

Les journées de l'Enseignement de la maquette numérique et du BIM en France

EduBIM 2020

Édité le
15/10/2020

Session 2 – REX & formation

Définir et enseigner un BIM utile et désirable

Quelles stratégies et postures vis-à-vis du numérique

Olivier CELNIK, Dominique LEFAIVRE



Définir et enseigner un BIM utile et désirable

Quelles stratégies et postures vis-à-vis du numérique

Auteur n°1 – Olivier CELNIK – Architecte – Elu à l'Ordre IDF – Directeur MS BIM ENPC

Auteur n°2 – Dominique LEFAIVRE – Professeur ISABTP – Président RENOCOOP –

Pilote du HUB Européen « Rénovation Urbaine & Rurale » CLIMATE KIC

Résumé

Les pratiques d'enseignement du BIM dans nos établissements recouvrent de nombreuses approches et des formes très variées et diffuses, et les échanges de bonnes pratiques restent assez limités

La demande professionnelle de l'utilisation du BIM, mais plus largement des outils numériques, reste encore floue et très dispersée. De nouveaux acteurs entrants proposent désormais des approches intégrées en conception numérique, fabrication, entretien maintenance s'appuyant sur des organisations nouvelles, qui apportent aux clients des garanties de « coûts maîtrisés, de fiabilité et qualité « zéro-défaut », de performance et confort, et de respect des délais » et rétablissant la confiance

Dans le bâtiment, la conception représente 5%, la réalisation 20%, et la gestion exploitation-maintenance 75% du coût global. Quelles sont les meilleures chances d'insertion de nos étudiants dans ce contexte. Le respect de la loi d'insertion de 89 est une exigence majeure de nos établissements de formation.

Si le BIM peut signifier « Bouleversement Interprofessionnel Majeur », les méthodes numériques n'en restent pas moins un des outils de la 3^{ème} révolution industrielle avec les dynamiques collaboratives du « Coût marginal zéro ».

Dans ce contexte, beaucoup d'acteurs du secteur de la construction sont en situation de remise en question de leurs modèles individuels et pensent que le changement de leur organisation vers davantage d'action collective est inéluctable. Ainsi, les professionnels sont peu préparés et peu en capacité de s'approprier ces nouvelles techniques ou façon de travailler. De plus, ils appartiennent la plupart du temps à d'autres générations peu cultivées au numérique, et se soustraient tant qu'ils peuvent à ces évolutions les qualifiant de « modes » et en proclamant « Ras le bol du BIM »

En effet, le challenge pour nos étudiants des générations Y & Z à travailler en équipe est celui de la déconstruction des pratiques habituelles et d'une identité de notre secteur dépassée, en réinventant et refondant un processus collectif partagé « chaîne des acteurs » qui s'appuie sur la puissance des outils numériques vus comme des moyens techniques traçables plus rationnels pour optimiser, prévoir, anticiper contrôler, simuler et décider.

Le BIM est mort... Vive le BIM-CIM-TIM dynamique gérée par une DATA dynamique exploitée par des systèmes experts en INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, et plus globalement vive les méthodes numériques de modélisation et management/gestion interopérables de nos cadres de vies du 21^{ème} siècle. Notre rôle de professeur doit être humble pour accompagner à conduire ce changement d'usage et de société du travail.

Mots clefs

PROSPECTIVE & STRATEGIE de formation des futurs acteurs du BTP.

BESOIN des clients et configuration des livrables.

UTILITE, pertinence et fluidité des outils, pour une appropriation évidente.

ORGANISATION globale intégrée numérique et processus optimisé.

OFFRE GARANTIE, sécurisée performante et maîtrisée.

1. Introduction

Comment enseigner une discipline (activité ?) encore balbutiante, dans laquelle les formateurs ont juste quelques longueurs d'avance, quelques maigres expériences en plus que les formés ? et d'ailleurs quels sont les publics à former ?

On parle de BIM GEM depuis des années, on l'enseigne un peu, mais qui la pratique réellement dans la vraie vie, au-delà de démos d'éditeurs sur leurs propres locaux, de quelques POC ponctuels dont on ne sait pas encore comment les généraliser, ni même si c'est possible, pertinent, rentable ?

On risque donc d'enseigner des théories qui seront infirmées par la pratique peu de temps après, comment faire, et quel lien avec des connaissances mobilisables sur le terrain ?

Le monde de l'édition d'outils informatiques a pris le leadership par l'utilisation des logiciels, sans véritablement prendre en compte les besoins et pratiques professionnelles logiques de l'offre et peu ancrée sur une demande extrêmement diffuse, dépassant de très loin les aspects de représentation graphique de bibliothèques d'objets et de technique, et très mal adaptés aux réels besoins de la maîtrise d'ouvrage, et surtout des très petites entreprises ou artisans qui réalisent 80% du Chiffre d'affaire du Bâtiment, et constitue le plus gros pourvoyeur d'emploi qualifié.

La demande professionnelle de l'utilisation du BIM, mais plus largement des outils numériques, reste encore floue et très dispersée.

L'histoire industrielle du BTP témoigne de l'installation actuelle du secteur dans une culture séquentielle TAYLORISTE et les pratiques productivistes des 30 glorieuses. Avec un tissu de maîtrise d'œuvre et d'entreprises artisanales très atomisées, une gestion des interfaces en ingénierie concourante quasi-inexistante, et des ouvrages localisés, le monde du BTP peine à s'industrialiser et à adopter des méthodes collectives numériques de gestion de projet et partagées, en conception/réalisation/maintenance-exploitation, pourtant courantes depuis plus de 40 ans dans l'industrie. Le monde du BTP n'est d'ailleurs pas identifié comme une filière industrielle, et génère systématiquement aujourd'hui de la défiance auprès des clients et 10% de non-qualité ...

De nouveaux acteurs entrants proposent désormais des approches intégrées en conception numérique, fabrication, entretien maintenance s'appuyant sur des organisations nouvelles (parfois en lean-managment) : Ces nouvelles offres optimisées à l'écoute des besoins des clients, sont fabriquées par un enchevêtrement d'acteurs compétents et complémentaires apportant des garanties de « coûts maîtrisé, de fiabilité et qualité « zéro-défaut », de performance et confort, et de respect des délais » et rétablissant la confiance.

Quelles stratégies et postures adopter pour définir et enseigner un BIM utile, et désirable, afin que nos jeunes puissent conduire une révolution des pratiques en « conception, réalisation, maintenance-exploitation » et inventer/développer un secteur du BTP du 21^{ème} siècle ? Comment adopter des méthodes collectives industrielles performantes à l'instar des autres secteurs, au bénéfice des usagers et d'une confiance retrouvée, mais aussi des enjeux énergétiques et environnementaux urgents pour notre qualité de vie et notre planète ?

2. Transgresser nos habitudes d'enseignement :

Les pratiques d'enseignement du BIM dans nos établissements recouvrent de nombreuses approches et des formes très variées et diffuses, et les échanges de bonnes pratiques restent encore assez limités.

Dans son établissement, on dit au jeune professeur nouvellement nommé, « Tiens, tu vas faire le cours de BIM ... ». Très heureux de cette confiance déléguée par ses collègues plus anciens, le jeune professeur s'investit au-delà du raisonnable la tête dans le guidon pour faire face, mais dans un contexte difficile. En effet, ce cadeau empoisonné (qui devrait être le liant d'une équipe pédagogique multi-acteurs quand elle existe) n'a que rarement été investi par les collègues plus anciens à titre personnel ou en équipe pédagogique, car bien sûr les cours de Résistance des matériaux, d'Organisation de chantier, d'Etude des prix, de Matériaux, ou de Thermique (qu'ils font en silo depuis 20 ans) sont beaucoup plus fondamentaux !... Bien-sûr !...

En effet, le BIM présente des caractéristiques complexes :

- Tout d'abord, il faut maîtriser les outils mobilisables aujourd'hui, souvent dissonants, peu interopérables, et peu évidents à manipuler.
- Souvent, ces outils sont des outils 3D à peine évolués quel que soit le discours commercial de l'éditeur qui prétend à du mode objet, et difficiles à relier à des banques de données ou DATAs, peu ou mal interfacés avec des plugins ou configurateurs industriels, pas toujours accessibles.
- De plus, pour maîtriser un processus constructif, il faut être expérimenté en ayant mis les « mains dans le cambouis » sur de vrais petits chantiers en TCE : En effet, il est indispensable de maîtriser de façon non seulement théorique l'enclenchement des tâches, les interfaces techniques et assemblages inter-lots, et anticiper les non-qualités et méthodes de mise en œuvre.
- Enfin, ce processus de construction est affaire d'équipe et d'homme. L'organisation de la conception et de la réalisation est à 80% une question d'interface interacteur (la technique ne représente souvent que 20%) dans un contexte socio-économique et psychosocial individualiste ou chaque acteur prétend être LE référent. Le « MOI-JE » est mort, vive le « NOUS-ENSEMBLE ».

Quel que soit son engagement et sa bonne volonté, notre jeune collègue peu expérimenté avec le contexte professionnel, l'organisation et la technologie (le diable est dans les détails concrets), est donc vite déstabilisé et se réfugie naturellement vers le support informatique rassurant d'un outil vendu par nos chers commerciaux éditeurs, mais sans aucun rapport avec la réalité d'action concrète liée aux caractéristiques métiers principales de la construction avec la gestion des intervenants très diffuse (du gros-oeuvre aux systèmes en passant par le TCE et les objets connectés) et l'optimisation industrielle associée.

Enfin, les ressources fondamentales pour le management global de projet sont assez peu développées ou enseignées voire absentes de nos enseignements. Comment ne pas prendre en compte et former nos étudiants à l'« économie industrielle » de notre secteur BTP, ainsi qu'aux leviers de « dynamique des acteurs dans les organisations et les groupes », comment ne pas appliquer les « méthodes systémiques de résolution des problèmes complexes » pour faire face à la complexité du projet et intégrer les données environnementales, énergétiques et sociales. La formation à l'innovation reste également limitée à la technique qui ne représente que 20% de l'innovation globale. Aucune chance donc que notre jeune collègue, et nos étudiants puissent piloter et gérer le changement de paradigme qui nous attend pour passer d'un « monde séquentiel 30 glorieuses » basé sur une production répétitive, à un monde matriciel de construction adapté flexible et conforme aux attentes des usagers, pour imaginer et réaliser de nouveaux cadres de vie urbains et ruraux respectueux des enjeux environnementaux et sociaux.

Heureusement pour notre jeune collègue, la pédagogie de projet est là ... Confortée par les stages en entreprises qui ouvrent nos étudiants à ces pratiques de gestion de projet collectifs, avec des objectifs moins théoriques, plus simples, moins ambitieux et très concrets, prenant en compte l'organisation encore trop séquentielle de notre secteur. En effet, pour répondre à cette exigence, pas d'autre solution que de FAIRE EQUIPE PEDAGOGIQUE, de faire des applications SIMPLES et ROBUSTES en capitalisant sur une « DATA objet » fiabilisée, en gérant les interfaces entre intervenants, en optimisant la conception pour faciliter la mise en œuvre, en conservant la traçabilité des informations pour une future gestion entretien maintenance. Et si un simple Excel avec macro pouvait constituer une ébauche de modèle BIM simple et appropriable par tous les acteurs ?

Dans le bâtiment, la conception représente 5%, la réalisation 20%, et la gestion exploitation-maintenance 75% du coût global. Par ailleurs, le respect de la loi d'insertion de 89 est une exigence majeure et fondamentale de nos établissements de formation.

Le BIM ne serait-il utile à enseigner qu'en conception sur 5% du coût global ? Difficile de générer de la plus-value. De plus, avec l'avènement de l'Intelligence Artificielle, nos 30% d'étudiants en conception, ne seront très bientôt que 10% ... Enfin, une conception, ne consiste pas juste à faire travailler ensemble 3 ingénieurs de Bureau d'étude, mais à interfacer dans le projet architectes, ingénieurs, économistes, conducteur de travaux, sociologue, et ...client ... dans un processus de co-conception globale intégrée numérique maîtrisé. Aujourd'hui, chaque établissement ou école, fait son BIM dans son coin, les projets inter-établissements complémentaires restent encore limitées ...

Pour l'emploi de nos étudiants, n'aurions-nous pas intérêt à développer un BIM chantier appropriable par la chaîne des acteurs de la réalisation, les entreprises, les artisans, les fournisseurs, ... générer de la plus-value sur 20 % du coût global et éprouver notre conception pour la faire évoluer.

Pour l'emploi de nos étudiants également, n'aurions-nous pas intérêt à développer un BIM exploitation-maintenance (75 % du coût global) appropriable par la chaîne des acteurs de la réalisation, les entreprises, les artisans, les fournisseurs, ... générer de la plus-value sur 75 % du coût global et associer plus largement la maîtrise d'ouvrage et les exploitants usagers, avec les cartes vitales ou passeports numériques. Les acteurs de l'énergie ENGIE/COFELY – DALKIA ont compris depuis longtemps le gain de service au client dans un accompagnement numérique piloté et instrumenté pour la gestion maintenance des installations industrielles. Cela est facilement généralisable au secteur du bâtiment (Bâti et infrastructures)

Heureusement quelques projets Architectes-Ingénieurs ou des challenges-étudiants internationaux poussent des candidatures étudiantes couplant différentes typologies d'étudiants, comme le challenge « MULTICOMFORT ST GOBAIN STUDENT CONTEST » par exemple. Cependant, au-delà des formations initiales en écoles d'architecture et d'ingénieurs, il faut rajouter quelques autres spécialités pour former une filière dans sa diversité et sa globalité. Aujourd'hui, dans le meilleur des cas, quelques élèves archi côtoieront quelques élèves ingé, ou économiste, pendant les quelques mois d'un séminaire optionnel ou d'un concours... Ceci sans parler des BTS ou BAC-PRO, dont les élèves sont bien meilleurs en maquette numérique, en informatique, que des architectes ou ingé après 5 ans d'études (ce n'est pas le BIM, mais pas de BIM sans cela)

En formation continue, le BIM est enseigné en mono-profession (le BIM-archi, le BIM-BE fluides), ou mono-domaine (le BIM-MOE, le BIM-chantier, le BIM-GEM) avec des acteurs multiples. Pourtant nous faisons tous partie de la chaîne d'acteurs façon « arche de Noé façon MSBIM »

Faut-il suivre Remi Lannoy (responsable des ateliers pratiques du MSBIM) qui dit que le BIM doit désormais être notre point de départ, et non le point d'arrivée ?

Peut-on décrire et discuter comment « enseigner le BIM » d'une façon générale, sans ce contexte de métier, de niveaux, de cultures ? Peut-on enseigner sans décrire en premier ce qu'on va enseigner ? Partir en expédition sans vraiment connaître le but ni le parcours, donc sans savoir quelles ressources mobiliser pour cela ?

L'enseignement du BIM a cette vertu :

Comme le répète à souhait François PELLEGRIN Architecte, président honoraire de l'UNSF, l'acronyme BIM peut signifier « Bouleversement Interprofessionnel Majeur ».

Bref, nous devons nous rappeler que « Ce n'est pas une révolte Sire ... mais une révolution ... ».

Ainsi, la 3^{ème} révolution industrielle décrite par l'économiste Jérémy RIFKIN est « VERTE et NUMERIQUE » (Energie, Environnement et Numérique), avec les dynamiques collaboratives du « Coût marginal zéro ».

Mais, comment enseigner si on ne sait pas vraiment ce qu'il faut enseigner, ni comment ?

Comment réapprendre à apprendre (dans le cas du public des formations continue) mais aussi comment apprendre à enseigner ?

Comment apprendre à ne pas faire tout ce qui est possible, mais juste ce qui est nécessaire et suffisant ?

Comment apprendre en prônant la retenue : on vous enseigne des choses qu'on estime fondamentales, incontournables, complexes... et on vous demande de n'en faire que le minimum nécessaire ?

A nous de transmettre ces opportunités de changements à nos étudiants avec ces nouvelles cultures et approches pour le monde de demain, et de construire des livrables efficaces. La manipulation des logiciels, au-delà du moyen qu'elle constitue, semble bien dérisoire et loin des enjeux et de la stratégie à définir pour enseigner le numérique dans le BTP à l'instar de ce d'autres secteurs pratiquent depuis plus de 30 ans, pour en faire un véritable vecteur de déploiement massif.

3. Les professionnels et le BIM :

Le monde professionnel du BTP est en tension, et en profond décalage avec les approches structurées et optimisées des autres secteurs qui garantissent toutes aux clients, des offres marketées et conformes aux besoins, apportant systématiquement la garantie des coûts, de la qualité, de la fiabilité, du respect de des délais et de la performance.

La défiance des clients relativement au monde du BTP est alimentée par la sinistralité et les non-qualités, (12 mds de non-qualité pour un CA bâtiment de 123 mds d'Euros), par une approche client archaïque souvent rude et très peu marketée. La construction est souvent vécue comme une aventure incertaine ...

L'ère du déploiement quantitatif uniformisé des 30 glorieuses ne correspond plus aux nouvelles demandes de bâti, ni aux demandes des clients qui aspirent désormais à des cadres de vie plus qualitatifs, confortables, performants, connectés, évolutifs, et respectueux de l'environnement. Dans le bâtiment, l'organisation encore pratiquée est celle des plannings de Gantt (disciple de Taylor en 1916) alors que l'intégration industrielle a depuis longtemps adopté des approches processus managés avec le Lean ou l'ingénierie concourante. *Frédéric Bougrain - Jean Carassus " bâtiment ; de l'innovation de produits à l'innovation de services" - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment /PUCA - 2003*

Les principaux facteurs freins à l'évolution sont une organisation fragmentée et peu interopérable du secteur, avec un tissu atomisé de très petites entreprises et une pyramide des âges chez les dirigeants qui mériterait d'intégrer les jeunes générations plus agiles et adaptées aux réseaux et au monde numérique. Ces acteurs subissent les évolutions technologiques, réglementaires, énergétique et environnementales souvent peu lisibles et diffuses, et se déclarent peu préparés à proposer des offres innovantes en matière de développement durable. Les règles de marché en allotissement ne permettent pas le développement de véritables offres globales, innovantes, et souvent attribuées au moins disant. L'ingénierie financière est peu intégrée, le marketing et la proposition d'offres de services sont souvent absents.

Le secteur du bâtiment réalise un CA de 45% en construction et 55 % en réhabilitation. (En construction le gros œuvre constitue 1/3 du CA et le TCE environ 2/3. En réhabilitation le gros œuvre représente 20% et le TCE environ 80%). Globalement, environ 25% de l'activité est relative au gros œuvre et 75% de l'activité est relative au TCE. Ce qui est la proportion exactement inverse de nos volumes d'enseignement et des enjeux professionnels.

Comment un secteur réputé si traditionnel dans sa culture et ses pratiques, articulé par une organisation si fragmentée, peu formelle et peu structurée, et pour lequel la logique de rente a toujours prévalu, pourra il changer ? Comment le secteur acceptera-t-il de se transformer et d'innover alors que son organisation de production est basée sur un relationnel interacteur informel bien installé et érigé en valeurs caractéristique du métier. Sans véritable pilote ou commanditaire du processus global du cycle de vie du bâtiment, les multiples acteurs du BTP déjà perturbés par les contraintes environnementales et énergétiques ne préféreront-ils pas conserver les dysfonctionnements qu'ils constatent mais qu'ils connaissent et auxquels ils s'adaptent, plutôt que de se projeter vers un avenir organisationnel inconnu et incertain, dans une rationalisation qui leur semble menacer leur autonomie et leur spécificité métier ?
Jean Carassus "construction, la mutation : De l'ouvrage au service" Presses des Ponts et Chaussées 2002

Par ailleurs, l'innovation passe par le désir de changer, d'améliorer une situation existante, de se projeter dans un avenir incertain comme le souligne J. Schumpeter (*Joseph Schumpeter, Théorie de l'évolution économique, 1911, Traduction française, 1935*) :

Les opportunités d'évolution sont cependant associées à différents leviers importants de son évolution et de son organisation interne :

- La révolution numérique dans le bâtiment modifie profondément l'organisation en conception/réalisation/exploitation de la profession. L'accès aux paramètres d'études et aux caractéristiques techniques des systèmes et matériaux, l'instrumentation et le suivi du comportement de l'ouvrage, bref la généralisation du partage des systèmes d'information permet de faciliter, de fiabiliser et d'optimiser le cycle de vie et l'efficacité d'un secteur désormais globalisé.
- Le développement de l'ingénierie concourante héritée des acteurs industriels modifie les rapports de pouvoirs, entre les architectes, bureaux d'études et entreprises. A cet égard, on note la difficulté à intégrer les maquettes numériques dans le secteur alors que l'industrie ou même les aménageurs et cuisinistes l'ont adopté depuis longtemps.
- Le développement durable, au sens énergétique et environnemental, intégrant les aspects santé et cadre de vie devient un impératif dans la demande du client, relayée par une réglementation et des normes que la profession s'approprie progressivement, et qui pousse à la constitution d'une offre innovante et rapidement évolutive.
- La modification de la morphologie des espaces bâtis à l'échelle du bâtiment, de l'écoquartier, de la ville durable (intergénérationnel, mixité sociales, proximité des infrastructures, transports et services), et la connectivité qu'ils permettent (bâtiments connectés, smart-grid, smart-cities, ...)
- Le développement des activités de services plus rentables au détriment des activités productives de moins en moins rentables.
- Une demande des clients souvent documentée plus experte et exigeante à l'égard des nouveaux paradigmes de performance et confort, et dans une logique d'achat de service « clé en main », à l'instar d'autres secteurs des services ou biens de consommation

Dans ce contexte, beaucoup d'acteurs du secteur de la construction sont en situation de remise en question de leurs modèles individuels et pensent que le changement de leur organisation vers davantage d'action collective est inéluctable. Ce sentiment est très anxiogène et déstabilise profondément les dirigeants confrontés à ces changements et à ces révolutions si profondes, qui questionne les leaderships acquis et les équilibres des jeux de pouvoir des acteurs entre eux.

Ainsi, les professionnels, même s'ils sont convaincus aujourd'hui de l'intérêt et de la valeur ajoutée du BIM et des méthodes numériques et de l'imposition de répondre et travailler avec ces outils, sont peu préparés et peu en capacité de s'approprier ces nouvelles techniques ou façon de travailler. De plus, ils appartiennent la plupart du temps à d'autres générations peu cultivées au numérique, et se soustraient tant qu'ils peuvent à ces évolutions les qualifiant de « modes » et en proclamant « Ras le bol du BIM »

- Le premier réflexe de ces acteurs est psychologique. Il faut y aller avec méfiance et sans un engagement total pour conserver l'équilibre des pratiques démontrées.
- Le second réflexe est celui de la preuve. Il s'agit de rechercher le maillon faible et de cheminer vers une vraie valeur ajoutée démontrée par de multiples exemples.
- Le troisième réflexe est celui de la gestion du changement et de son management. Il s'agit d'envisager un reformatage de l'organisation interne et des responsabilités et pouvoirs au sein de l'entreprise. Il s'agit d'envisager de nouvelles relations partenariales collectives avec les autres membres de la chaîne des acteurs, qui questionnent les positionnements stratégiques, les jeux de pouvoirs, et de marges et rémunérations.
- Le quatrième réflexe consiste à s'approprier un système numérique simple, juste nécessaire, ouvert et performant utile à l'optimisation financière, au développement d'affaire, à la conception, réalisation, maintenance, et industrialisation des processus, pour fournir aux clients une offre rationalisée et garantie.

Enfin, méfions-nous des discours emphatiques sur la data et l'Intelligence Artificielle, que ce soit pour les déclarer incontournables et objets ultimes, ou pour les décrier.

Comment concilier algorithmes et humanisme ? Intelligence Artificielle et philosophie ? Data et Intuition ? Pensée complexe et rationalisation ? Innovation/audace et comptabilité ? Décisions absurdes intuitives et gouvernances des organisations ?

Comment éviter les dérives vers le tout numérique, et mécaniquement fabriquer l'effet gilet jaune de ceux qui en sont exclus ?

Comment ne pas écrire un cahier des charges BIM plus gros qu'un cahier des charges de construction, demandant toutes les infos possibles et imaginables sans avoir réfléchi à leur vraie utilité.

Etc...

4. Le Changement et les postures numériques :

Dans tous les domaines de la société, quelque soient les enjeux, (l'actualité en témoigne) si 75% de la population se déclare prête au changement, finalement seuls 3% s'y engagent réellement.

Ce constat est très documenté par les théoriciens de la sociologie qui expliquent les ressorts psychosociaux en jeu avec des phases successives de choc, de déstabilisation, de colère, de refus, de nostalgie, de réorganisation, de résignation puis enfin d'acceptation et d'appropriation/intégration. Ceci se développe dans un cycle de plusieurs mois ou années avec une alternance d'énergie positive ou d'énergie de blocage des acteurs.

La culture de l'audace, du caractère « aventurier-explorateur » reste à développer dans les entreprises, et surtout auprès des étudiants. (le monde de demain est à construire) :

- Ces théories du changement sont psychosociales et doivent être maîtrisées par un tiers (un coach) et coconstruite par les acteurs eux-mêmes dans une gestion sensible de dynamique des acteurs pour contrôler les peurs et gérer les motivations (Pyramide de MASLOW) pour s'accomplir mieux demain dans la société. Nul doute que nos dirigeants d'entreprises été étudiants doivent y être formés.
- Le préalable à cette approche est bien sûr la connaissance de l'économie industrielle du secteurs avec ses freins et leviers, y compris en déclinaison locale.
- Les problématiques complexes doivent être ensuite analysées avec des méthodes systémiques. Par définition, il n'y a pas de recettes, routines ou questions de cours pour résoudre l'imprévisibilité induite par la complexité.
- La posture d'innovation est ensuite un gage de performance, pour proposer, imaginer et réaliser des opérations gagnantes.

En effet, le challenge est celui de la déconstruction des pratiques habituelles et d'une identité de notre secteur dépassée, en réinventant et refondant un processus collectif partagé « chaîne des acteurs » qui s'appuie sur la puissance des outils numériques vus comme des moyens techniques traçables plus rationnels pour optimiser, prévoir, anticiper contrôler, simuler et décider. Pour être appropriable par toute la chaîne des acteurs, ces outils numériques doivent être simples, robustes, et doivent parler et assembler tous les langages et pratiques des acteurs concernés. Ces outils doivent constituer un espace collaboratif commun d'échange et de partenariat permettant d'enrichir chacun et de capitaliser sur des ressources partagées jusqu'alors inaccessibles (DATA).

En fait la question est posée de « C'est quoi, un BIM utile ?... Que dire à nos étudiants et aux professionnels sur ce sujet, considérant que « le BIM c'est 80% d'humain et 20% de technique ... »

Surtout, ne nous refugions donc pas dans un faux outil de 3D amélioré sans véritable DATA industrielle associée, ni approche de BIM PARAMETRIQUE, ni véritable processus interacteur de confiance, sans aucun plugin vers des simulateurs de calcul ou des configurateurs, sans données de sorties en nomenclatures permettant un flux de DATA pour la logistique chantier ou exploitation maintenance.

Le 3CA rappelle que 60% des métiers de 2040 n'existent pas encore aujourd'hui. Comment préparer nos étudiants à ces avenir incertains mais constituant de véritables opportunités agiles et passionnantes.

La vision classique est celle du bâtiment. Dans le meilleur des cas on passe d'une représentation de la demande formulée par un architecte qui n'a pas toujours interrogé la demande implicite du client, pour construire un bâtiment si possible conforme et performant. Ce processus est séquentiel et linéaire et consiste à additionner des technologies avec le minimum requis d'interopérabilité.

Désormais, le citoyen, le client privé ou le client public, raisonnent en exprimant leurs aspirations à un CADRE DE VIE Urbain ou Rural interconnecté, intégrant le bâti, les espaces, les mobilités, les infrastructures, les services, les réseaux de chaleur ou Smart-Grid, et à faible impact environnemental.

Ces cadres de vie sont guidés par de nombreux paramètres et Datas, bien au-delà du strict domaine constructif. De plus, les objets connectés, les capteurs et modèles dynamiques de simulation sont autant de sources de DATAs DYNAMIQUE EVOLUTIVES. Nous sommes à l'aube du développement massif de l'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE qui actualisera en temps réel les modèles d'aujourd'hui encore si statiques.

Les nouveaux outils de saisie de DATAs (SCANNER – DRONES – CAPTEURS) sont autant de dispositifs techniques à connaître et savoir utiliser pour concevoir, réaliser et contrôler exploiter nos projets.

Pour conclure, au profit d'une prise en compte plus globale nécessaire BIM, CIM TIM (Building Information Modeling - City Information Modeling- Territory Information Modeling), alors

« Le BIM est mort... Vive le BIM-CIM-TIM dynamique gérée par une DATA dynamique exploitée par des systèmes experts en INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, et plus globalement vive les méthodes numériques de modélisation et management interopérables de nos cadres de vies du 21^{ème} siècle ... »

Reste la question de la robustesse vis-à-vis des cyber-attaques. De grands groupes comme des administrations, des collectivités ou des acteurs plus petits ont besoin d'avoir la garantie de protections de leurs données et de leurs outils d'action économique. Nos étudiants devraient également être sensibilisés sur ce sujet d'actualité.

5. Conclusion : La passion de réinventer le monde

Professeurs, nous devons rester humble et contribuer à cette innovation d'usage qui préfigure une innovation sociale dans les façons de travailler et revisite de la place de l'homme face à tous ces outils numériques, pour inventer les cadres de vie de demain et s'insérer dans la société (Loi d'insertion 89).

Former nos étudiants des générations Y & Z à travailler en équipe en utilisant les outils d'intermédiation, de réseaux humains, de gestion des comportements humains et d'organisation en utilisant des outils et plateformes agile (UBER – VELIB – MARKETPLACE - etc...) est d'autant plus accessible, qu'ils sont souvent plus éclairés sur ces sujets que leurs enseignants et que les professionnels en place.

Ce monde est le leur, et notre apport de professeur est celui d'un accompagnement bienveillant distancé, critique et protecteur pour conduire le changement et innover dans des environnements complexes.

...



Bibliographie et ressources

Réflexions Rencontres et conférences depuis plus de 10 ans

- De Olivier CELNIK
- De Dominique LEFAIVRE

Thèses et contenus des enseignements du MS BIM ENPC/ESTP (Liste 2018 – 2020 jointe)