

Les logiques d'intégration et de diffusion du BIM dans les métiers et processus de conception architecturale et urbaine

Porteur : Silvère Tribout

Proposition d'action fédératrice

Axe 2 « Territoires et Numérique »

Novembre 2020

Le porteur sollicite la SFR Territoires en Réseaux pour l'accompagner dans la première étape de maturation et de mise en œuvre d'une dynamique de recherche fédératrice et pluriannuelle autour des impacts du BIM (Building Information Modeling) sur les métiers et processus de conception architecturale et urbaine. Cette première étape a vocation à fédérer plusieurs laboratoires de recherche partenaires de la SFR, mais aussi des chercheur-e-s et des acteurs du monde de la fabrique de la ville. Elle permettra aussi de préparer au mieux le démarrage d'un projet de recherche plus conséquent à partir de septembre 2021 (cf. *infra*).

Les écrits en sciences sociales sur le BIM, grands absents d'une littérature avant tout professionnelle

L'année 2014 marque en France le lancement, par le Ministère de l'Egalité des territoires, du logement et de la ruralité, du « Plan de relance de la construction » et dans ce cadre, de la mission « Numérique et Bâtiment », dont l'hypothèse majeure est que « *les outils numériques sont porteurs d'innovation pour le secteur et constituent des pistes concrètes pour répondre aux objectifs du Plan : construire et rénover plus de logements de meilleure qualité, notamment environnementale, et à moindre coût* » (Rapport Delcambre, 2014, p.3). Parmi ces outils, le BIM que l'on peut qualifier de méthode visant à la production d'une maquette numérique contenant « *à la fois ses propriétés géométriques et des renseignements sur la nature de tous les objets utilisés (composition, propriétés, etc.) [serait] en passe de modifier profondément l'ensemble des processus de construction* » (*Ibid.*, pp.3-4).

De manière concomitante, de nombreux réseaux et associations de professionnels se sont constitués (ex : « Building SMART »), tout comme des salons ou congrès professionnels (ex : « BIM World », « Conférence BIM », « InfraBIM Open », « ABX ») ont été organisés. Ces organisations et manifestations visent à réunir de nombreux acteurs du secteur de la construction pour accompagner leurs réflexions autour du BIM et leurs pratiques d'appropriation de ce dernier. Pour autant, elles ne visent pas (ou alors à la marge) à créer des débats critiques sur le BIM. L'analyse de la composition de ces réseaux et des participant-e-s à ces congrès montre d'ailleurs la très faible place accordée aux chercheur-e-s, d'autant plus celles et ceux issu-e-s des sciences humaines et sociales.

Nous faisons le même constat face aux écrits aujourd'hui existants sur le BIM, dont la grande majorité relève d'une littérature professionnelle qui propose, avant tout, manuels et guides d'intégration du BIM aux différentes phases du projet, de sa conception à la gestion des sites

dès lors aménagés (De Maestri, 2019 ; Hardin, McCool, 2019 ; Lheureux, 2017 ; Levan, 2016 ; Lebègue, Cuba Segura, 2015 ; Kensek, 2015). M. Patrascu et F. Hémond montrent à ce sujet, comment les discours des « macro-acteurs porteurs du BIM », dans le sillage du rapport Delcambre (*supra*), relèveraient de deux registres de « performance » à la fois « théorique » et « désirante » (Patrascu, Hémond, 2019, p.75) participant de l'institution du BIM comme nouveau point de passage obligé, pour les acteurs de la fabrique urbaine.

Ainsi, le BIM permettrait de renouveler des modalités de collaboration interprofessionnelles (Gless, 2019 ; Hardin et Mc Cool, 2019 ; Levan, 2016 ; Delcambre, 2014), renforcerait la maîtrise des coûts et délais de conception et de construction (Tolmer, 2019 ; Cristia, Zalio, Guéna, 2019 ; Delcambre, 2014), garantirait une connaissance plus poussée du patrimoine bâti et se faisant participerait d'améliorer sa gestion et sa maintenance (Lheureux, 2017) ; en somme favoriserait l'efficacité des processus de conception, de réalisation et de gestion des ouvrages concernés. Plus généralement, il transformerait significativement les métiers de la conception, de la construction et de la maintenance des espaces bâtis. Ces écrits avant tout produits par des professionnels pour des professionnels sont particulièrement intéressants, tant ils relaient les représentations et points de vue de certains professionnels (celles et ceux de la maîtrise d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre, de l'ingénierie, de la construction, de l'industrie) *a priori* convaincus par le BIM et observant, depuis quelques années, l'évolution de leurs métiers au contact du BIM. Ils constituent en cela un matériau de recherche en soi.

En revanche, ces écrits manquent de regards critiques et analytiques et les discours qui s'y observent ne sauraient être représentatifs des regards de l'ensemble des professionnels de la fabrique de la ville vis-à-vis du BIM. Les hypothèses explicites ou plus implicites mériteraient d'être prises au sérieux pour être travaillées, affinées, infirmées par le monde de la recherche en sciences sociales, qui à ce jour s'est encore bien peu emparé du BIM comme objet d'analyse (Guéneau, 2019).

Au-delà des premiers écrits scientifiques

Bien que peu nombreux, les écrits scientifiques issus essentiellement de la recherche architecturale ou des sciences de l'information et de la communication, posent néanmoins plusieurs hypothèses ou résultats particulièrement passionnants dont nous faisons ressortir, ici, celles et ceux qui concernent les métiers et processus de conception architecturale.

Les discours largement partagés par de nombreux acteurs « grands groupes du bâtiment [...] de l'industrie du logiciel [...] ainsi que les organismes de certification [...] et politiques » (Patrascu, Hémond, 2019, p. 74) contribueraient, première hypothèse d'une forme d'« aliénation [...] [susceptible] “de définir pour le sujet *et la réalité et son désir*” (Castoriadis 1975 : 41) » (*Ibid*, p. 87). Il n'y aurait donc qu'un chemin possible, celui d'une généralisation du BIM, en partie acceptée par les acteurs de la fabrique urbaine.

Le BIM questionnerait, deuxième hypothèse, la nature même du projet architectural, en appelant les acteurs à produire et dissocier (au moins en partie) deux projets destinés à des acteurs différents : un projet physique, le bâtiment (destiné à ses usagers) et un projet numérique, la maquette, destinée aux professionnels de la maintenance et de l'exploitation (Cristia *et al.*, 2019).

Une troisième hypothèse concerne la redéfinition des périmètres de compétences des architectes amenés à intégrer des compétences informatiques notamment de paramétrage voire de codage (dépassant la seule maîtrise de nouveaux logiciels), au risque de voir leur rôle

de producteurs de représentations et d'hommes de synthèses (Guéneau, 2019, Cristia *et al.*, 2019) remis en cause par les métiers émergents du BIM Management (souvent assurés par des ingénieurs informaticiens). Par ailleurs, la démarche de production de maquettes numériques uniques et partagées impliquerait une redéfinition de la place de la représentation du projet, qui pourrait ne devenir qu'un « sous-produit de la modélisation-simulation » (Cristia *et al.*, 2019). Par ailleurs, les modélisations numériques en quasi-temps réel contribueraient tout autant à renforcer la place de l'itérativité que celle de la rationalité et de la normalisation au nom de la maîtrise technique, de la réduction de l'incertitude (Guéneau, 2019), voire de la disparition de la place de l'imaginaire et de la fiction dans le processus de conception, du fait d'un futur modélisé et simulé de plus en plus tôt (Girard, 2014). Ici, c'est donc à la fois la nature et la légitimité des compétences de l'architecte qui sont questionnées, et plus généralement la nature même du métier d'architecte (ne serait-ce que par une possible remise en question de la place de la création dans le processus de conception), et de manière concomitante, son rôle dans le processus de conception.

Plusieurs écrits questionnent, quatrièmement, les promesses annoncées du BIM en matière de collaborations interprofessionnelles. En facilitant la « production de documents graphiques, ainsi que la communication entre les corps de métiers puisqu'ils travaillent tous sur le même modèle mais également avec le maître d'ouvrage grâce à la centralisation des informations dans ce même modèle [...] [le BIM représenterait] une véritable technologie de rupture » (Gless, 2019, p.20). Pour M. Patrascu et F. Hémond, le BIM participerait plutôt « de l'invisibilisation du travail même de collaboration qu'il est supposé prescrire » (Patrascu, Hémond, 2019, p. 71). Pour Jérôme Guéneau, la collaboration permise par le BIM concernerait avant tout les acteurs classiques de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre, beaucoup moins en revanche « les acteurs de la construction, l'utilisateur ou [l']habitant destinataire (Guéneau, 2019, p. 19). Pour S.K. Levan cette association systématique de la « collaboration [...] à la démarche BIM [...] [en deviendrait d'autant plus] douteuse [qu'elle semble] plus présente dans les discours que dans les faits [...] [qu'elle] n'est jamais clairement définie et expliquée [...] [et qu'elle] renvoie systématiquement au « solutionnisme » des « outils collaboratifs » (Levan, 2016, p.1). Ce que confirment M. Patrascu et F. Hémond, postulant qu'en plaçant le BIM au centre de l'activité de collaboration, celui-ci, servirait une « certaine forme de solutionnisme technique » (*Ibid.*, p.84).

Ces postulats ouvrent le champ plus large du renouvellement des méthodes de conception du fait de la place sinon centrale, du moins importante, du BIM lorsque ce dernier est mobilisé au sein du processus de projet. Il convient alors *a minima* de questionner : 1) la manière dont le BIM, aujourd'hui, articule les acteurs humains et non humains dans les processus de conception, et, dans ces articulations, ce qu'il impose ou au contraire permet en matière de communication, de collaboration mais aussi de créativité ; 2) la manière dont il renouvelle les langages et les vocabulaires du fait de la normativité imposée par l'exigence de mutualisation des données en vue de la constitution d'une maquette commune (Guéneau, 2019) ; 3) la manière dont il bouleverse les temporalités des différentes phases de projet (Cristia *et al.*, 2019).

Ces premiers écrits font émerger une multiplicité de questionnements particulièrement féconds, qui néanmoins mériteraient d'être explorés davantage. D'une part ces écrits sont encore peu nombreux et s'appuient sur des protocoles méthodologiques encore exploratoires rendant leurs résultats peu généralisables en l'état, et largement à conforter, sinon à affiner. Ces différentes hypothèses présentées ci-dessus constitueront autant d'axes de recherche

qu'il conviendrait de développer dans le cadre du programme pluriannuel qui pourrait s'ouvrir à compter de septembre 2021.

Pour cette première année de maturation, nous proposons de travailler la première hypothèse posée ci-dessus, selon laquelle le BIM constituerait aujourd'hui en partie, demain totalement, un point de passage obligé du processus de conception. Peu d'écrits nous renseignent sur les logiques d'intégration et les dynamiques de diffusion du BIM au sein des institutions autant du côté de la maîtrise d'œuvre, mais aussi car cela nous apparaît comme un préalable, du côté de la maîtrise d'ouvrage (si nous rappelons que l'intégration du processus BIM est toujours décidée par la maîtrise d'ouvrage qui l'intègre dans ses cahiers des charges d'appels d'offre et concours).

Un projet triplement fédérateur

Cette première étape se déroulerait donc entre janvier et septembre 2021. Elle donnera lieu à l'organisation de deux séminaires inter-laboratoires et inter-professionnels. Le premier sur le BIM et les métiers de la maîtrise d'œuvre, le deuxième sur le BIM et les métiers de la maîtrise d'ouvrage. Comme dit précédemment, il apparaît difficile, au moins dans un premier temps, d'analyser les dynamiques d'institution du BIM au sein des agences d'architecture et d'urbanisme, sans interroger les dynamiques (parallèles mais peut-être surtout concomitantes) d'institution de ce dernier à l'échelle de la maîtrise d'ouvrage. Or, ces deux mondes sont suffisamment hétérogènes et complexes pour leur accorder des temps spécifiques de réflexion. En revanche, chaque séminaire permettra de confronter les regards de chercheur-e-s, d'acteurs issus de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre et d'enseignant-e-s.

Dans le cadre de ces deux séminaires, les questions suivantes pourraient être explorées : quelles logiques président à l'intégration de compétences et démarches BIM au sein des maîtres d'ouvrage et ou des agences d'architecture (d'urbanisme et de paysage) ? A quelles injonctions, stratégies et valeurs répond l'intégration de ces compétences et démarches ? Selon quels processus se construisent d'éventuelles cultures du BIM au sein de ces institutions ? Quels en sont les instigateurs et les polinisateurs ? Quelles sont les géographies de ces cultures BIM au sein des institutions ? En quoi participent-elles de dépolarisations et repolarisations autour de nouvelles compétences ou cultures ? En quoi par ailleurs ces éventuelles cultures BIM peuvent-elles dépasser les seules pratiques des professionnelles mobilisant le BIM dans leurs missions ? En quoi par exemple une culture BIM qui se construit chez les architectes d'une agence peut-elle polliniser les cultures de conception et de représentation des projets urbains ? Que diraient alors ces évolutions culturelles sur la capacité transformative du BIM à l'échelle des institutions ? Peut-on à l'inverse, observer des résistances dans l'intégration du BIM au sein des agences d'architecture, d'urbanisme et de paysage ? De quels ordres sont ces résistances et comment se traduisent-elles (par des formes de refus ou de détournements ?) ? Ces résistances produisent-elles des débats et, le cas échéant, sur quels points observe-t-on ces débats ?

Comprendre ces logiques d'intégration et de diffusion a une vertu heuristique en soi. Mais ce point de départ permettra, en outre, de tirer les fils de réflexions passionnantes autour :

- de la manière dont plusieurs acteurs de la fabrique urbaine se situent face au développement important de discours à vocation performative autour du BIM ;

- des débats qui ont lieu dans le champ de la conception architecturale et urbaine, chez les professionnels comme au sein des écoles d'architecture (notamment lors des rencontres entre enseignants-chercheurs et professionnels, par exemple au moment des jurys de HMO) ou instituts d'urbanisme, et que le BIM pourrait rouvrir et peut-être renouveler (ex : standardisation-industrialisation vs architecture située et artisanale). Ces débats sont par exemple réguliers ;
- des trajectoires professionnelles et leurs évolutions récentes ;
- de l'évolution des processus de conception du projet architectural et dans une moindre mesure urbain.

Pour préparer ces deux temps forts (séminaires), le premier semestre 2021 sera l'occasion de mener une série d'entretiens exploratoires auprès d'une quinzaine d'acteurs : professionnels engagés de près ou de loin dans des démarches de conception, de réalisation et de gestion de sites suivant des protocoles BIM (infra) ; enseignant-e-s participant à la formation des étudiant-e-s en matière de BIM ; chercheur-e-s ayant publié sur les questions traitées.

Ces séminaires (autant que leur préparation et leur valorisation) ont une forte vocation fédératrice :

- Ils visent tout d'abord à constituer un réseau grenoblois de chercheurs autour du BIM (réseau inexistant aujourd'hui), en réunissant plusieurs chercheurs issus des Laboratoires Pacte, MHA-EVT - Métiers de l'histoire de l'architecture Edifices villes territoires, voire du LIG – Laboratoire d'Informatique de Grenoble. Plusieurs chercheur-e-s sont pressentis et ont été contactés. C'est le cas notamment de Natacha Seigneuret, chercheuse associée au laboratoire Pacte, et directrice de la SFR Territoires en Réseaux, de Philippe Marin, directeur du laboratoire MHA.
- Ces séminaires visent d'autre part à fédérer autour du BIM et de ses enjeux scientifiques et opérationnels, tout ou partie de ces chercheurs avec des acteurs de la fabrique de la ville (maîtres d'ouvrages publics, privés, assistants à maîtrise d'ouvrage, architectes, urbanistes, ingénieurs, gestionnaires, etc.). Ce réseau interprofessionnel autour du BIM n'est pas structuré aujourd'hui à Grenoble, mais le porteur de projet est à ce jour en contact avec plusieurs acteurs du territoire grenoblois (ex : Conseil départemental de l'Isère, Cr&on Architectes, etc.) ayant intégré dans leurs pratiques, des démarches BIM.
- Ces séminaires visent, troisièmement, à articuler ces regards scientifiques et opérationnels avec les activités d'enseignement menées en parallèle, soit par une partie des acteurs identifiés ci-dessus, soit par d'autres.

Cette première étape contribuera à créer, avant de le consolider grâce à celles qui s'en suivront, un véritable réseau d'acteurs grenoblois et de réflexions autour du BIM, dont nous avons vu plus haut qu'il est amené à se généraliser dans les prochaines années, à questionner très fortement sinon à transformer les modalités de la fabrique de la ville ; le tout alors qu'il n'est aujourd'hui que trop peu interrogé de manière analytique et critique.

Plus généralement, ce projet pluriannuel contribuera à consolider le réseau et les réflexions menées par la SFR depuis plusieurs années autour des territoires et du numérique ; ici en analysant les territoires encore peu explorés de la conception architecturale et urbaine.

Organisation générale

L'organisation de ces séminaires repose sur la structuration de deux cercles de chercheurs, professionnels et enseignant-e-s.

Un premier cercle de pilotage sera composé de Silvère Tribout et Florian Golay.

Silvère Tribout, porteur du projet, est Maître de conférences en Aménagement de l'Espace et Urbanisme (Institut d'Urbanisme et de Géographie Alpine / UMR Pacte Equipe Villes et territoires). Ces dernières années, ses recherches ont porté sur l'évolution des pratiques de conception urbaine, architecturale et paysagère grâce à plusieurs entrées à la fois substantielles (la production et la consommation *in situ* d'énergies renouvelables à l'échelle du quartier, la gestion alternative des eaux pluviales, ou encore le paysage sonore) et processuelle (analyse d'outils de conception assistée par ordinateur d'ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales). Il co-encadre, avec Eric Henry, pour la troisième année consécutive, une session d'une semaine sur le BIM pour les étudiant-e-s du Master 2 MOBat à l'Institut d'Urbanisme et de Géographie Alpine.

Florian Golay, est architecte praticien, Maître de conférences à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (Théories et pratiques de la conception architecturale et urbaine) et président de la Maison de l'Architecture de l'Isère.

Cette association garantit des regards et apports complémentaires. Le premier apportera un regard avant tout scientifique et décentré - en tant que non architecte mais connaissant, pour l'avoir observé de près pendant plusieurs années, le monde de la conception architecturale, urbaine et paysagère. Il apportera aussi le réseau qu'il a commencé à structurer à travers ses activités d'enseignement (Cf. *Supra*). Le deuxième apportera son regard d'architecte praticien, en prise quotidienne avec les évolutions des discours et des conditions de la pratiques architecturale. Outre sa position d'observateur-praticien de l'intérieur, Florian Golay est aussi un observateur de l'extérieur en tant que directeur de la Maison de l'Architecture de l'Isère. Il apportera également sa connaissance du milieu grenoblois pour contribuer à l'identification des participants au séminaire.

Le deuxième cercle est composé des participants aux deux séminaires : chercheurs (issus, en partie, des différents laboratoires mentionnés ci-dessus), enseignant-e-s et praticiens. C'est bien la mise en tension de leurs positions différentes qui sera féconde.

La quinzaine d'entretiens sera réalisée en majorité par Silvère Tribout.

Vers un projet de recherche pluriannuel

Cette phase de maturation a vocation à être poursuivie à travers plusieurs projets à partir de septembre 2021. Plusieurs appels à projets ont été identifiés. Ils seront formalisés et déposés dans les prochaines semaines :

- l'AAP Initiatives de Recherche Stratégiques - Projets Exploratoires Emergents, financé par l'Idex Communauté Université Grenoble Alpes, permettra avant tout de renforcer un cercle solide et interdisciplinaire de chercheurs autour du BIM et les questionnements fondamentaux qu'il pose à la fabrique de la ville ;
- l'AAP Pack Ambition Recherche, financé par la Région Auvergne-Rhône-Alpes, dont la vocation est de renforcer les liens et échanges féconds (pourvu qu'ils restent critiques) entre mondes opérationnels, scientifiques et de l'enseignement.

Intérêt de mobiliser la SFR Territoires en Réseaux

En soutenant ce projet, la SFR Territoires en Réseaux apporterait tout d'abord son expertise et son expérience dans l'accompagnement des projets de recherches sur le numérique et les territoires. La SFR pourrait, en outre, faire bénéficier le porteur du projet et son équipe, du réseau important qu'elle a su constituer ces dernières années.

Elle pourrait également contribuer financièrement à la réalisation de ce dernier :

- Une première dépense est relative à la retranscription des entretiens réalisés (une quinzaine) et séminaires. Total estimé du nombre d'heures à retranscrire : 30 heures, soit environ 2500 euros TTC¹ ;
- Une deuxième dépense est relative aux frais d'organisation des séminaires : 1500 euros ;
- Une troisième dépense est relative à d'éventuelles valorisations dans le cadre de colloques en France ou à l'étranger : 500 euros.

Bibliographie

Delcambre B., 2014, *Mission numérique Bâtiment – Rapport*, pour le compte du Ministère du logement, de l'égalité des territoires et de la ruralité, 54 p.

De Maestri A., 2019, *Premiers pas en BIM - L'essentiel en 100 pages*, Paris, Eyrolles, 96 p.

Hardin B., McCool D., 2019, *le BIM appliqué au management du projet de construction – Outils, méthodes et flux de travaux*, Paris, Eyrolles, 392 p.

Lheureux C., 2017, *BIM Pour le maître d'ouvrage – Comment passer à l'action*, Paris, Eyrolles, 84 p.

Levan S., 2016, *Management et collaboration BIM*, Eyrolles, 180 p. ;

Lebègue E., Cuba Segura J.A., 2015, *Conduire un projet de construction à l'aide du BIM*, Paris, Eyrolles, 84 p.

Kensek K., 2015, *Manuel BIM – Théories et applications*, Paris, Eyrolles, 256 p.

M. Patrascu et F. Hémond, 2019, « Propagation du collaboratif comme idéologie : le cas du processus d'institution du BIM », *Communication & Organisation* 2019/1 n°55, pp. 71-90

Gless J.E., 2019, « Vers une conception architecturale BIM-agile: proposition d'un ensemble de pratiques collaboratives en vue d'une meilleure appropriation de la technologie BIM », Thèse de doctorat en « Sciences de l'architecture », sous la direction de G. Halin, Centre de Recherche en Architecture et Ingénierie, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy, Université de Lorraine, 274 p.

Tolmer C.E., 2019, « Introduction », in Tolmer C.E., Teulier R., *Le BIM entre recherche et industrialisation – Ingénierie & Architecture, enseignement & recherche*, Paris, Eyrolles, pp. 11-14

Cristia E., Zalio P.P., Guéna F., 2019, « Fabriquer une maquette numérique BIM et reconsidérer le projet architectural – Le cas des entreprises de plâtrerie », in Tolmer C.E., Teulier R., *Le BIM*

¹ Montant calculé sur la base d'un devis formulé par la société AMK (dans le cadre d'un projet auquel participe Silvère Tribout actuellement.

entre recherche et industrialisation – Ingénierie & Architecture, enseignement & recherche, Paris, Eyrolles, pp. 123-140

Guéneau J., 2019, « Le métier d'architecte et le BIM. Nouvelles répartitions des tâches et des responsabilités dans les métiers de la création », in *Techniques & Culture, Varia*, [En ligne : URL : <http://journals.openedition.org/tc/10327>]