

Un outil de construction et de gestion transversal :

La décomposition de la maquette numérique communicante.

Dans le domaine de la construction et de la gestion des bâtiments, la plupart des maquettes numériques utilisées actuellement servent ou bien à représenter le projet, ou bien à le concevoir et le faire construire, ou encore, mais plus rarement, à gérer l'immeuble, une fois construit.

Dans tous ces cas, la maquette ne représente que le résultat complet, tel que le verra le maître de l'ouvrage, l'utilisateur final ou les concepteurs, ou tel que l'utiliseront les entrepreneurs pour la construction ou les gestionnaires de patrimoine pour la gestion des bâtiments.

Mais, même dans cette simple représentation, elle reste encore trop peu utilisée.

Si pour triompher de leur complexité, les grandes opérations l'imposent presque toujours, en revanche la majorité des acteurs de la filière construction continue de travailler en deux dimensions, et ceci, plus souvent sur des plans papiers que sur des dessins numériques.

En effet, du seul fait que le permis de construire n'exige que des plans et que les services d'instruction n'ont pas encore procédé partout à leur adaptation informatique, tous les pétitionnaires présentent leurs projets sur des plans papier.

Ce qui incite la plupart des concepteurs à se limiter à ces exigences réglementaires et pratiques.

En outre, puisque ces derniers ne peuvent connaître parfaitement toutes les techniques, ils confient aux seuls bureaux d'études le soin de définir les contraintes particulières des études de structure, d'électricité, de fluides, de thermique, par exemple.

Or, pour cela, bien souvent, des plans suffisent à compléter le projet.

Surtout si les logiciels des uns et des autres ne peuvent communiquer, en raison de leur très grande hétérogénéité de versions et de langages de description des éléments du bâtiment.

L'hésitation constante des maîtres de l'ouvrage à exiger des maquettes numériques dans leurs appels d'offre, publics ou privés, s'explique ainsi par leur souci de prévenir toute discrimination qui limiterait « informatiquement » la concurrence.

Ils se gardent donc de prescrire un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) qui ne pourrait communiquer, du fait de son langage « propriétaire » qu'avec un groupe restreint de logiciels compatibles.

Tout au plus, indiquent-ils dans leurs appels d'offre que la maquette numérique qu'ils demandent, doit avoir un caractère « interopérable »

Certes il existe un langage général de description des éléments du bâtiment en « Objets, attributs et propriétés », appelé « Industrie Foundation Classes » (IFC), qui peut rendre n'importe quel logiciel de CAO interopérable avec n'importe quel logiciel technique,

Mais, bien qu'il ait fait l'objet d'une norme internationale en février 2013, ce langage demeure d'usage encore trop confidentiel.

Peu d'éditeurs l'ont adopté, peu de concepteur le connaissent, peu de formations existent et le marché des logiciels interopérables, malgré ses bénéfices potentiels indéniables, ne progresse pas assez pour que tous les acteurs éparpillés de la filière le connaissent et s'en servent aussi facilement qu'ils échangent leurs courriels.

L'informatisation de la filière se fait donc encore de manière plus extensive qu'intensive.

Chacun continue de travailler à part sur ses plans, papier ou numérique, les modifie, établit les notes de calcul et laisse le soin au concepteur d'en assurer la synthèse, au risque de litiges en cas de modifications unilatérales.

Si bien que la chaîne de coopérations successives qui conduit au projet complet, perpétue d'anciennes pratiques, ne permet pas les contrôles synthétiques et mutuels de tous les acteurs concernés, et pâtit d'un défaut général de communication lié à l'hétérogénéité des logiciels et à leurs particularismes de langages.

Enfin, puisque le projet, ses notes de calculs et ses cahiers des charges, élaboré dans ces conditions séparées, sert à l'appel d'offres, fixe les marchés et définit ce que le maître de l'ouvrage attend contractuellement, il devient ainsi la loi quasiment intangible qui régit les rapports de tous les acteurs.

Pourtant...

- Les maquettes numériques pourraient communiquer avec toute sorte d'autres logiciels de calculs techniques, sans double saisies, sans pertes de données et indépendamment des éditeurs concernés, si elles recouraient aux IFC ;
- Elles cesseraient de flotter dans un espace virtuel si un géomètre expert effectuait, grâce au réseau GPS TERIA, une géo localisation du projet sur le terrain au cm près, au travers d'un relevé contradictoire de propriété, juridiquement opposable aux tiers ;

Ce qui réduirait drastiquement les risques de litiges, faciliterait l'adaptation aux règles d'urbanisme et autoriserait l'agrégation de toutes sortes de données ultérieures, environnementales ou d'usage ;

- Si les concepteurs et les entrepreneurs se servaient de la maquette en la décomposant à tous les stades d'avancement du chantier, cela permettrait un contrôle des travaux plus efficace et conduirait à des dossiers d'ouvrages exécutés (DOE) plus utiles ultérieurement...

Les maquettes numériques ainsi décomposées iraient même jusqu'à réduire les risques d'accidents ou de malfaçons, et par conséquent, les primes d'assurances !

Elles permettraient de déposer des permis de construire dont il deviendrait facile de vérifier le respect de l'ensemble des réglementations en vigueur ;

- Si, dès le départ du projet, les concepteurs décomposaient la maquette en pièces, cela permettrait la prise en compte des contraintes de gestion ultérieures ;

Enrichies du DOE et de l'ensemble des photos de chantier, elles pourraient aider directement à la gestion de l'immeuble ainsi qu'à la définition des travaux d'entretien, de maintenance, de rénovation, de transformation ;

L'ensemble irait jusqu'à faciliter la destruction du bâtiment et le recyclage de ses matériaux !

Mais ces derniers bénéfiques restent encore à développer !

Actuellement, pendant la conception, même si leur usage se répand, les maquettes numériques ne servent trop souvent qu'à séduire le maître de l'ouvrage ou l'acquéreur, à distribuer des plans aux bureaux d'études et à formaliser le marché.

Les bénéfiques que l'interopérabilité des logiciels apporte, de manière inégale, aux différents partenaires de la construction, n'apparaissent pas encore à tous, faute de connaissances et de formations.

Dans l'immense majorité des cas, les maîtres d'ouvrages, les concepteurs, les entrepreneurs n'échangent que des maquettes numériques complètes ou partielles sans l'intelligence que leur apporterait une définition en « Objets, attributs et propriétés ».

Faute de sémantique ces maquettes restent « bêtes » et obligent les acteurs à des ressaisies toujours coûteuses en temps, en erreurs et oublis.

Si bien que le processus traditionnel de consultations indépendantes et isolées des bureaux d'études ou des entrepreneurs sous-traitants reste inchangé, qu'il n'y a ni gain de productivité, ni contrôles réciproques, ni clarification des responsabilités et que, dans ces conditions, tous les acteurs continuent de travailler comme au Moyen-âge : séparément !

Les éditeurs de logiciels concourent à ce maintien des traditions d'échanges séparés en ajoutant sans cesse des fonctions plus complexes à leurs logiciels de 2 D ou 3D, et en vendant les outils de formations devenus de plus en plus nécessaires...

Ils organisent autour de leurs logiciels un éco système fermé de logiciels périphériques, dépendant tous d'un même langage « propriétaire » et ne s'intéressent que formellement et très récemment aux processus d'interopérabilité et aux IFC.

En effet, l'adoption de plein droit international de la norme ISO pour les IFC, ne date que de février 2013 et ne concerne donc pas tous les éditeurs, d'autant qu'elle suppose encore publicités et formations à sa pratique.

Si bien que pour quitter cette préhistoire, les éditeurs attendent le marché, la pression des acheteurs, l'apparition et la mesure des gains qu'apporterait l'interopérabilité aux utilisateurs.

Par ailleurs, inutile pour le permis de construire, la maquette numérique, « bête » ou communicante, « flotte » systématiquement sur le terrain d'implantation, car très peu de maîtres d'ouvrages investissent dans un relevé contradictoire de géomètre.

En phase chantier, les entrepreneurs reprennent entièrement les plans fournis au marché, ou, éventuellement, la maquette numérique du projet, afin de les recalculer à part et en fonction de leurs contraintes particulières.

Ils ne la décomposent pas, sauf pour les très grosses opérations, car il s'agit d'abord pour eux de rechercher des variantes plus économiques, d'établir les quantités et les qualités des matériaux à acheter et approvisionner, de définir le calendrier, l'ordre et les processus de réalisation de leurs travaux...

Même si les concepteurs définissent dans le détail les plans d'atelier et de chantier, les maquettes restent complètes et ne servent que très insuffisamment aux ouvriers pour leurs travaux particuliers.

Si bien qu'à l'inverse de l'industrie où l'usage de la maquette numérique généralisé depuis longtemps, notamment pour les fusées, les avions, les automobiles, permet de définir très précisément toutes les étapes de la production, la construction de n'importe quel bâtiment relève d'un « bricolage » plutôt mal que bien contrôlé.

En témoigne, la constante répétition des désordres et le coût croissant des assurances !

L'intervention des ouvriers se fait sans références précises, les variantes retenues par les entreprises posent la question du partage des responsabilités avec les concepteurs, le changement d'entreprises à chaque chantier, ou de sous-traitants en cours de travaux, ne facilite ni l'amélioration des savoirs ni la régularité des interventions...

Les comptes rendus de chantier n'ont pas liens informatiques avec les plans ou la maquette numérique, et ne peuvent servir à y localiser les observations.

Les photos de chantiers rarement géo localisées par Global Positioning System (GPS), irrégulièrement datées et indexées, n'ont pas non plus de liens avec la maquette numérique.

Comptes rendus et photos forment alors des fichiers séparés dont l'ordre et le rassemblement dépend de la discipline plus ou moins commune des concepteurs, entrepreneurs, organismes de pilotage de chantier (OPC) et bureaux de contrôles.

De ce fait, encore trop souvent, le dossier des ouvrages exécutés (DOE) accumule les notices d'emploi des équipements, se borne à recopier les plans des concepteurs en changeant leur cartouche, et ne fournit qu'exceptionnellement les comptes rendus et les photos de chantier.

De telle sorte qu'après la construction du bâtiment, aujourd'hui encore, le maître de l'ouvrage gestionnaire ne peut utiliser directement le projet complet des concepteurs et le DOE des entrepreneurs.

Ensuite, les promoteurs, quant à eux, ne fournissent aux acquéreurs, dans le meilleur des cas, que des DOE peu utilisables, tandis que les propriétaires se limitent aux divers diagnostics immobiliers règlementaires pour leurs locataires...

Dans tous les cas, le projet que reçoivent les gestionnaires reste exclusivement centré sur les besoins des concepteurs et des entrepreneurs pour exécuter le marché de construction qui les réunit.

Ces coupures de transmission de l'information se révèlent extrêmement coûteuses, en temps, en ressources, en ressaisies, en erreurs, en contrôles, en assurances, et finalement en qualités !

Alors même qu'une utilisation transversale et une décomposition de la maquette numérique en pièces et maquettes intermédiaires de réalisation, pourrait réduire à peu de frais tous ces coûts inutiles !

Cette note a donc pour objet de proposer des moyens de parvenir à cet accompagnement virtuel de la durée d'un immeuble pendant son chantier, sa gestion et sa démolition.

1) Comment utiliser la maquette numérique finale pendant les travaux ?

Placer la maquette numérique sur le terrain en la géo localisant, ouvre déjà, beaucoup de possibilités d'organisation du chantier.

En effet, il devient ainsi facile de prévoir les clôtures, les positionnements des baraques, des matériaux à stocker sur place, des alimentations en eau, électricité, et réseaux de communications...

Les voies de circulations, d'évacuation des déblais, de fourniture des matériaux peuvent se définir aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du terrain, et permettent alors de calculer les distances aux décharges et aux fournisseurs...

Mais ce premier usage peut se développer considérablement, et ceci à chaque phase d'avancement des travaux.

Il faut pour cela recourir à une propriété sous exploitée de la maquette numérique : sa géométrie !

En effet, par un simple extrait, la fouille des fondations avec son périmètre et sa profondeur peut se déduire sans effort du plan au sol et des coupes de la maquette finale géo localisée.

Elle peut, ipso facto, faire l'objet d'une décomposition en autant de maquettes spécifiques des divers travaux successifs de fouille :

- une première pour implanter les chaises au cm près ;
- une deuxième pour définir les voies d'évacuation des déblais et l'implantation des engins ;
- une troisième pour leurs interventions à chaque endroit de la fouille...

Chacune de ces maquettes intermédiaires permet alors de représenter par des avatars les ouvriers nécessaires à un travail particulier, de calculer leurs circuits, leurs gestes et leurs temps de travail, de déterminer leurs besoins en matériaux et en calendriers d'intervention et d'approvisionnements, d'apprécier les coûts de leurs interventions.

Toujours en suivant cette méthode de formalisation et de calcul des temps et des coûts de chaque intervention, une deuxième série de maquettes décomposées, servira ensuite à définir les diverses opérations de fondation.

La réalisation des planchers, des murs, des planchers supérieurs, de la toiture, des cloisons, la pose des fenêtres et portes, la fixation des équipements, l'implantation des réseaux, les finitions, en un mot toutes les opérations de la construction pourront bénéficier d'autant de maquettes particulières...

Les économistes de la construction et les OPC pourraient enrichir leurs logiciels en formalisant, à chaque étape, les quantités de matériaux à mettre en œuvre, les engins, les interventions des ouvriers et les temps...

De chantier en chantier, ils pourraient améliorer leurs bases de données et parvenir à des métrés de plus en plus réalistes et à des appréciations de prix plus sûres.

De ce fait, avec les économistes et les bureaux de contrôles, les concepteurs pourront ainsi visualiser et calculer le chantier à chaque stade, tandis que le maître d'ouvrage disposera d'un instrument de contrôle du coût et de l'avancement des travaux plus fiable.

Les entrepreneurs auront enfin un moyen puissant de caler leurs interventions et leurs approvisionnements sur un calendrier réaliste et de contrôler la qualité d'exécution des travaux successifs de chaque corps d'état.

De plus, avantage non négligeable, ces maquettes intermédiaires offriront aux ouvriers des vues en 3 dimensions, voire en perspectives, du résultat de leurs travaux, infiniment plus compréhensibles pour eux qu'un simple plan.

Ce qui permettra aussi, en prenant des photos géo localisées, indexées et datées automatiquement, sous les mêmes angles, axes et distances, de contrôler l'état de ces résultats à chaque étape des travaux.

Ce qui organisera facilement les liens informatiques entre comptes rendus, photos et maquettes intermédiaires et finales.

Cette réduction des risques combinée avec ce contrôle des responsabilités, par exemple en cas d'interventions successives des corps d'états différent, ou à la réception finale des travaux, diminueront et les désordres et les coûts d'assurance !

Enfin, avec les comptes rendus de chantier, ces maquettes intermédiaires et ces photos formeront enfin des DOE récapitulant réellement les opérations exécutées, pièces par pièces, ce qui permettra au destinataire final de l'ouvrage d'en assurer facilement la gestion patrimoniale!

Mais, ces maquettes intermédiaires introduisent une telle transparence dans la gestion d'un chantier qu'elles peuvent sembler couteuses et rebutantes pour les entrepreneurs, habitués à se fier aux plans d'entreprise et aux savoir-faire de leurs ouvriers...

Il en va de même pour les concepteurs, les économistes, les OPC et les bureaux de contrôles pour qui établir ces maquettes intermédiaires représente une charge de travail supplémentaire, actuellement non rémunérée dans les missions que leurs donnent les maîtres d'ouvrage.

Ces derniers, qui ne font que découvrir l'intérêt économique des maquettes numériques, répugnent encore à investir dans des relevés de propriétés contradictoires précis, et ignorent complètement les bénéfices potentiels d'une décomposition en maquettes intermédiaires et en pièces.

Cependant, il y a à parier que lorsque les maîtres d'ouvrage découvriront que la géo localisation de leurs projets et cette méthode de décomposition en maquettes intermédiaires et en pièces permet un meilleur contrôle de la qualité, des coûts et des délais, ils exigeront et rémunèreront sans rechigner ces missions, dans tous leurs marchés.

Surtout, si l'une ou l'autre des différentes assurances de ces acteurs interviennent parallèlement pour les imposer !

II) Comment utiliser ces maquettes intermédiaires pour les travaux complémentaires ou ultérieurs ?

Tous les maîtres d'ouvrage, les gestionnaires comme les usagers finaux devraient bénéficier en permanence de ces méthodes, s'ils exigent :

- Tout d'abord, que les terrains, les projets et par suite, les immeubles fassent systématiquement l'objet de relevés contradictoires de propriété, précis et opposables aux tiers ;
- Que, dans tous les marchés de conception et de construction, comme dans tous les avenants, les maîtres d'ouvrages et leurs concepteurs exigent une décomposition en pièces et en autant de maquettes intermédiaires que de phases de chantier, permettant d'éclater et relier informatiquement les DOE, les comptes rendus et les photos de chantier avec les maquettes précédentes et les pièces de l'immeuble ;
- Ensuite, que chaque concepteur et chaque entrepreneur appelés à intervenir ultérieurement puisse avoir connaissance de cet ensemble de données historiques et doive, à son tour, en fournir un complémentaire établi en suivant les mêmes règles pour les nouveaux travaux qu'il aura à réaliser ;
- Enfin, que cet ensemble de données se complète, à chaque intervention ultérieure, de ces nouvelles maquettes intermédiaires, de ces nouveaux DOE et des comptes rendus et photos de chantiers correspondants.

III) Comment utiliser la maquette numérique pour faciliter la gestion patrimoniale ?

Traditionnellement, la maquette numérique de conception et de construction, même assortie de DOE complets oblige les gestionnaires de patrimoine à la reprendre entièrement.

Fixer en plan ou en maquette l'emplacement d'un mur pour le construire n'a qu'un rapport indirect avec la définition de la surface balayable d'une pièce, avec le rythme de renouvellement des peintures, avec la répartition des responsabilités d'entretien entre un propriétaire et un locataire...

Il y a donc actuellement une coupure quasi absolue entre les contraintes de construction et de gestion !

D'autant qu'il s'avère difficile sinon conflictuel, de recenser et répartir équitablement les contraintes de gestion d'un immeuble, collectif comme individuel, en propriété comme en location, comme en témoignent les procès en matière de mitoyennetés horizontale ou verticale ou de définition exhaustive des listes de travaux incombant aux uns et aux autres.

Je dois à Mme Bransolle, du Conseil Régional de Bourgogne, une idée qui permet de réduire considérablement toutes ces difficultés.

Il s'agit de considérer chaque pièce de la maquette numérique géo localisée du bâtiment à gérer comme un « Objet, doté lui-même d'attributs et de propriétés » d'en établir la sémantique et de raisonner la gestion par ces « Objets pièces » ainsi identifiés.

Cela renverse la vision des concepteurs, orientée vers les pleins à mettre en œuvre, au profit de la définition des vides...

Ces vides que nous habitons, que nous achetons ou que nous louons pour y vivre, ces vides que nous aurons à gérer, dont nous aurons à connaître la géométrie, la localisation, les limites, les équipements, les contraintes particulières d'entretien et de maintenance...

Or, ces vides que délimitent les pleins des concepteurs peuvent faire l'objet d'autant de maquettes numériques séparées et géo localisées ;

Celles-ci préciseront dans leurs attributs à qui appartiennent les pleins horizontaux et verticaux, les baies, les portes, les fenêtres, les équipements...

La répartition des responsabilités de gestion aura enfin une référence précise et reconnue.

Comme la liste des attributs peut s'enrichir sans limites en fonction des usages, collectifs ou individuels, comme chaque attribut pourra avoir ses propriétés, par exemple de durabilité d'une peinture, « l'objet pièce », devenu, intelligent pourra sans difficulté se déduire de la maquette numérique de construction.

Sa localisation résultera aussi bien de sa place dans la maquette que de la géo localisation du projet...

En retour, « les objets pièces » pourront informer la commande des maîtres d'ouvrage en leur permettant d'exiger, dès la conception, que chacun bénéficie de DOE particuliers, faciles à obtenir grâce à la décomposition des travaux en autant de maquettes intermédiaires.

Que le gestionnaire ait en charge un seul immeuble, ou plusieurs, ce raisonnement en « objet pièce » s'appliquera partout et il deviendra possible, particulièrement en cas de parc immobilier, d'organiser rationnellement le cycle des travaux d'entretien, les alertes, les calendriers d'intervention...

Et tout cela en se servant de la maquette numérique, communicante et interopérable, de sa décomposition en maquettes intermédiaires et en « Objets pièces » !

IV) Mais cela implique un triple progrès de la filière bâtiment :

- a) Tout d'abord, il convient que le terrain, la maquette numérique finale, les maquettes intermédiaires, les comptes rendus et les photos de chantiers, les notices d'utilisation, les marchés, les permis de construire, de travaux, de démolir, les « Objets pièces » fassent tous partie d'une même base de données numériques interopérables...

Ce qui suppose l'adoption des IFC par tous les logiciels concernés, la mise en œuvre d'un système commun d'indexation et d'un archivage pérenne et sécurisé.

Ce qui implique, préalablement, de résoudre la question de la propriété et de la maintenance d'une telle base de données qui formera le double virtuel durable de tout bâtiment construit et géré par ces méthodes de maquettes intermédiaires et « objets » pièces ».

- b) Ensuite, aussi bien en individuel qu'en collectif, le maître de l'ouvrage qui construit un immeuble qu'il habitera ou qu'il louera, devrait exiger des concepteurs que le projet prenne en compte ses contraintes de gestion ultérieure au travers de la décomposition de la maquette numérique en « objets pièces ».

Il lui faudra donc les intégrer dans les cahiers des charges des appels d'offres de ses marchés et vérifier leur respect à la réception du projet et des DOE correspondants.

- c) Enfin, lorsque le maître d'ouvrage n'a pas à gérer ensuite l'immeuble qu'il fait construire, la réglementation devrait lui imposer de fournir aux usagers finaux une récapitulation des « objets pièces sémantisés et géo localisés » qu'il leur vend...

De même que les propriétaires devraient avoir l'obligation réglementaire de fournir ces éléments de gestion à leurs locataires, tandis que ces derniers devraient rendre compte des travaux qu'ils auront effectués à leur domicile.

Ne peut-on imaginer que l'État prenne enfin conscience de l'intérêt d'exiger au permis de construire des maquettes numériques interopérables et géo localisées ?

Ne peut-on imaginer que l'ensemble des règles d'urbanisme applicables dans une commune, formalisé dans une maquette numérique décrivant l'espace constructible, permette de réduire les délais d'instruction et d'en améliorer l'efficacité grâce à des agents « intelligents » de vérification du respect de ces règles ?

Ne peut-on imaginer que ces maquettes numériques interopérables, complètes et intermédiaires, ces « objets pièces », cette géolocalisation des projets fassent partie des conditions de vente ou de location ?

Ne peut-on également imaginer qu'un nouveau marché de définition des contraintes d'usage et gestion aboutisse à des logiciels qui organiseraient la définition des attributs et des propriétés des divers « objets pièces » de tout immeuble ?

Ne peut-on imaginer que les logiciels de CAO s'enrichissent d'outils de création de bases de données autorisant l'agrégation ultérieure de toutes sortes d'informations sur l'évolution de l'immeuble construit ?

Ne peut-on imaginer que ces mêmes maquettes permettent de représenter tous les travaux publics, de connaître la localisation exacte, en X, Y et Z de tous les réseaux et de tous les ouvrages d'art d'un territoire communal ?

Ne peut-on imaginer que tous les permis de construire déposés en maquettes numériques géo localisées et interopérables permettent aux communes de se doter d'outils de gestion patrimoniale complets, raccordés à leurs systèmes d'informations géographiques ?

Ne peut-on imaginer que cet ensemble, complété par la photogrammétrie et les photos aériennes des immeubles existants, construise peu à peu la représentation virtuelle de toute la commune, et, de proche en proche, de tout le territoire national ?

Certains grands éditeurs internationaux ont bien compris l'intérêt économique de la géo localisation satellitaire et par photos aériennes de tous les « objets » du monde, et commencent à mettre en place des bases de données gigantesques, qui permettent d'agréger de multiples informations qui enrichissent encore ces bases...

Certes la précision de ces géo localisations n'atteint pas encore le cm, mais il faut bien constater que les progrès des positionnements satellitaires ne s'arrêtent toujours pas, sous la pression des énormes intérêts économiques en jeu.

À terme, n'importe quelle maquette numérique pourra se positionner dans l'espace avec une précision quasi absolue en altitude, longitude et latitude, tant et si bien que de maquettes en maquettes, un double virtuel va progressivement accompagner le monde en s'enrichissant chaque jour de nouvelles informations, et, ceci, sans autres limites que les capacités de stockage des outils d'archivage.

La paléontologie, l'archéologie, l'histoire, l'aire de diffusion des cultures, les circulations des individus, leurs communications, n'importe quelle donnée comportementale trouveront enfin à s'ordonner définitivement grâce à ces points fixes...

Le croisement de ces données ouvrira des espaces de commercialisation, des contraintes de protection de la vie privée et des champs scientifiques nouveaux...

La numérisation progressive de toutes les connaissances, la publicité ciblée, comme l'espionnage des États nous en révèlent chaque jour les prémises, irréversiblement.

Ce qui entraînera d'immenses conséquences, à peine imaginables aujourd'hui, sur l'histoire, la culture et la vie humaine !

Mais, sans aller si loin, il m'apparaît que ce simple recours à des maquettes numériques géo localisées, interopérables et décomposées en multiples maquettes et « objets pièces » peut apporter beaucoup de bénéfices concrets à la filière bâtiment.

Pour peu que tous ses acteurs actuels en prennent enfin conscience et en découvrent l'intérêt réciproque et transversal !

29 septembre 2013

Jean-Michel Dossier

Architecte et Urbaniste en chef de l'État

Ancien chargé de mission Ingénierie

A la Direction Générale de la Compétitivité, de l'Industrie, et des Services

Au Ministère de l'Industrie.

