*L’introduction :*

 Depuis la révolution numérique de nouvelles pratiques ont été émergées dans différents domaines. Aujourd’hui, le numérique, qui est présent dans tous les secteurs, a bouleversé notre mode de vie, notre mode de travail, allant jusqu’à influencer notre mode de pensé. Notamment dans le domaine de l’industrie le processus du travail est radicalement changé et influencé par les outils numériques, qui ont permis d’augmenter la productivité, réduire le cout et les délais d’exécution. Tout comme le domaine de l’architecture.

 L’informatique a réorienté l’architecture vers un chemin ou le retour en arrière est intolérable, la forme architectural s’est libérée avec l’apparition d’Autocad qui a facilité l’utilisation des courbes et les formes fluides dans la conception du bâtiment[[1]](#footnote-2). Après plusieurs années d’étude, de recherche et d’innovation, de nouveaux courants et pratiques ont vu le jour, qui ont redéfini le processus de conception, de construction et d’exploitation.

 De ce fait, le projet architectural, fait appel aux différents intervenants qui travaillent en collaboration est veillent à ce que l’élaboration du projet ce faite dans les délais et le budget défini par le maitre d’ouvrage. Le bon déroulement de chaque mission exige une bonne coordination et gestion des données entre les différents intervenants qui doivent assurer la bonne conduite du projet dès la phase de conception.

 Une nouvelle pratique est émergée destiné à faciliter le partage et la fluidité d’échange tout en travaillant en collaboratif, cette pratique dite « BIM » se développent autours d’une maquette numériques, son introduction dans le secteur du bâtiment a redéfinit la notion du travail collaboratif, Via des outils numériques ou des logiciels métier, les informations destinées à être échangées doivent être traduite en donnée numériques et introduite dans un fichier faisant l’objet d’une base de données d’une représentation virtuelle d’un bâtiment appelé la maquette numériques.

 « *Le BIM est polysémique, il regroupe à la fois la notion de la maquette numérique, de processus de travail collaboratif et de management des informations et des infrastructures* »[[2]](#footnote-3) ce qui nous pousse a pausé la question suivante :

 ***Ce nouveau processus a-t-il des conséquences sur la conception du projet ?***

 A ce titre, des initiatives à l’international se multiplient de plus en plus visent à développer le déploiement du BIM, notamment les investissements considérable de la communauté internationale du secteur du bâtiment dans l’évaluation et l’évolution de cette pratique. L’ Union Européen recommandait l’usage du BIM en 2014, une date qui correspond à la modification de la directivité relatives au marché publique « chacun des 28 pays de l’UE devront pour des projets de construction financés par des fonds public, encourage, spécifier ou rendre obligatoire d’ici 2017, l’utilisation de la modélisation des données du bâtiment »[[3]](#footnote-4). Plusieurs pays ont adopté ce processus, tel-que l’Angleterre et Allemagne, parmi les premiers pays qui ont pris l’initiative de mettre en place des réglementations afin d’intégrer le BIM dans le secteur du bâtiment.

 En France, le numérique a été identifié comme l’innovation qui doit impérativement toucher le secteur du bâtiment. A cet effet, en Janvier 2015, le Plan de Transition Numérique du Bâtiment a été lancé par le ministère du logement, légalité des territoires et de la ruralité, son objectif est d’accompagner les acteurs dans leur transition numériques et préparer le déploiement du numériques dans toute la filière de bâtiment notamment dans l’architecture. Le PTNB n’est pas le seul acteur qui accompagne et encourage le déploiement du BIM dans le secteur du bâtiment en France, d’autres acteurs qui participent à l’élaboration des chartes, le développement du BIM et la maquette numériques tel-que Mediaconstruct, BIM France…etc.

 Le processus BIM a créé des troubles et des bouleversements au sein la profession d’architecte, les avis et les opinions se différent dont chacun a son argument pour le BIM ou contre le BIM. Pour certain ce processus est sans aucun doute un obstacle pour la profession vu qu’il frein la créativité. “ *De nombreux architectes trouvent que le BIM limite la conception à des formes parallélépipédiques. En effet, les bâtiments cubiques sont simples et rapides à modéliser mais les formes organiques sont-elles difficiles à créer. Ces logiciels n’ont pas la souplesse des modeleurs 3D et demandent une certaine expertise*“[[4]](#footnote-5)

 Une deuxième question qu’on se pose :

 ***Le déploiement du BIM va-t-il émerger un style architectural simple et standardisé ?***

 De plus, ils trouvent que ce processus est purement commercial, développé uniquement pour l’intérêt des éditeurs de logiciel et les grandes agence, transforme les architectes en technicien informatique. “*Le BIM, c’est le cheval de Troie du marché public global. Si l’on arrive faire la synthèse de conception autant aller jusqu’au bout de la logique et pousser jusqu’à la construction. Ainsi, l’homme de synthèse ne sera plus l’architecte, mais le BIM manager du marché global (PPP, conception-construction…) payé – au détriment de l’architecte – par le mandataire du marché, généralement un des trois leaders du marché. Exit l’architecte, bienvenue le Directeur Artistique Architecte, prestataire de service… le BIM est une idéologie de formatage de l’architecture et des architectes au nom de la rentabilité, du profit des entreprises de BTP et du désengagement de l’État* “[[5]](#footnote-6)

 D’autres architectes trouvent que les projets du BTP deviennent de plus en plus complexe, nécessite une certaine précision dans l’élaboration du projet qu’assure le BIM[[6]](#footnote-7) et adoptent ce processus dès les premières phases de conception, le monde de la construction et les concurrents dans ce secteur ont poussé la barre plus loin qu’elle était avant l’apparition de cette pratique en 1995 aux USA, ainsi que les développeurs des logiciels. Il s’avère aussi qu’il n’est plus le temps de revenir en arrière (à la méthode habituelle) et le secteur du bâtiment a pris le chemin de non-retour.  *Être à l’initiative met l’architecte en position de force car les BET et les entreprises solliciteront nos données. C’est un moyen de permettre à l’architecte de rester l’homme-orchestre qu’il doit être. Au lieu d’être contraints à composer avec des corps de métiers qui parasitent notre rôle, pourquoi ne pas saisir cette opportunité pour intégrer de jeunes ingénieurs à dans un processus BIM au sein de l’agence?![[7]](#footnote-8)*

 Ce processus se développe autour d’une maquette numérique qui accompagne le projet durant tout son cycle de vie n’est pas méconnue pour l’architecte puisque “*les agences d’architecture construisent des maquettes numériques depuis 30 ans, le BIM n’est pas un bouleversement mais une évolution des outils, si l’intérêt de se lancer dans ce processus reste à prouver pour certains, apprendre à manier l’outil s’impose sans considérer que c’est « tout ou rien »[[8]](#footnote-9)* ,Selon Olivier Celnik qui déclare aussi que le CNOA étudie la mise en place d’un permis de construire issu d’une maquette numérique.

 De plus, actuellement de nombreux maitre d’ouvrage ont de plus en plus recours à ce processus qu’ils l’imposent aux architectes dès la phase de concours, tandis que certain adoptent cette pratique suite à l’offre et la demande du marché, d’autre ont pris l’initiative de le déployer volontairement. A partir de ces différentes opinions et positionnement notre problématique s’est formulée qui consiste à comprendre

 « ***Quelle est l’influence du BIM sur la conception architecturale ?*** ».

*Le corpus :*

 Cette recherche consiste à comprendre l’influence du BIM sur la conception architecturale, notre recherche va s’appuiera sur des articles, témoignage (conférence et vidéo) et un/des cas d’études (agence d’architecture).

*L’objectif de la recherche :*

 L’objectif de cette recherche porte sur l’identification des éléments/ les principes (outils métier, travail collaboratifs…) de la pratique BIM, afin de vérifier si cette pratique influence sur la conception architecturale, les analyser tout en s’appuyant sur des références (article ou témoignage), en relevant ainsi les freins de cette pratique.

*Approche méthodologique :*

 La méthode de recherche consiste à définir les différents points de vue du déploiement du BIM par l’architecte durant la phase de conception. De ce fait notre travail va s’orienté vers deux analyses.

*Une analyse de la littérature :*

 Dans un premier temps, une analyse des articles publiés sera effectuée.

*Des entretiens :*

 Le guides d’’entretien est structuré autour de 3 thématique :

- dans un premier temps, le questionnaire est articulé autour de l’expérience de l’interviewé

- dans un deuxième temps, l’influence du BIM sur le travail de l’architecte

- et dans un troisième temps, sur les attentes de l’interviewé.

*Le déploiement du BIM par l’architecte:*

 L’intégration de la pratique du BIM dans les agences d’architecture n’a pas fait le même écho, le débat s’est multiplié entre les architectes pratiquants ce processus et les architectes résistant, le même débat qui a bouleversé autrefois la profession lorsque Autocad est apparu, dans les années 80 les architectes avaient du mal à se séparer de leurs planche et table de dessin pour intégrer le monde de l’informatique qui trouvaient que l’outil informatique influence sur l’architecture et remplace l’architecte dans certaines tâches, ainsi qu’avec l’apparition de Rhino et de son complémentaire Grasshopper ou le codage et les formules mathématique vont remplacer la créativité de l’architecte.

*Si l’architecte n’a pas intégré l’outil informatique dans son travail de conception, faudra-t-il combien de temps à consacrer à la conception des bâtiments complexes dans leurs formes et leur composants ?*

 Le BIM, une nouvelle pratique vient de s’imposer aux architectes qui a non seulement redéfinit leurs gestion des données mais aussi leurs processus et méthode de travail.

 Selon un architecte résistant, leur avis se multiplient, « *le BIM n’est pas qu’un outil informatique neutre au service de l’architecture…, mais bel et bien un outil idéologique néo-libéral et managérial uniformisant. Pour cela, il suffit de regarder qui le soutient, le défend et le promeut.* »[[9]](#footnote-10) Dans son article mais qui pousse au BIM ? Publié dans le BLOG « l’abeille et l’architecte » qui pense que les prometteur du BIM, d’une façon ou d’une autre vendent le BIM sous le thème révolution numériques dans le monde de la BTP qui poussent les architectes à s’aligner devant leur idiologie, qui a envahi le marché et le monde du bâtiment, sous le prétexte de ’’le BIM pour une meilleur gestion ’’, ’’grâce au BIM l’architecte redeviendra le chef le chef d’orchestre’’, il fait référence au projet de la philharmonie de Paris ou le BIM était déployer pour une meilleur gestion, pour réduire le couts et le délais « Le BIM a été utilisé pour répondre à la complexité de l’ouvrage imaginé par l’architecte pour mettre en cohérence les enveloppes architecturales avec les faisabilités des structures et respecter les délais d’exécution. » mais ce qui s’est passé est tout à fait le contraire , le projet a été ouvert au publique alors qu’il était encore en chantier, budget dépassé et chantier retardé de plusieurs année.

Avec le BIM, l’architecte va non seulement perdre sa place, ou le BIM Manager vas le remplacer a chapoter plusieurs mission mais aussi sa fonction sera limitée à concevoir d’un point de vue artistique « Exit l’architecte, bienvenue le Directeur Artistique Architecte, prestataire de service. » [[10]](#footnote-11)

 «*Le BIM n’est pas qu’un outil, c’est une idéologie de formatage de l’architecture et des architectes au nom de la rentabilité*»[[11]](#footnote-12), pour l’intérêt des entreprises des fabricants et des vante orchestre n’aura pas le choix de définir son propre processus de conception et ça propre méthodes de travail mais imposer par les promoteurs du BIM.

 Olivier DUFAU, architecte et enseignent, il a exercé  pendant quarante-deux ans  le métier d’architecte. Il a aussi longtemps enseigné  le projet d’architecture dans ses rapports réciproques avec la construction, dans son article *L’armoire à plans, fable industrielle et bureaucratique* publié en 2009 et lors du colloque international « l’architecture face au marché » du 13 mai 2017, il définit le BIM ou la maquette numériques comme un armoire a plan numérisé et trouve que le bâtiment qui est sensé être conçu par l’architecte finalement n’est qu’une addition de tous les matériels et les produits entreposés dans ce qu’il appelle le tiroir de l’armoire a plan ( la bibliothèque) . Après avoir validé et approuvé le projet par l’administration, l’armoire à plan va passer à la phase suivante vers un niveau plus grand de complexité, là où l’architecte perd le contrôle de son projet. L’armoire passe sous le contrôle du maitre d’ouvrage qui va designer un « maitre d’ouvrage délégué » sa mission est assuré la garde, l’entretien et le contrôle de l’armoire. Suite à cela, la mission de l’architecte sera limitée en quelque fonction.

*« En épuisant les architectes dans une compétition inutile et absurde de concours à répétition où le gagnant  est forcément le plus bouffon, nous sommes tous perdants, car le drame de cet «art» est qu’il est irrémédiablement public. »[[12]](#footnote-13)*

 Il trouve aussi que l’architecte, qui fait face au monde l’industrialisation, est contrarié par son impuissance actuelle à concevoir le projet selon ses principes, vu que le bâtiment est devenu une sorte d’assemblage de modelés préfabriqués, industrialisé et téléchargé dans son armoire a plan, et par son incapacité à diriger le processus de sa construction.

*« L’activité de l’architecte s’est réduite à la présélection sur catalogue de produits nouveaux à déposer sur une trame constructive limitée. »[[13]](#footnote-14)*

 Tous les architectes ne partagent pas le même avis, face à ceux qui sont contre le BIM, le nombre des architectes qui encourage le déploiement du BIM augmente de plus en plus, cela nous pousse à se demander si les architectes ont fait ce passage pour leurs intérêts et les avantages qu’il porte ou car ils se trouvent obligés suite à l’offre et la demande du marché de la BTP.

 Le BIM est la dernière chance des architectes de redevenir les maitres d’œuvre qu’ils ont cessé d’être selon Olivier AREN, architecte associé 2/3/4 architecture, avec le bouleversement des marchés publiques vers les marcher privé qui a engendrer la multiplication de la maitrise d’œuvre, qui ne sont pas forcément des agences d’architecture, sont souvent dirigés par un ingénieur qui n’as pas la capacité de concevoir ou de diriger la conception d’un projet architectural. Dans cette nouvelle structure de maitrise d’œuvre, la fonction de l’architecte est limitée en phase d’esquisse, l’architecte, qui est sensé d’être le chef d’orchestre de son projet, est devenu un directeur artistique, ce qui explique les défauts de conception et les erreurs de synthèse qu’on les aperçoit sur les chantiers.

 *« Le BIM est la procédure qui permettra aux architectes de re-devenir les maîtres d’œuvre qu’ils ont pour beaucoup cesser d’être. Pour ceux de mes confrères qui suivent encore leurs chantiers (sic), ils ont tous pu constater à quel point les « défauts de synthèse » polluent et dégradent leurs projets depuis près de quinze ans maintenant, alors que l’essentiel de la profession se bat au quotidien pour essayer de constituer des dossiers de conception aboutis… »[[14]](#footnote-15)*

 Olivier AREN trouve que ces nouvelles structures cherche à récupérer les marchés de mission de « conception-réalisation » et mettre l’architecte à l’écart maitrise ou gestion du projet. Et le BIM est la seule solution pour que l’architecte puisse faire face aux leaders du marché privé et redevenir le maitre de son projet. Cette nouvelle pratique va permettre à toute l’équipe de maitrise d’œuvre de mener les projets à bien et de travailler ensemble d’une façon concrète et maitrisée, tout en définissant les règles entre les divers acteurs de la maitrise d’œuvre.

Un nouveau profil est apparu avec cette nouvelle pratique est celui du BIM manager, que l’architecte doit assurer, qui prend en main la maitrise et le contrôle de la mission BIM, car lui seul à la capacité de comprendre et de gérer le projet qu’il a conçu. Les intervenant sont appelé à travailler en étroite collaboration et coordination avec l'architecte, qui doit définir les règles entre les différents intervenants de la maitrise d’œuvre afin d’éviter les défauts de synthèse qui dégradent la conception de l’architecte lors de la construction.

*« La grande question reste cependant celle des moyens financiers pour le déploiement de cette nouvelle méthodologie chez tous les architectes. Il s’agit bien entendu des honoraires, mais également de l’équipement et de la formation des architectes. Il faut savoir que les instances et la tutelle s’orientent dans le bon sens pour accompagner notre branche et l’aider à franchir collectivement ce pas. Sylvia Pinel a d’ores et déjà annoncé 20 millions d’euros pour un “plan de transition numérique du bâtiment”.*

*Aux architectes de se saisir de cette opportunité qui représente une (dernière?) chance de regagner la confiance de nos commanditaires, à commencer par le grand public. »[[15]](#footnote-16)*

 L’ordre des architectes quant à lui, encourage les architectes à adopter ce processus et piloter la mission BIM, qui trouve que le BIM est une opportunité qui s’offre aux architectes afin d’affirmer leurs places et rester garant de la qualité architectural produite «  l’architecture est a la fois un art de la conception et de la vérification des propriétés à laquelle cette dernière doit rependre » [[16]](#footnote-17)

*Conclusion :*

 Les promoteurs du BIM poussent, encouragent et imposent aux architectes le déploiement de cette pratique un point de vue que je partage avec l’architecte résistant cité en premier, que j’ai pu constater lors de l’événement de BIM World 2017, ou les leaders de cette pratique étaient présents et réunis dans cette événement a but lucratif, y compris les écoles, qui y’était, qui proposait des formations a des prix exorbitants. Durant le BIM WORLD 2017, je n’avais pas l’occasion de croiser un pole de recherche ou un organisme qui a pour but d’évaluer et d’évoluer la pratique du BIM, tous les participant étaient réunis autours d’un seul thème « la finance et l’argent ».

 D’un autre coté, les écoles et les instituts proposent à des profils divers qui ne sont pas forcement architecte, des formations pour la maitrise et la gestion de la pratique BIM. C’est pour cette raison que l’architecte doit prendre en mains et s’intéresser au BIM. Je trouve que, contrairement à ce que pensent certains architectes, la place de l’architecte n’est pas menacé par l’arrivé du BIM par contre, il doit piloter et assurer cette mission afin qu’il puisse garder et regagner sa place de chef d’orchestre, dans le cas contraire, un autre profiles qui n’as pas la capacité et la sensibilité de l’architecte (concepteur de projet) mais le caractère purement technique qu’il peut influencer sur la conception que l’architecte a fait.

*L’Outil métiers :*

 L’évolution de la technologie a influencé sur le métier de l’architecte et sur ses outils de représentation et les a fait évoluer pour rependre à certaine exigences que la technologie et le marché lui ont imposé.

 L’une des caractéristiques du BIM réside dans la fusion d’une base de donnée dans un modèle 3D, cela ne peut se crée que sur des logiciels dite «  logiciel métier », qui permet la construction et le développement de la maquette numérique tout en assurant le travail collaboratifs de différents intervenant.

1. *L’outil métier peut-il brider l’architecture ?* **(a développer)**

 Ce type de logiciel selon certains architectes influence négativement sur la conception architecturale, « Les logiciels BIM brident la créativité : de nombreux architectes trouvent que le BIM limite la conception à des formes parallélépipédiques. En effet, les bâtiments cubiques sont simples et rapides à modéliser mais les formes organiques sont-elles difficiles à créer. Ces logiciels n’ont pas la souplesse des modeleurs 3D» [[17]](#footnote-18)

###  Contrairement à d’autres architectes qui affirme que ce type de logiciels ne bride pas l’architecture mais demande une certaine métrise tout comme d’autre logiciel, Emmanuel Di Giacomo, conseiller technique et méthodologique BIM sur Autodesk Revit pour la région Europe du Sud, a su le démontrer lors de la conférence du 16 mai 2017 à ENSA-Paris-Val-De-Seine sous le thème Analogique, numérique et BIM, impact des outils sur la créativité architecturale, en modélisant une forme qui est n’est ni simple ni parallélépipédique sur un logiciel métier tel-que REVIT.

« … il va révolutionner nos pratiques et le mode d’élaboration des projets (mais ce n’est qu’un outil ; sans le talent et la compétence des acteurs, il ne fera pas de miracle) »[[18]](#footnote-19)

« *La création de la maquette numérique revient naturellement à l’architecte ; c’est lui qui crée et agence les espaces, les volumes, et définit les matières qui les séparent. C’est lui qui s’assure que les formes spéciales ainsi créée conjuguent harmonieusement les différentes contraintes à satisfaire : intégration au site, conception bioclimatique, respect du programme et les différentes règlements tels que le PLU. C’est également lui qui apporte ce supplément d’âme qui donne du sens au projet et produit de l’architecture et pas simplement de la construction.* »[[19]](#footnote-20)

«  *… la recherche de façades, d’espace et de volumétrie sont ainsi développées, aboutissant a la constitution d’une maquette numérique très définie que nous transmettons a nos partenaire pour la fabrication des images de synthèse…* »[[20]](#footnote-21)

1. *Standard / non standard :* **(a développer)**

Contrairement à la DAO qui est un dessin au trait, le BIM est un assemblage et positionnement des objets en 3D modélisés et paramétrés appelé « Familles » sont défini dés le départ par des caractéristiques géométriques et des données, le caractère paramétrique leurs permet de s’adapter selon leurs mise en place et d’être décliné en type, l’édifice devient un assemblage d’objet.

 *«  Les logiciels BIM standardisent la production architecturale : les familles ont également un comportement "intelligent". Elles sont paramétriques ce qui leur permet d’être déclinées en types (plusieurs tailles par exemple) ou de s’adapter selon leur mise en place. La création de celles-ci peut être assez compliquée au point que l’éditeur de familles peut être considéré comme un logiciel à part entière. Ne pas maîtriser cet aspect du logiciel condamne l’architecte à n’utiliser que les éléments de bibliothèque de l’éditeur du logiciel ou de fabricants disposant d’un e-catalogue. »[[21]](#footnote-22)*

En revanche, ce type de logiciel offre la possibilité de concevoir a chaque projet des familles personnalisées, qui peuvent être par la suite transmise au fabriquant. Grace à ce type de logiciel, les changements sont rapides, dés que l’architecte effectue une modification [[22]](#footnote-23) d’un élément ou une partie du projet, le changement se réalise sur l’ensemble du dossier (plan, façade, coupe). Cet outil offre en même temps une énorme base de donnée mis à jour après la modification faite par l’architecte (nomenclature, quantitatif, estimatif…). Louis PAILLARD dans son article le BIM, un Workshop interactif, relève les difficultés qu’il a rencontré, lors du déploiement du BIM, en relation avec le logiciel métier, il trouve que modéliser l’ensemble du bâtiment demande du temps au démarrage ainsi que la création des familles paramétriques longue à élaborer car le logiciel métier est un outil complexe sollicitant une certaine expérience.

 Avec *le BIM on conçoit plus mais on construit[[23]](#footnote-24)* , il s’avère que ce processus a induit des avantages multiples dans l’élaboration du projet pour l’architecte et l’équipe de maitrise d’œuvre durant les phases de conception. “*L’intégration des composantes multiples des projets, dès les premières étapes de conception, et la rigueur de l’outil offrent aux concepteurs et au maître de l’ouvrage des moyens d’analyse et de synthèse qui répondent aux exigences actuelles de maîtrise des risques et participent ainsi à l’optimisation des coûts de construction“*[[24]](#footnote-25).

1. #  [MATHIEU BARLET](https://msbim.estp.fr/?author=353), *l’influence du BIM sur l’architecture. Liens : https://msbim.estp.fr/?p=2095*

 [↑](#footnote-ref-2)
2. http://www.meeting-bim.com/Presentation?lang=fr [↑](#footnote-ref-3)
3. **L**a directive Européenne ‘‘Marchés publics’’ source : https://www.industrie-techno.com/le-parlement-europeen-veut-systematiser-le-numerique-dans-la-conception-des-batiments-publics.27388 [↑](#footnote-ref-4)
4. *Séverin Schaefer, architecte et BIM Manager.* Source : https://www.amc-archi.com/article/to-bim-or-not-to-bim-that-is-the-question-par-severin-schaefer-architecte-et-bim-manager,2058 [↑](#footnote-ref-5)
5. Article : Mais qui pousse au BIM ? Source : http://www.demainlaville.com/laffaire-bim/ [↑](#footnote-ref-6)
6. Selon un article publier sur http://lyceegaudier.com/fichiers/documents/Documents\_liens\_utiles/Guide\_pratique\_du\_MONITEUR\_Le\_BIM\_contenu\_et\_niveau\_de\_developpement.pdf [↑](#footnote-ref-7)
7. http://www.darchitectures.com/retour-sur-le-bim-et-ses-acteurs-a2236.html [↑](#footnote-ref-8)
8. http://www.darchitectures.com/retour-sur-le-bim-et-ses-acteurs-a2236.html [↑](#footnote-ref-9)
9. 9,10et11 Article : mais qui pousse eu BIM ? Lien : https://labeilleetlarchitecte.wordpress.com/2015/05/26/mais-qui-pousse-au-bim/ [↑](#footnote-ref-10)
10. [↑](#footnote-ref-11)
11. Article : mais qui pousse eu BIM ? Lien : https://labeilleetlarchitecte.wordpress.com/2015/05/26/mais-qui-pousse-au-bim/ [↑](#footnote-ref-12)
12. et14 Olivier DUFAU, L’armoire à plans, fable industrielle et bureaucratique. 2009. Lien : https://labeilleetlarchitecte.wordpress.com/2015/02/09/larmoire-a-plans-fable-industrielle-et-bureaucratique/#more-4781 [↑](#footnote-ref-13)
13. [↑](#footnote-ref-14)
14. et 16 Le BIM est la dernière chance des architectes de re-devenir les maîtres d’œuvre qu’ils ont cessé d’être », par Olivier ARENE, architecte. Lien : https://www.amc-archi.com/article/le-bim-est-la-derniere-chance-des-architectes-de-re-devenir-les-maitres-d-uvre-qu-ils-ont-cesse-d-etre-par-olivier-arene-architecte,1552

 [↑](#footnote-ref-15)
15. [↑](#footnote-ref-16)
16. [↑](#footnote-ref-17)
17. BIM or not to BIM, that is the question… par Séverin Schaefer, Lien : https://www.amc-archi.com/article/to-bim-or-not-to-bim-that-is-the-question-par-severin-schaefer-architecte-et-bim-manager,2058 [↑](#footnote-ref-18)
18. François Pélegrin, *BIM comme Bouleversement Interprofessionnel Majeur*. *BIM et maquette numérique pour l’architecture, le bâtiment et la construction*. Groupe Eyrolle et CSTB. Edition 2015. Page 192

19 François Pélegrin, *BIM comme Bouleversement Interprofessionnel Majeur*. *BIM et maquette numérique pour l’architecture, le bâtiment et la construction*. Groupe Eyrolle et CSTB. Edition 2015. Page 192 [↑](#footnote-ref-19)
19. [↑](#footnote-ref-20)
20. Jean-Pierre Lévêque, un parcours cohérent de l’esquisse au chantier. *BIM et maquette numérique pour l’architecture, le bâtiment et la construction*. Groupe Eyrolle et CSTB. Edition 2015. Page 192 [↑](#footnote-ref-21)
21. BIM or not to BIM, that is the question… par Séverin Schaefer, Lien : https://www.amc-archi.com/article/to-bim-or-not-to-bim-that-is-the-question-par-severin-schaefer-architecte-et-bim-manager,2058 [↑](#footnote-ref-22)
22. Louis Paillard, *le BIM, un workshop interactif*. Lien : https://www.amc-archi.com/article/le-bim-un-workshop-interactif-par-louis-paillard-architecte,1564 [↑](#footnote-ref-23)
23. ###  *BIM et architecture*. Par [Nadia Hoyet](http://www.dunod.com/auteur/nadia-hoyet), [Fabien Duchène](http://www.dunod.com/auteur/fabien-duchene), [Marc de Fouquet](http://www.dunod.com/auteur/marc-de-fouquet). Edition Dunod 2016

 [↑](#footnote-ref-24)
24. [file:///C:/Users/USER/Downloads/Cahier-pratique-Moniteur-9-mai.pdf](file:///C%3A/Users/USER/Downloads/Cahier-pratique-Moniteur-9-mai.pdf) (05-01-2017) [↑](#footnote-ref-25)