

LE BIM N'EST PLUS UN SUJET DE DÉBAT, IL S'IMPOSE DANS L'ÉVOLUTION DES MÉTIERS DE LA CONSTRUCTION. Pour qu'il devienne réellement une voie collective de progrès, il appartient à chaque catégorie d'acteurs d'en faire honnêtement la conquête.



François Pélegrin



Gilbert Ramus

POUR UN BIM GAGNANT-GAGNANT

La société ne cesse d'évoluer, mais certaines étapes engendrent des bouleversements¹ plus importants que d'autres. C'est sans doute le cas du BIM.

Le présente étude porte sur l'appropriation du BIM par tous les acteurs impliqués dans le domaine du cadre de vie, en analysant : – les atouts qu'il apporte, en ciblant les principaux bénéficiaires, – les investissements qu'il nécessite, – et la manière de gérer l'évolution des pratiques, notamment dans le partage des coûts et des profits.

1 – Les atouts du BIM pour les maîtres d'ouvrage, exploitants, usagers

Ils portent sur les outils nouveaux à disposition des maîtres d'ouvrage, sur les multiples qualités attendues des ouvrages et sur la maîtrise de tous leurs coûts, à toutes les étapes de leur création et de leur vie.

La possibilité de disposer, en cours d'études (et au-delà), de configurations de plus en plus évoluées des futurs bâtiments

Hier, le 3D permettait de tourner autour, puis à l'intérieur même des ouvrages. On peut désormais, certes au prix d'outils ad hoc, confectionner des films. Demain ?

Ces divers outils ouvrent la possibilité de fournir, à coûts maîtrisés (ce n'est pas gratuit), des documents ciblés : – par exemple en vue d'autorisations administratives², – à destination des clients (du promoteur ou autre), – en vue de concertations ouvertes avec le public (par exemple pour des opérations de quartiers), – pour l'étude précise de l'organisation des locaux avec les personnes appelées à y travailler (et pour leur ameublement), – etc.

Une meilleure optimisation des coûts de réalisation des ouvrages.

Rien n'exclut d'espérer une baisse des coûts de construction, grâce à des études plus poussées et grâce aux progrès des "matériaux" (produits et équipements de bâtiment, matériels et procédés d'entreprise, etc.).

Mais, compte tenu des performances plus élevées exigées régulièrement, voire de règles nouvelles, il est plus réaliste d'espérer : – soit des coûts inchangés, – soit des augmentations bien encadrées, parfaitement justifiées du fait des améliorations apportées aux ouvrages.

Des gains dans la qualité matérielle des ouvrages livrés, grâce à de nouveaux outils de contrôle des choix conceptuels, contrôle poursuivi pendant les phases de réalisation.

Engagée au cours des phases de conception, **une optimisation plus fine et plus sûre des coûts de maintenance et d'exploitation**, grâce à de meilleurs outils d'analyse des dépenses futures.

De ces gains de qualité, devraient survenir moins de sinistres, et, à terme, des primes d'assurances moins élevées. Toutefois, on se méfiera des obligations de moyens virées en obligations de résultats.

La fourniture finale aux maîtres d'ouvrage et exploitants d'un outil exhaustif de description de leurs bâtiments, aux multiples tiroirs. Au minimum, il leur sera possible de retrouver la désignation et toutes les caractéristiques de chacun des milliers d'éléments constituant, assemblés, leur bâtiment.

Au-delà de ce "minimum", si les maîtres d'ouvrage ont la volonté d'exploiter tous les atouts possibles de l'outil BIM, **celui-ci peut intégrer tous les moyens d'exploitation de leurs bâtiments** : gestion technique, sécurité, opérations d'entretien et de maintenance, voire la facilitation à la flexibilité des locaux. Dans ce domaine, un DEO (dossier d'exploitation des ouvrages) bien établi engendrera, tout au long de la vie des ouvrages, des gains de productivité des personnes impliquées.

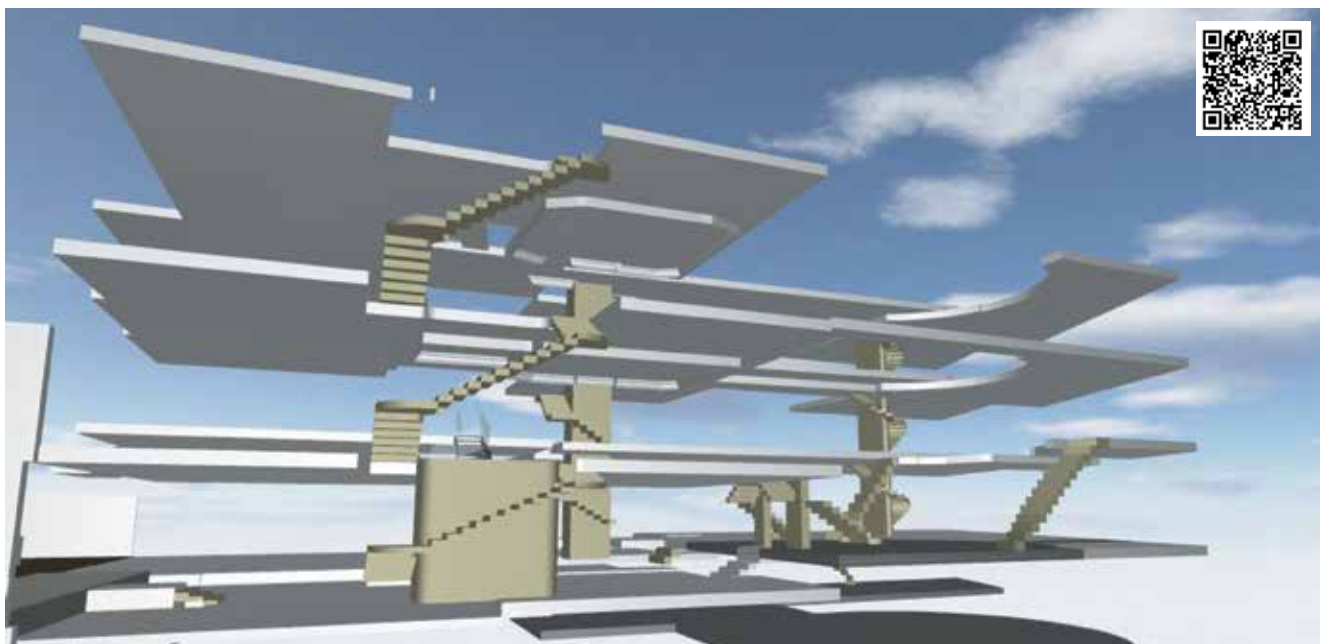
Avec prudence, on pourrait résumer par : un "COÛT GLOBAL AVANTAGEUX" au profit des maîtres d'ouvrage, exploitants et utilisateurs³.

On ajoutera qu'un bâtiment qui satisfera la future réglementation "bâtiment responsable RBR 2020" profitera à toute la collectivité.

1 } Une traduction imagée de "BIM" pourrait être "Bouleversement Interprofessionnel Majeur".

2 } Pour Emmaus Habitat, François Pélegrin a déposé en avril 2016 à la mairie de Bussy-Saint-Georges la première demande de permis numérique.

3 } On oubliera tous les contenus "partiels" du terme "coût global" depuis quelques décennies.



Projet PUCA/REHA le levain à bordeaux. Pour comprendre l'enchevêtrement complexe des planchers d'un bâtiment existant.

2 - Maîtrise d'œuvre et BIM

2.1 - Le rôle majeur de la maîtrise d'œuvre

Avant d'étudier les atouts du BIM pour la maîtrise d'œuvre, il est important de rappeler le rôle de celle-ci, car beaucoup de personnes ont tendance (ou intérêt ?) à la réduire à l'élaboration du projet final, en ignorant (volontairement ou par méconnaissance des enjeux) la masse et la diversité des recherches et les étapes nécessaires pour aboutir à la création d'un ouvrage d'architecture.

Pour aboutir à cette création qui enrichira la ville et créera du bonheur, la maîtrise d'œuvre doit réussir la synthèse architecturale⁴ des objectifs et des contraintes de tous ordres : culturels, sociaux, environnementaux, urbanistiques, esthétiques, fonctionnels, ergonomiques, techniques, économiques et réglementaires.

Il en résulte que la maîtrise d'œuvre est incontestablement le maillon le plus important de tous les acteurs impliqués dans la réalisation et la vie d'un bâtiment.

En effet, de la qualité de la conception, dépend tout ce qui impacte, d'abord la réalisation, puis la vie de l'immeuble : coût, qualité au sens large, facilitation de l'exploitation, économie environnementale tous azimuts, enrichissement du site d'implantation de l'ouvrage, etc.

On rappellera ce qui est souvent oublié quand on évoque l'importance des études de conception : c'est la satisfaction espérée des utilisateurs et des usagers⁵.

Le bâtiment conçu par la maîtrise d'œuvre doit créer du bonheur de vivre, qu'il s'agisse d'habiter, d'étudier, de travailler, de se cultiver, de se distraire, d'avoir une activité physique, etc. Vivre dans une belle ville engendre du bien-être.

On ajoutera enfin la productivité espérée dans toutes les activités que permettent des ouvrages bien étudiés : il faut réaliser qu'un petit effort supplémentaire dans les recherches et études au cours de la conception peut rapporter dix ou cent fois son coût en terme de productivité !

L'objectif du moindre coût des études est une hérésie.

Une décomposition imagée des coûts du cadre de vie est souvent : 3 % pour le montage, 2 % pour la maîtrise d'œuvre, 20 % pour la réalisation, 75 % sur un demi siècle de vie d'un bâtiment.

Quand on réfléchit au fait que de bonnes études de conception permettent d'optimiser le coût de la réalisation (- 5 % sur 20 % = - 1 %), et de réduire significativement les coûts d'exploitation (- 5 % à - 10 % sur 75 % = - 3,75 % à - 7,00 %), comment peut-on hésiter à augmenter de 25 %, voire de 50 % le prix des études (+ 25 % ou + 50 % sur 2 % = + 0,5 % à + 1 %), surtout si l'on a compris qu'un beau et bon bâtiment rendra plus heureuse la vie en société et plus productifs ses utilisateurs !

2.2 - La place de l'architecte dans la maîtrise d'œuvre

La multiplicité des enjeux qui vient d'être rappelée impose de réfléchir à la composition et à l'organisation de la maîtrise d'œuvre.

Selon le programme du maître d'ouvrage et le "parti" créé par l'architecte, il appartient à celui-ci de faire appel aux spécialistes les plus appropriés : géomètres, ingénieurs de toutes disciplines, économistes, paysagistes, décorateurs, coloristes, mais aussi scénographes ou muséographes, ou techniciens de process, voire de médecins ou de juristes. etc.

Bien que l'architecte ne soit pas le "plus sachant" dans chacun de ces domaines, il ne peut être étranger à aucune des productions de ses partenaires.

En effet, un ouvrage réussi n'est jamais la simple juxtaposition ou superposition de solutions techniques isolées proposées par de multiples professionnels.

L'architecte est le seul d'entre eux à avoir reçu une formation de créateur portant sur l'ensemble des objectifs cités en tête du § 2.1 en vue de concevoir un projet réussissant la "synthèse architecturale" des choix à faire tout au long des études de conception. De ce fait, l'architecte participe (peu ou prou) aux études de tous ses partenaires et, en tant que garant des qualités de toutes

La France de la réglementation

L'une des spécialités françaises est d'encadrer par des textes toujours plus nombreux (lois, ordonnances, décrets, arrêtés et normes), chacune des actions des citoyens ainsi que la plupart des produits de leur imagination et de leur travail.

Le secteur de l'urbanisme et de la construction est l'un des plus chargés, sans doute en raison de l'importance du cadre de vie pour les citoyens.

À cette complexification croissante due aux textes, on ajoutera l'évolution, le renouvellement ou la création des matériaux à la disposition des constructeurs : • matériaux au sens large : produits de construction et d'équipement, modes opératoires, matériels d'entreprise, etc • constructeurs au sens large : maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entrepreneurs, industriels, etc.

Cette situation (bien française ?) nécessite évidemment la mise à jour régulière des savoirs, méthodes et outils de tous les professionnels impliqués dans la chaîne de création, de production et d'exploitation de notre cadre de vie.

Important : ce qui est expliqué sur le rôle majeur de la maîtrise d'œuvre (§ 2.1), porteuse d'une création qui doit "tout" satisfaire en même temps, impose à ces professionnels, plus qu'à d'autres, la mise à jour permanente de leurs connaissances.

De ce fait, personne ne nie la difficulté croissante d'être un bon créateur (génial si possible), y compris par la maîtrise de l'ensemble des réglementations ... à jour.

natures du futur ouvrage, il lui appartient éventuellement d'arbitrer entre des options divergentes, et ainsi assurer la cohérence du projet en cours de gestation.

C'est à dessein que le code de la propriété intellectuelle protège les auteurs des "œuvres d'architecture" (art. L112-2, 7°) et les plans, dessins et ouvrages relatifs à l'architecture (art. L112-2, 12°).

Il découle de tout cela que l'architecte d'une équipe de maîtrise d'œuvre est le plus apte à créer la première version de la maquette numérique.

Et c'est le seul qui peut assurer par la suite la cohérence du projet (des choix essentiels jusqu'aux plus modestes), en maîtrisant l'évolution et l'enrichissement progressif de ladite maquette.

2.3 – Les atouts du BIM pour la maîtrise d'œuvre

Après avoir rappelé les rôles majeurs de la maîtrise d'œuvre et de l'architecte, on peut analyser les changements que permet ou qu'impose le BIM au cours de chacune des étapes d'élaboration des projets.

Les § 2.1 et 2.2 montrent la complexité de la conception : on chassera donc l'idée que les machines pourraient créer le "projet" permettant de réaliser le bâtiment, par un simple clic à partir d'un schéma.

La première vertu attendue du BIM est l'interopérabilité entre tous les systèmes : c'est possible entre les systèmes de base. Pour les outils plus spécialisés, on en est plutôt à créer des logiciels de transferts.

Le but est évidemment de pouvoir utiliser des outils en continuation : – depuis les premières investigations sur un site : cadastre et rele-

vés, réseaux, géologie (pas seulement en vue du calcul des fondations), climat et risques, règles d'urbanisme, etc.,

– jusqu'à la fin de l'usage d'un bâtiment et sa déconstruction (à condition d'avoir su garder la maîtrise de la maquette numérique).

Cette interopérabilité permet le transfert direct (pas de "ressaisie") des données définissant le contexte et tous les éléments du futur ouvrage, au fur et à mesure que les choix de ceux-ci en sont faits.

Elle permet un travail collaboratif plus efficace et plus rapide, mais elle nécessite des moyens spécifiques à mettre en œuvre et une discipline de gestion, pas seulement en termes de datation des apports successifs et des responsabilités attachées à chaque décision.

Elle nécessite même les moyens d'apporter une réponse (arbitrage ?) quand les propositions des spécialistes ont des effets divergents (voire contradictoires) sur les choix conceptuels.

Un des atouts majeurs du BIM est de pouvoir enrichir (de manière continue ou phase par phase) la maquette numérique, y compris pendant la vie du bâtiment, et de pouvoir les corriger si nécessaire (avec précaution il est vrai).

Dans ce but, pour ce qui concerne les produits de bâtiment, les industriels s'activent pour en numériser les caractéristiques et les performances. Immense programme quand on a la curiosité de plonger dans les catalogues de certains industriels.

On rappellera à ce sujet que, même pour des ouvrages courants, l'une des tâches incontournables des maîtres d'œuvre est, tout au long de la conception, de choisir, parmi la multitude des produits et équipements offerts, ceux qui, assemblés, feront le bâtiment.

Cette tâche est essentielle pour la qualité des ouvrages, mais elle nécessite beaucoup de temps et de savoirs, sur toute la durée de la conception, voire en cours de réalisation.

Un autre atout du BIM est de disposer de systèmes automatiques de détermination des données d'une maquette : les métrés en sont l'exemple le plus évident⁴.

Ces capacités de repérage et de calculs sont applicables à la plupart des étapes des réalisations : établissement des avant-projets, projet et plans d'exécution, synthèse spatiale, consultation des entreprises, aide à celles-ci pour y répondre et pour la conclusion des marchés, gestion des chantiers et pour la réception des ouvrages, établissement des DOE, du DIUO et du carnet numérique d'entretien et d'exploitation, etc.

4) Ce terme, "synthèse architecturale", n'est pas une élucubration : c'est l'une des justifications de la "mission de base" imposée par la loi MOP pour la commande publique (article 7 de la loi 85-704). Lire aussi Passion architecture n° 55, pages 8 à 11 : "Synthèse architecturale, clé de la qualité des ouvrages"

Attention, cette "synthèse architecturale", objectif majeur de toutes les étapes de création, ne doit absolument pas être confondue avec la "synthèse spatiale" des multiples éléments composant le bâtiment, nécessaire avant d'engager les travaux.

5) Il faut rappeler cette évidence : un ouvrage peut être bon techniquement ou réalisé à bas prix, c'est de l'argent gâché si le bâtiment est rejeté par ses utilisateurs (ou si ceux-ci sont mal à l'aise pour y vivre), ou s'il défigure la ville ou le paysage.

6) Cet automatisme n'est pas gratuit : il fait partie du "package" du BIM, acquis chèrement par tous les acteurs.

Un atout futur du BIM, loin d'être opérationnel aujourd'hui, sera de pouvoir confronter la maquette numérique aux logiciels censés avoir tellement bien assimilé toutes les règles applicables à nos réalisations (voir l'encadré "La France de la réglementation"), que ces "superviseurs" seront capables d'alerter les concepteurs d'éventuels manquements.

On ne va pas encore jusqu'à espérer la vérification de la compatibilité entre les différentes réglementations applicables à nos réalisations (hélas), encore moins prétendre que les outils apporteront automatiquement la solution aux manquements signalés par lesdites alertes : on est encore loin de l'intelligence artificielle.



Enfin, le BIM, moyennant éventuellement l'adjonction d'outils spécialisés, permettra aux maîtres d'œuvre de fournir (certes contre rémunération spécifique) à leurs clients ce dont ceux-ci auront besoin dans l'exercice de leur rôle (voir notamment le chapitre 1).

2.4 – Le BIM nécessite des investissements d'un coût élevé

Jusqu'avant le BIM, on pouvait espérer que les efforts d'actualisation des connaissances et des recherches plus complexes pour répondre aux nouvelles performances exigées et aux responsabilités inhérentes plus étendues, pourraient être à peu près compensés dans le temps, par les gains de productivité apportés aux professionnels par des outils améliorés.

Cette fois-ci, les professionnels engagés constatent que les gains de productivité engendrés par le BIM, pour réels qu'ils soient, ne sont pas à la hauteur des efforts à déployer pour sa maîtrise.

Car ces efforts (et ces coûts) ne sont pas à engager tous les cinq ou six ans, mais de façon quasiment continue⁷, et ce rythme devra être soutenu de longues années⁸.

Pour trois principales raisons :

- Les outils BIM ne cessent d'évoluer⁹, beaucoup plus vite que les outils précédents (naguère, on investissait pour une durée raisonnable) : les professionnels ne cessent de devoir acheter de nouveaux équipements et logiciels (ou à compléter ceux déjà acquis), et à financer la formation de leurs personnels (y compris les salaires payés pour les temps de formation).
- Les multiples réglementations applicables à nos réalisations s'accroissent de plus en plus vite en nombre et en complexité (voir l'encadré "La France de la réglementation"). Quid de l'ACV (analyse du cycle de vie) ?
- À nouvelles prestations rendues possibles par les outils, correspondent presque toujours de nouvelles exigences de la maîtrise d'ouvrage : demandes certes légitimes, mais à condition de chasser l'illusion du gratuit.

Tous les acteurs sont concernés par les investissements à financer, mais, vu le rôle et les responsabilités de la maîtrise d'œuvre (voir § 2.1 et 2.2), celle-ci est la plus sollicitée, d'autant que chaque strate de la maîtrise d'œuvre doit être capable de travailler avec les autres, et doit donc être au moins au niveau de ses partenaires.

La question est donc posée du financement des surcoûts constatés au stade de la conception des ouvrages, et donc engagés par les maîtres d'œuvre.

Il n'y a aucun doute sur la nature des profits à tirer du BIM¹⁰ : ils sont principalement inscrits au cœur des ouvrages réalisés.

C'est donc vers les maîtres d'ouvrage (qui représentent au départ les utilisateurs et exploitants) que les concepteurs doivent se tourner : il faut mettre un terme à la course au moindre coût des tâches de conception relevant de la maîtrise d'œuvre.

7 } Les professionnels qui ont besoin tout de suite d'être "opérationnels" le deviennent avec les outils du jour, mais ils savent bien que ces outils ne cesseront d'être perfectionnés et d'offrir de plus en plus de services, s'ils savent en garder la maîtrise. Par contre, ceux qui repoussent leur implication dans ces outils évolués, doivent être avertis qu'ils risquent de ne jamais pouvoir combler leur retard.

8 } On peut penser raisonnablement que le BIM n'est pas une marche qu'il suffirait de gravir. Au contraire, les professionnels sont "embarqués" dans un long processus d'évolution de leurs modes opératoires. Il s'agit plutôt d'un "escalier" dont le nombre de marches est aujourd'hui inconnu.

9 } Pour exemple, les éditeurs sortent chaque année une nouvelle version du logiciel CAO-3D IFC.

10 } La maîtrise d'œuvre ne rêve nullement d'engranger des profits spéculatifs : elle demande seulement à être rémunérée de ses investissements, prestations et responsabilités, à leur juste prix.

3 – Comment gérer l'évolution des pratiques ?

Il faut répondre à deux questions : – celle de l'organisation des missions, notamment au stade des différentes étapes de la conception, – celle du financement du surcoût initial puisqu'il paraît acquis qu'ensuite, le BIM apporte une réelle plus-value dans la réalisation et l'exploitation des ouvrages.

3.1 – L'organisation nouvelle des prestations

Le BIM est un outil qui demande, dès le départ, des informations plus importantes et précises que celles nécessaires pour présenter une esquisse, quand on s'en tient à l'esprit et au contenu de l'esquisse telle que, pour la commande publique, les textes la définissent.

Certains pensent qu'il faudrait "gonfler" les contenus de l'esquisse et des avant-projets. Mais, si l'esquisse est au niveau des informations des avant-projets, ceux-ci (pour "exister") devront être au niveau du projet et on pourra alors faire l'impasse sur le projet ! Ceci n'aboutit-il pas à tromper les acteurs ?

Il semble plus pertinent de conserver les niveaux d'études dont les professionnels ont l'habitude et d'en adapter le contenu en fonction des nouveaux outils.

Dans le cas où l'avant-projet sommaire est choisi pour l'établissement de la maquette numérique, cette démarche a l'avantage de laisser la souplesse requise lors du passage de l'esquisse aux avant-projets.

Cela souligne l'importance de **l'esquisse : celle-ci restera toujours une étape incontournable des recherches et des études engagées par les maîtres d'œuvre** (principalement les architectes) quand ils prennent "possession" d'un programme et tâchent d'imaginer le "parti" qui constituera la base de toutes les études ultérieures.

L'esquisse (incontestablement déterminante pour les qualités espérées de l'ouvrage), **a une valeur : une fraction significative de la rémunération de maîtrise d'œuvre doit lui être affectée**, même dans le cas où le maître d'ouvrage n'aurait pas besoin d'une production formalisée de cette première étape.

Mais, dès que "l'esquisse" a "débouché" sur un parti et qu'on veut inscrire celui-ci dans une configuration lisible du BIM, c'est généralement une masse nouvelle d'informations que doivent alors fournir les maîtres d'œuvre. On s'interrogera alors pour savoir si on a atteint le niveau d'un avant-projet sommaire.

Au-delà de cette première étape pour la mise en place de la maquette numérique, il faut laisser à la concertation des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, la responsabilité d'organiser la suite des phases de conception, (sans études d'exécution ou avec celles-ci totales ou partielles), en tenant compte des situations chaque fois uniques (chaque ouvrage est un prototype, ne serait-ce qu'en fonction des sites et des règles).

La répartition des honoraires est alors déterminée en fonction des contenus de chaque élément de mission, définis de manière concertée, en tenant compte des "productions particulières" que le maître d'ouvrage peut demander à ses maîtres d'œuvre.

Quand la détermination de la rémunération fait intervenir une "note de complexité", celle-ci doit être notablement augmentée par rapport aux pratiques habituelles¹¹.

En outre, on a vu que le rôle spécifique de l'architecte (§ 2.2) le met en première ligne, non seulement dans les investissements,

mais surtout pour les prestations qui lui incombent nécessairement, telles que l'établissement de la maquette numérique, puis la mise en œuvre et le contrôle de toutes les évolutions de ladite maquette, si l'on veut garder la cohérence du "parti architectural" à l'occasion des enrichissements successifs du projet.

C'est donc au sein de la maîtrise d'œuvre, que doit être fixée une répartition ajustée des honoraires entre l'architecte (dont les prestations sont notablement augmentées) **et ses partenaires.**

3.2 – La "gestion" des bénéfices et coûts du BIM

Il apparaît de l'analyse qui vient d'être faite, que ce sont les maîtres d'œuvre qui sont les producteurs de tous les outils dont les autres acteurs pourront disposer ensuite grâce au BIM.

Mais on a vu (§ 2.4) que les investissements que doivent engager les maîtres d'œuvre ne sont compensés que partiellement par les gains de productivité résultant des outils BIM.

À qui profite alors la mise en œuvre du BIM ?

Le BIM sera très profitable aux entrepreneurs : le dossier de consultation des entreprises, beaucoup plus précis, permettra à celles-ci, grâce aux visualiseurs IFC téléchargeables : – d'avoir instantanément une vision globale et détaillée du projet et de ses constituants, – d'en extraire tous les métrés utiles, – de proposer à moindre coût (si elles sont admises) des variantes constructives en démontrant que les performances exigées sont bien atteintes, etc. Serait-ce alors aux entreprises de "rembourser" aux maîtres d'œuvre les outils facilitateurs que ceux-ci ont créés ?

Il suffit de réfléchir pour avoir la réponse : si les prestations dues par les entreprises sont allégées grâce aux productions des maîtres d'œuvre, la concurrence entre elles aboutira forcément à un coût allégé de leurs offres, et **ce moindre coût des marchés profitera exclusivement aux maîtres d'ouvrage.**

C'est donc une première raison pour que les maîtres d'ouvrage acceptent d'analyser sereinement les justifications présentées par les maîtres d'œuvre lors de la fixation de leurs honoraires.

La deuxième raison d'une telle démarche à propos des honoraires découle directement des atouts du BIM énumérés au chapitre 1, qui sont tous à l'avantage du maître d'ouvrage et des exploitants futurs.

On n'en reprendra pas la longue liste.

De ce fait, quand le maître d'ouvrage prévoit de rémunérer à leur juste prix les prestations effectués par ses maîtres d'œuvre, c'est incontestablement un comportement avantageux pour lui.

Le principe "gagnant-gagnant" mis en titre de la présente étude est donc réaliste si le maître d'ouvrage (qui représente les futurs exploitants), **gagnant sur tous les tableaux, investit judicieusement dans les honoraires de ses maîtres d'œuvre, alors correctement payés pour des prestations plus étendues et plus efficaces.**

11 } Dans l'excellent "Guide de recommandations à la maîtrise d'ouvrage" rédigé par la MIQCP en 2016 sur le sujet du BIM et de la maquette numérique, le principe d'une rémunération des maîtres d'œuvre, adaptée correctement à leurs prestations et responsabilités, est plusieurs fois suggéré.