui imposer de posséder ce logiciel ? Cela revient à exiger des candidats une expérience ou des qualifications professionnelles qui démontrent qu'ils sont aptes à utiliser un outil de modélisation électronique, ou qu'ils disposent d'un outil informatique de capacité suffisante pour lire une modélisation électronique.

Nous nous demandons également si la maquette numérique peut être une simple expression des contraintes du projet que l'acheteur souhaite imposer : il expliquerait ainsi dans une base de données mise à disposition des candidats les règles de conformité qui lui permettraient de juger les projets qui lui seront proposés (hauteur, configuration des espaces, etc.). Cela faciliterait en outre l'analyse technique des offres par la suite, sans avoir à reprendre le cahier des charges sous format papier qui liste les contraintes.

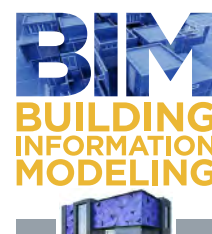
Lorsque les candidats présentent leur offre sous forme d'une maquette numérique, si celle-ci implique que les soumissionnaires réalisent un investissement significatif, l'acheteur devra alors verser une prime. Cela est déjà le cas dans le cadre des concours, mais peut s'envisager dans d'autres cas de passation de marché de maîtrise d'œuvre.

Enfin si une modélisation électronique est utilisée pour présenter une offre, il ne sera pas possible d'envisager un échange ou une collaboration totalement intégrés, car le support électronique ne pourra pas être modifié par l'acheteur lui-même au moment de la présentation des offres. Par conséquent, l'outil de modélisation sera uniquement maîtrisé par le candidat.

II. LA PHASE D'EXÉCUTION DU MARCHÉ

Les textes applicables à la commande publique restent silencieux au sujet de la phase d'exécution du marché et n'évoquent pas la modélisation électronique en tant que support ou méthode d'exécution des prestations, mais l'acheteur pourrait l'exiger comme modalité d'exécution des prestations de conception, de suivi d'exécution des travaux et de gestion de l'exploitation et de la maintenance.

La réalisation d'une modélisation numérique représenterait un investissement important pour l'exploitant, mais l'acheteur pourrait seulement commander à l'opérateur une modélisation numérique du bâtiment pour en gérer ultérieurement l'exploitation et la maintenance de manière dématérialisée.



Il peut sembler étrange d'exiger du candidat que l'exécution des prestations soit réalisée à l'aide d'un outil BIM dans la mesure où cet outil n'est pas réputé communément accessible et qu'il est interdit de l'exiger à l'étape de la passation. L'analyse juridique estime que l'investissement pour l'achat d'un logiciel, qui représente un coût élevé, ne peut pas être exigé dans la phase de passation du marché, au cours de laquelle l'opérateur n'est pas certain d'obtenir le marché. En revanche, dans la phase d'exécution du marché, l'opérateur est déjà certain d'avoir obtenu le marché, et peut donc assumer financièrement l'exigence de l'utilisation du BIM.

Par ailleurs, il n'existe pas de différence fondamentale entre la mise en œuvre des niveaux de coopération avec la modélisation électronique et les traditionnels plans sur papier. Le rapport de force sera le même entre le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et l'entreprise chargée des travaux. La première modélisation numérique sera établie par le maître d'œuvre. Le maître d'ouvrage la validera au même titre qu'il validait les plans APS et APB. Il pourra donc demander au maître d'œuvre de modifier des éléments, voire de réviser la conception d'une partie de l'ouvrage. La modélisation numérique suivra le même modèle, en fluidifiant en outre les échanges grâce au support dématérialisé, tout en conservant les rôles de chacun. Le maître d'ouvrage pourra régulièrement demander des modifications de projet et le maître d'œuvre pourra émettre des réserves sur les modifications demandées.

Il conviendra toutefois de prêter attention à la traçabilité des modifications pour savoir de qui elles émanent et appréhender correctement les responsabilités de chaque intervenant.

III. PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE LA MAQUETTE

Compte tenu du nombre élevé d'acteurs susceptibles d'intervenir sur une modélisation électronique, il est recommandé de prévoir dans le marché le régime des droits d'auteur sur la modélisation électronique.

Les marchés de maîtrise d'œuvre actuels fonctionnent déjà ainsi pour les plans réalisés par le maître d'œuvre. Les options A et B du CCAGPI détaillent déjà l'étendue des droits de propriété intellectuelle dont l'acheteur ou le maître d'œuvre disposent sur les plans qui seront réalisés. La modélisation électronique suit le même modèle. L'acheteur devra être clair sur le niveau de droit de propriété, d'utilisation ou de reproduction dont il entend disposer sur la modélisation électronique. A défaut, le premier acteur à avoir apposé son nom sur la modélisation électronique est réputé le propriétaire. Si la modélisation électronique porte sur des aspects plus techniques ou industriels (par exemple, la modélisation électronique d'équipements industriels de pointe, comme des stations d'épuration), il est envisageable de la considérer comme une invention brevetée.



IV. LA RESPONSABILITÉ DES INTERVENANTS

L'introduction de la modélisation électronique dans les textes ne s'est accompagnée d'aucune modification de la loi MOP ni des règles de répartition des responsabilités entre le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage. Ce dernier doit définir les grandes lignes de ses besoins et le budget général de l'opération alors que le maître d'œuvre est chargé de toutes les missions de maîtrise d'œuvre définies par la loi MOP et son décret d'application.

Le BIM manager est l'intervenant qui serait chargé de piloter la modélisation électronique. Rien n'interdit que cette fonction soit assumée directement par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage. Le marché le déterminera. En revanche, il n'est pas indispensable de recourir à un tiers supplémentaire chargé de gérer l'outil informatique. Dans ce cas, si ce tiers se charge uniquement de gérer le logiciel de modélisation, il sera considéré comme un prestataire de service informatique et ne sera pas assimilé à un constructeur.

Gilles CHARBONNEL

Cela est problématique, car le BIM manager est susceptible d'avoir la responsabilité de la synthèse. Il existe un débat autour de ce rôle.

Rachel CATTIER

Effectivement, le BIM manager n'est pas considéré comme un constructeur s'il se charge uniquement de la gestion de l'outil informatique. Dès lors qu'il participe aux missions de conception, y compris la seule synthèse, des questions se posent.

Gilles CHARBONNEL

Il s'agit de son rôle. Il est rare qu'il ne soit qu'un informaticien.

Rachel CATTIER

Si son intervention aboutit à influencer sur la conception de l'ouvrage, le BIM manager est assimilé au constructeur, et la responsabilité décennale s'appliquera à lui, au même titre qu'à tous les intervenants à l'acte de construire.

Enfin, l'éditeur de logiciel pourrait voir sa responsabilité engagée si des défaillances du logiciel provoquent une défaillance de l'ouvrage.



QUELLES RESPONSABILITÉS ET QUELLES ASSURANCES POUR LES INTERVENANTS DANS LE CADRE D'UNE OPÉRATION BIM ?

Jean ROUSSEL

Président de la Commission « Assurance construction » de la CSCA (Chambre Syndicale des Courtiers d'Assurances) et Directeur du cabinet de courtage CEA (Centre d'Etudes d'Assurances)

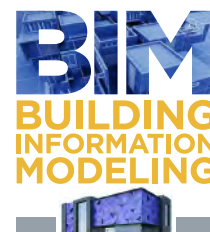
Lorsque l'on compare le système français de responsabilité et d'assurance construction avec celui de nos voisins européens, le lien entre évolutions du secteur de la construction et questions assurantielles apparaît particulièrement fort en France. On pourrait presque parler d'interdépendance, tant notre système d'assurances obligatoires et facultatives est développé.

Toute évolution dans l'acte de construire, ses méthodes et ses techniques, se traduit donc par une interrogation en termes de responsabilités et d'assurances des constructeurs. Le secteur de l'assurance, quant à lui, tente de favoriser - ou au contraire de freiner - certaines de ces évolutions. Rien de surprenant par conséquent qu'il s'intéresse de près au BIM.

La question qui se pose ainsi est nouvelle, même si le BIM est développé ailleurs, par exemple au Royaume uni ou dans certains pays scandinaves. Les problématiques en matière d'assurance qui existent dans ces pays n'ont, en effet, aucun rapport avec celles qui existent en France, notamment compte tenu de la notion d'impropriété à la destination qui définit, dans notre code civil, le champ d'application de la responsabilité décennale.

Avant d'entrer dans le vif du sujet et en l'absence de jurisprudence, voici quelques références bibliographiques :

- Rapport de la mission « Droit du numérique & bâtiment », groupe de travail constitué par X. Pican, janvier 2016
- « Comment adapter les contrats de construction au BIM », F. Gillion, Le Moniteur, juin 2014
- « Travailler en mode BIM: quels risques juridiques ? », Cabinet Seban, Le Moniteur, octobre 2016
- « BIM, quels impacts juridiques ? » par L. Bernat, Revue qualité construction, mai 2017



Le premier rapport présente un caractère relativement officiel puisqu'il a été rédigé à la demande du Plan de transition énergétique et du Conseil supérieur de la construction et de l'efficacité énergétique. Il comporte quelques articles consacrés à l'assurance.

Pour ma part, je vous propose de formuler ici – et de « questionner » - 6 affirmations :

- S'agissant de l'impact du BIM sur la responsabilité des constructeurs,
- le BIM conduit à une meilleure maîtrise des risques ;
- il suscite des interrogations en matière de traçabilité ;
- il peut être lié au risque d'un sinistre décennal.
- Au sujet de l'impact du BIM sur l'assurance des constructeurs,
- il s'agit davantage d'un outil que d'une activité nouvelle ;
- la mission de BIM management relève potentiellement de l'assurance obligatoire ;
- de nouveaux risques apparaissent et des solutions existent en matière de cyberassurance en ce qui concerne la sécurité et la confidentialité des données.

I. IMPACT DU BIM SUR LA RESPONSABILITÉ DES CONSTRUCTEURS

1) Le BIM conduit à une meilleure maîtrise des risques

L'amélioration de la qualité et une meilleure maîtrise des risques constituent l'un des objectifs principaux du BIM. Les acteurs de la construction citent en effet la réduction des erreurs et des oublis parmi les principaux avantages attendus du BIM⁽¹⁾. Les professionnels du secteur de l'assurance, de leur côté, savent que nombre de sinistres sont dus à des problèmes d'interface, à des défauts dans la cohérence ou la coordination d'un travail qui suppose très systématiquement une collaboration entre différents acteurs.

Signalons à cet égard un arrêt fort intéressant rendu récemment par la Cour de cassation⁽²⁾. Un maître d'ouvrage avait fait construire un hall dans un parc des expositions et pour cela fait appel à un architecte et un bureau d'études. Deux ans après la réception, une insuffisance de résistance du dallage est constatée, les charges dynamiques résultant de la circulation d'engins à l'intérieur du hall pour permettre son exploitation n'ayant pas été correctement anticipées et prises en compte.

⁽¹⁾ Voir la très intéressante étude sur « l'évolution de l'ingénierie française de la construction liée au BIM » réalisée par l'OPIIEC en juillet 2016, p. 25.

⁽²⁾ Civ. 2 juin 2016, n°15-16981



L'architecte et le bureau d'études prétendent en premier lieu qu'ils n'ont pas été informés par le maître d'ouvrage de l'exploitation qu'il entendait faire du bâtiment. La Cour de cassation leur répond, sans surprise, qu'il leur appartenait de se préoccuper du mode d'exploitation futur de l'ouvrage situé dans un parc des expositions. N'ayant pas formulé les préconisations et remarques nécessaires, ils ont donc négligé leur obligation de conseil. En second lieu, chacun des deux concepteurs soutient que le dommage était dû exclusivement à la faute de l'autre, ce qui donne l'occasion à la Cour de cassation d'affirmer que l'architecte a commis une faute en n'informant pas le bureau d'études de l'utilisation concrète du bâtiment et que, réciproquement, le bureau d'étude était fautif pour ne pas avoir attiré l'attention de l'architecte sur le problème des charges roulantes. La Cour de cassation consacre ainsi un « devoir de collaboration » entre les concepteurs « dans l'intérêt même de l'opération à réaliser pour le maître de l'ouvrage ».

Cet arrêt illustre l'importance de la notion de collaboration en termes de responsabilité civile. Le BIM, démarche collaborative qui consiste à échanger des informations sur toute la durée du cycle de vie de l'ouvrage, s'inscrit donc clairement à cet égard dans une perspective de meilleure maîtrise des risques.

2) Le BIM suscite des interrogations en matière de traçabilité

Le BIM, démarche collaborative et travail en commun, ne se traduira-t-il pas par une dilution des responsabilités, une impossibilité de déterminer qui est l'auteur d'une éventuelle erreur ? Une inquiétude existe en la matière. Selon le rapport X. Pécan précité, « la principale inquiétude du groupe de travail a été celle de la répartition de la responsabilité entre les contributeurs de la maquette ».

Pourtant, à bien y réfléchir, il semble possible de relativiser cette crainte. Pourquoi ne serait-il pas possible d'organiser numériquement une traçabilité des différentes contributions ? Le domaine de l'informatique, qui a donné naissance au « big data », n'est-il pas en mesure de gérer la multiplicité des contributions à la maquette numérique ? D'autant plus qu'il serait erroné d'imaginer aujourd'hui que tous les acteurs sont en mesure d'échanger sur une même plateforme et de collaborer autour d'une maquette unique. Ce degré de maturité du BIM (niveau 3) n'est pas encore opérationnel, ni même, si l'on en croit une publication du Plan de transition numérique de juillet 2016, « dans une perspective d'actualité à court terme »⁽³⁾. En l'état, au mieux, chaque acteur travaille sur sa propre maquette en fonction des outils métiers actuellement disponibles, l'échange s'effectuant grâce à une interopérabilité des différents logiciels (BIM niveau 2).

A notre avis, en termes de traçabilité, le BIM représente donc plus une opportunité qu'une menace.

Une autre question, liée à la précédente, est de savoir si, dans le cadre de la gestion des sinistres, les experts et assureurs pourront avoir accès au BIM et aux données stockées dans la maquette numérique.

⁽³⁾ BIM et maquette numérique, Guide de recommandations à la maîtrise d'ouvrage, PTNB et MICQCP, juillet 2016, p. 6



3) Une relation possible entre BIM et risque décennal

La responsabilité décennale des constructeurs est caractérisée par une certaine gravité de dommages avec la notion d'atteinte à la solidité ou d'impropriété à la destination de l'ouvrage (articles 1792 et 1792-2 du code civil).

La Cour de cassation donne une interprétation que l'on pourrait qualifier de « finaliste » de ce principe : au regard de la finalité de l'ouvrage, si le sinistre est suffisamment grave pour rendre l'ouvrage impropre à sa destination dans son ensemble, alors la garantie décennale est mobilisable, quelle que soit l'erreur commise (erreur de conception, d'exécution ou, pourquoi pas, dysfonctionnement informatique).

Autrement dit, peu importe l'origine du sinistre. Si une erreur de calcul due à un bug dans un logiciel conduit à un dommage de nature décennale, rien n'interdit d'imaginer que la garantie décennale puisse entrer en jeu.

Il y a quelques jours, précisément le 15 juin 2017, la Cour de cassation a rendu un arrêt, constitutif d'un véritable revirement, qui illustre bien le propos⁽⁴⁾.

Rappelons que la loi distingue les éléments structurels, les éléments d'équipements indissociables et les éléments d'équipements dissociables de l'ouvrage. Jusqu'à présent, un sinistre affectant l'une de ces parties d'ouvrage, dès lors qu'il rendait l'ouvrage dans son ensemble impropre à sa destination, relevait de la décennale. Toutefois, il fallait pour ce faire que les éléments en question aient été installés dans le cadre d'une construction neuve. Par exemple, une pompe à chaleur installée en même temps que l'ouvrage qui crée un dommage de nature décennale entre dans ce cadre. En revanche, le droit considèrerait qu'une pompe à chaleur installée ultérieurement, sur un ouvrage existant, relevait du seul droit commun.

La Cour de cassation affirme désormais que « *les désordres affectant des éléments d'équipement dissociables ou non, d'origine **ou installés sur l'existant**, relèvent de la responsabilité décennale lorsqu'ils rendent l'ouvrage dans son ensemble impropre à sa destination* ».

Cet arrêt illustre les conditions dans lesquelles la jurisprudence retient la responsabilité décennale des constructeurs. En l'état du droit, il me semble donc impossible de déconnecter le risque décennal de l'utilisation de l'informatique. Si une erreur est commise dans la démarche BIM et se traduit par un sinistre qui rend l'ouvrage impropre à sa destination, la responsabilité décennale pourra à mon avis être engagée. Nous allons retrouver cette question en termes d'assurance.

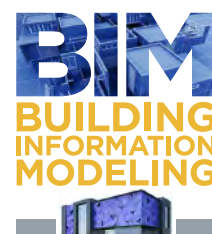
II. L'IMPACT DU BIM SUR L'ASSURANCE DES CONSTRUCTEURS

1) Un outil plus qu'une activité nouvelle

L'assuré a des obligations de déclaration à l'égard de son assureur et la notion de secteur d'activité déclaré est très importante, notamment dans le domaine de l'ingénierie⁽⁵⁾. Ainsi un BET qui déclare une activité « fluides » alors qu'il exerce des missions qui sortent de ce cadre s'expose à une possible non-garantie. D'où la question naturelle de savoir si l'utilisation du BIM doit faire l'objet d'une déclaration spécifique.

⁽⁴⁾ Civ. 3, 15 juin 2017, n°16-19640, RDI 2017.409, obs. C. Charbonneau, RDI 2017.413, obs. J. Roussel

⁽⁵⁾ Sur le principe jurisprudentiel, voir Civ. 1, 29 avril 1997, n°95-10.187, adde J. Roussel et S. Becqué-Ickowicz, *Risques et assurances construction*, Ed l'Argus, 2016, p. 240 et s.



A notre sens, la réponse est clairement négative : il n'est pas nécessaire de déclarer à son assureur l'utilisation du BIM dans le cadre d'une activité assurée, car il ne s'agit pas d'une nouvelle activité, mais d'une méthode pour exercer l'activité initialement garantie. Autrement dit le BIM peut être vu comme un outil.

Certes, le site du Plan de transition numérique précise que le BIM, plus qu'un outil, doit être vu comme « l'ensemble des processus collaboratifs qui alimentent la maquette numérique tout au long du cycle de vie des ouvrages », mais le BIM n'en reste pas moins, nous semble-t-il, un outil dans le sens où il constitue un moyen pour exercer une activité et non une activité à part entière.

2) L'assurance de la mission de BIM management

Comme nous l'avons dit précédemment, il ne semble pas possible d'exclure totalement le risque qu'un sinistre de nature décennale soit, au moins pour partie, lié à l'utilisation du BIM, imputable à une erreur commise à cette occasion. Néanmoins, cela ne veut pas dire que la mission de BIM manager relève de la responsabilité décennale et est de plein droit soumise à assurance obligatoire. A notre sens, tout dépend à cet égard de la rédaction des contrats définissant la mission exacte du BIM manager.

Il arrive –et c'est le cas dans la majorité des exemples que nous avons pu consulter– que les dispositions contractuelles écartent toute décision technique à la charge du BIM manager. Tous les aspects techniques relèvent de la seule compétence des intervenants, entreprises et maîtres d'œuvre, le rôle du BIM manager restant clairement limité à ses compétences informatiques pour la conception et la gestion de la maquette. Le BIM manager ne semble pas alors pouvoir être recherché en responsabilité décennale.

Néanmoins, tel n'est pas toujours le cas. Ainsi, par exemple, certains contrats prévoient que le BIM manager est chargé des missions suivantes :

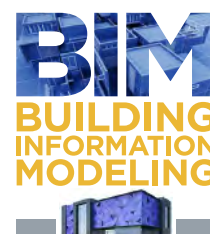
- analyser les interférences identifiées par le logiciel ;
- détecter toute autre interférence de présynthèse et en informer les intervenants ;
- proposer avec l'assistance de l'architecte et du maître d'œuvre des solutions pour les interférences identifiées.

Le risque du BIM manager s'assimile dans ce cas à celui d'un professionnel chargé des plans de synthèse. Il est alors prudent, même si le risque est marginal, de mettre en place une garantie décennale soumise à obligation d'assurance.

3) La cyberassurance

Nous ne ferons ici que signaler les nouveaux risques d'atteinte à la sécurité ou à la confidentialité des données qui apparaissent évidemment avec l'utilisation du BIM.

Des solutions existent en matière de cyberassurance. Les contrats délivrés par le marché couvrent les dommages subis ou causés à la suite d'une atteinte au système informatique, qu'il s'agisse de données appartenant à l'assuré ou à des tiers. Il est donc prudent de mettre en place des garanties, notamment au titre des responsabilités susceptibles d'être engagées.



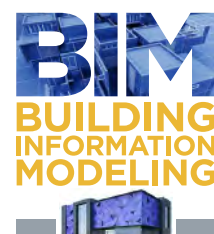
Le marché de l'assurance des cyber-risques est en pleine expansion même s'il reste aujourd'hui encore très limité. Selon la fédération française de l'assurance (FFA), en 2016, le total des primes collectées a représenté 3,5 milliards de dollars, dont 3 milliards de dollars aux seuls Etats Unis.

En France, au-delà des risques propres aux grandes sociétés, les assureurs se tournent actuellement vers les PME et les TPE.

III. CONCLUSION

J'ai fréquemment l'occasion d'échanger au sujet du BIM avec des acteurs de l'assurance construction. Le sentiment que je retire de ces échanges est très positif : la grande majorité des assureurs estiment que le processus BIM est porteur d'espoir et sont convaincus qu'il permettra de mieux maîtriser les risques à l'avenir. Le secteur de l'assurance construction semble donc disposé à accompagner et à favoriser la démarche conduisant à une utilisation plus systématique du BIM.

Je vous remercie pour votre attention.





DÉBAT AVEC LA SALLE

Monsieur GATTI

Groupe OTCE

Je représente l'OPIEC, qui est un office paritaire, dont les salariés prendront la présidence dans quelques semaines. Une étude sur le BIM est sortie fin 2016 début 2017 et Monsieur Morel y avait d'ailleurs travaillé.

Je vous conseille la lecture de cette étude financée par le Fafiec avec les moyens de la branche. Elle présente un point complet, que certains orateurs ont repris.

J'insiste sur le fait que les moyens sont insuffisants. Il s'agit en effet d'une transformation énorme. La moitié des 80 000 salariés à former le sont déjà. Par ailleurs, peu de maîtres d'ouvrage s'intéressent au BIM. Nous avons besoin que l'axe 1 du PTNB se développe et que les maîtres d'ouvrage aient réellement envie d'utiliser la maquette numérique.

Monsieur LALEUF

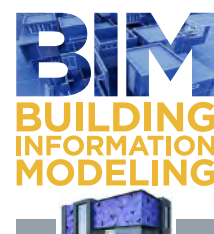
Ville de Lyon

Quelle est l'intérêt pour une ville comme Lyon d'adopter le BIM ? La ville comporte 1 750 adresses à gérer, 4,8 millions de mètres carrés, 40 000 plans, 250 personnes à la maintenance et 60 personnes à la maîtrise d'ouvrage.

Gilles CHARBONNEL

Il est difficile de vous répondre. Vous avez nécessairement intérêt à utiliser le BIM, car vous avez certainement de la gestion à réaliser et des constructions neuves. Tous les maîtres d'ouvrage gèrent la gestion de la maintenance des ouvrages avec des logiciels. Le Conseil Départemental de Côte d'Or avait modélisé la gestion de tous ses lycées et y trouvait un intérêt, car l'outil informatique permet de connaître automatiquement les dates de péremption de certaines parties des ouvrages. Nous manquons cependant d'expérience pour quantifier les gains que vous en retirerez.

Aujourd'hui, sans avoir besoin de rechercher des plans anciens, vous pouvez avoir des cotes précises au millimètre sur une rénovation, ce qui permettra de disposer de métrés.



Monsieur BISSONET*EGIS Rail*

Les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les entreprises et les assureurs ne sont-ils pas confrontés à la même problématique qu'à l'époque de l'arrivée d'AutoCAD, qui s'était caractérisée par la crainte de l'utiliser, des coûts pour les maîtres d'œuvre, et des incertitudes pour les maîtres d'ouvrage ? Je considère qu'il s'agit de la même problématique en 3 D.

Gilles CHARBONNEL

J'ai vécu le passage de la table à Autodesk et je vis actuellement le passage d'Autodesk au BIM. Autodesk était principalement une question d'outil. Aujourd'hui, outre l'outil, il s'agit davantage d'un processus sociétal. Tous les acteurs se sentent concernés et se posent des questions plus profondes qu'à l'époque de la bascule vers AutoCAD vers 1995. En effet, l'image de la filière change et les maîtres d'ouvrage s'interrogent sur l'usage et l'intérêt du BIM. Au-delà du problème d'outil, personne ne s'est interrogé sur le rôle du projeteur en 1995 alors que les bureaux d'études se posent actuellement de réelles questions sur le management des équipes et le positionnement du projeteur, du dessinateur et de la conception dans sa globalité. Cette transition entraîne des questions plus profondes que lors du passage à AutoCAD.

