

# SIG, modélisation 3D et BIM : une complémentarité indispensable

Géomatique Expert | N° 108 | Janvier-Février 2016



# SIG, modélisation 3D et BIM : une complémentarité indispensable (1)

**HERVÉ HALBOUT,**

CONSULTANT SIG ET 3D (HHALBOUT@HC-SIG.FR) - CONSULTANT BIM (HHALBOUT@PHASEB.FR)

## Le SIG est-il mature ?

Le SIG est techniquement arrivé à maturité. Les outils logiciels, les bases de données, etc. ont atteint un niveau de fonctionnalité partageable par des utilisateurs toujours plus nombreux et différents. Les données, véritable énergie renouvelable des SIG, sont aujourd'hui innombrables et beaucoup plus accessibles qu'il y a quelques années. Il reste toutefois, nous semble-t-il, deux points susceptibles d'amélioration : l'organisation humaine liée au SIG et la gouvernance autour de celui-ci. Il y a une reconnaissance de certains métiers spécifiques (administrateur, technicien), cependant le positionnement hiérarchique reste en débat. La gouvernance, elle, est encore en devenir.

## Le SIG et la 3D

La modélisation 3D du territoire a fait une entrée fracassante dans le domaine de la communication/concertation depuis quatre à cinq ans et une entrée plus discrète et limitée dans le domaine du

SIG lui-même. Cela nous semble préjudiciable, car utiliser la 3D uniquement pour de la communication ou de la concertation, sans s'appuyer sur les informations géographiques issues du SIG et sans lui en faire retour, revient à produire des modélisations de type « *one shot* », qui sont ensuite difficiles à réutiliser à moindre coût.

De nombreuses données alimentant les SIG territoriaux continuent à être produites uniquement en 2D (x, y), en oubliant volontairement ou non la notion d'altimétrie (z). Volontairement, quand les arguments avancés font état d'un surcoût potentiel d'une prestation de relevés en 3D ou de l'absence d'un logiciel/application capable de les exploiter ou encore par manque de compétence interne. Involontairement, quand les acteurs du terrain s'imaginent que la retranscription et la maîtrise de leur territoire dans un SIG se fait en aplatissant celui-ci dans une cartographie en deux dimensions.

Nous pensons qu'il s'agit là d'une vision à très court terme,

qui amènera un surcoût financier réel à moyen et long terme. Nous sommes convaincus que l'aménagement du territoire, dans un futur proche, utilisera essentiellement des modélisations 3D. Cela tient autant aux technologies actuellement disponibles (logiciels, outils d'acquisition...), au renouvellement générationnel en cours dans les organismes publics et privés (nombre de jeunes ont « *baigné* » très tôt dans le jeu vidéo, où la 3D est presque omniprésente) ou encore à la nécessité absolue de changer de cadre de référence pour la gestion du territoire. Imaginer aujourd'hui qu'il est possible de représenter une zone potentiellement inondable à partir d'une cartographie en 2D, oubliant ainsi les nombreux paramètres naturels et anthropiques qui composent un relief (même plat), nous semble relever d'une certaine incompréhension de ce qu'est un aménagement de territoire.

Nombre d'éditeurs de logiciels (*Autodesk, Bentley, Intergraph, RhinoTerrain, Vianova...*) ont compris et proposent de longue

date ou plus récemment (*Esri, MapInfo...*) des outils capables de gérer une modélisation 3D, à la condition, bien sûr, de disposer des données adéquates (en x, y et z). Certaines collectivités en France se sont lancées dans une modélisation 3D durable de leur territoire, c'est-à-dire en lien avec leur SIG (Lyon, Le Havre, Rennes, Bordeaux... pour ne citer que celles-là). Par ailleurs, ces données 3D deviennent plus facilement échangeables, soit par l'intermédiaire de formats natifs assez largement reconnus, soit par un format comme le *CityGML*.

Un obstacle demeure toutefois : il concerne la donnée elle-même, aussi bien dans son modèle d'acquisition que dans son catalogue.

Nous évoquons un peu plus haut le refus de gérer systématiquement des acquisitions de données terrains (levés topo, récolements...) directement en 3D. Cela signifie que, lorsqu'il deviendra indispensable de disposer d'une modélisation 3D d'une portion de territoire qui a été levée en 2D, il sera nécessaire de refaire la quasi-intégralité du levé, alors qu'initialement, bien souvent, les prestataires (géomètres par exemple) travaillent nativement en 3D, mais livrent à leur client ce qu'il demande (c'est-à-dire, le plus souvent, un levé retranscrit en 2D).

Les méthodes d'acquisition ont considérablement évolué en peu d'années et il devient courant aujourd'hui de parler de « *nuages de points* » (allant de quelques centaines de milliers à plusieurs millions), tous géoréférencés en x, y et z. Une acquisition par « *lasergrammétrie* » d'un territoire

(sol) ou de son occupation (sur-sol, sous-sol) devient monnaie courante quand il s'agit de la gestion d'infrastructures (au sens large). Nombre de SIG ne sont pas encore prêts à gérer une telle masse de données, non seulement parce que les outils dédiés existants n'en sont pas tous capables, mais aussi parce

évolution a vu le jour depuis environ trois ans : il s'agit du BIM. Que signifie cet acronyme d'origine américaine ? BIM signifie *Building Information Modeling*, traduit en français de différentes manières. Il vise à traiter de la modélisation des données du bâtiment. Nous tenons à préciser plusieurs points :



Modèle 3D LOD 4 de Londres.

qu'il s'agit d'un changement culturel qui n'est pas encore tout à fait perçu.

La réglementation va, petit à petit gagner du terrain en imposant une donnée en 3D. Aujourd'hui, dans le cadre des DT/DICT, il est demandé d'avoir une position des réseaux souterrains qui soit en x, en y... et en z. *Inspire* va s'appliquer aussi à ce type de données.

## Le BIM : un nouvel eldorado ?

Parallèlement à la lente évolution du SIG vers la 3D, un phénomène beaucoup plus rapide dans son

- Il est souvent question de BIM actuellement dans un certain nombre de métiers (construction, architecture, infra...) et dans des revues spécialisées (*Le Moniteur...*). Un salon dédié a vu le jour en France (*BIM World*), depuis peu. Un « *Monsieur BIM* » a été nommé par le gouvernement (Bertrand Delcambre). Un plan de transition numérique dans le bâtiment (PTNB) a été mis en place. Pourtant, la notion de BIM n'est pas nouvelle et de par notre métier de consultant, nous suivons ce sujet depuis près de dix ans. Peu de personnes en parlaient jusqu'à présent, alors que le BIM existait déjà. Cette prise de conscience récente nous semble porteuse d'avenir ;



- Le BIM est encore assez souvent associé aux outils (logiciels, applications) capables de travailler avec des objets construits en 3D. Si, effectivement, il existe aujourd'hui un certain nombre d'outils logiciels gérant ces informations, le BIM est avant tout un process collaboratif ;

- Même si le terme BIM est très connoté bâtiment (*Building*), cela ne s'applique pas qu'à celui-ci, mais bien à l'ensemble des infrastructures (routes, réseaux, bâtiments...). Le terme « *Built* » nous semble plus consensuel, car plus large, tout en gardant le « *B* » de BIM, acronyme internationalement reconnu.

En tant que process collaboratif, le BIM impose de travailler avec une maquette numérique en 3D. Si cela est perçu comme innovant dans le domaine des infrastructures, cela ne l'est plus depuis longtemps dans l'industrie, qu'elle soit automobile ou aéronautique. La maîtrise des modèles pensés et conçus en 3D fait partie de leur quotidien et a fait ses preuves en termes d'exploitation, de maintenance et de maîtrise des coûts.

C'est d'ailleurs là que se trouvent les principaux enjeux du BIM :

- Permettre de gérer un projet d'infrastructure, de sa conception initiale à sa destruction, en passant par sa construction, son exploitation et sa maintenance, le tout en s'appuyant sur une maquette numérique 3D collaborative ;

- Faire travailler ensemble (collaborer) les différents métiers intervenant dans la conception, la construction, la gestion et la maintenance d'une infrastructure ;

- Raisonner en coût global sur les projets, afin de mesurer les impacts financiers réels, liés au cycle de vie d'une infrastructure.

Les logiciels éditeur, les applications métiers, les plates-formes collaboratives, les normes d'échange sont quelques uns des outils disponibles aujourd'hui pour commencer à travailler en process BIM.

## Pourquoi parler du BIM ?

Il y a deux raisons à cela :

- La Commission européenne incite, sans l'imposer, les pays membres à travailler dorénavant en process BIM. De ce fait, le Royaume-Uni a décidé, au plus haut niveau de l'État, que tous les organismes publics devront travailler ainsi, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2016. À titre d'exemple, le projet de construction par *Crossrail* de deux nouvelles lignes de métro à Londres, est entièrement géré en process BIM. *Crossrail* y a probablement vu un double intérêt (parmi d'autres) : construction/exploitation/maintenance collaborative (il est l'exploitant des futures lignes) et respecter la réglementation à venir ;

- Il est question en France d'une réglementation qui devrait voir le jour en 2017, imposant aux organismes publics d'État de prévoir dans leurs cahiers des charges de construction/réhabilitation d'infrastructures (cela

ne concernera peut-être que le bâtiment, dans un premier temps) un travail collaboratif en *process* BIM, avec une maquette numérique en 3D. La transposition vers les collectivités territoriales devrait suivre probablement assez vite.

## Et le SIG dans tout cela ?

La complémentarité entre le SIG et le BIM nous semble évidente. Construire une infrastructure ne se fait pas *ex-nihilo*, mais bien en convergence avec un environnement complexe qu'il convient d'intégrer au-delà du simple projet lui-même. Cela signifie qu'il faut prendre en compte tous les éléments de cet environnement, qu'ils relèvent du sous-sol, du sol ou du sur-sol. Le SIG gère déjà une partie des informations de cet environnement, le BIM va en gérer une autre. D'autres métiers vont venir se greffer sur ces modèles (calculs de flux, objets connectés...). Le rapprochement et la collaboration des deux systèmes/communautés doit se faire assez tôt pour être efficace et véritablement complémentaire. Aujourd'hui, bien qu'il y ait beaucoup de similitudes, ils sont encore largement séparés et, surtout, n'évoluent pas au même rythme. Il est souhaitable que la communauté SIG prenne conscience de l'évolution technologique et culturelle en cours, sinon elle risque fort de prendre un retard qui s'avèrera probablement difficile à rattraper. □

*A suivre*

**Encore plus sur le BIM  
dans le prochain numéro  
de *Géomatique Expert***

SIG & BIM : Une alliance  
nécessaire pour le bien commun  
Ou : *le BIM, y passer ou y rester*



# SIG & BIM : Une alliance nécessaire pour le bien commun Ou : *le BIM, y passer ou y rester*

**HERVÉ HALBOUT,**

CONSULTANT SIG ET 3D (HHALBOUT@HC-SIG.FR) - CONSULTANT BIM (HHALBOUT@PHASEB.FR)

(Cet article fait suite à l'article SIG, modélisation 3D et BIM :  
une complémentarité indispensable, paru dans le dernier numéro.)

Dans notre article précédent, nous avons abordé le SIG et la 3D, le SIG et le BIM, en précisant qu'il y avait complémentarité entre eux, mais que si celle-ci était parfois reconnue, elle n'était que trop rarement mise en œuvre. Nous allons revenir dans cet article sur un état des lieux de l'effervescence autour du BIM en France aujourd'hui, en évoquant le rôle de différents domaines et acteurs qui sont (devraient être) partie prenante dans la mise en œuvre du BIM (sans que cela soit exhaustif).

## Le SIG

Il s'agit d'un domaine éminemment transversal par nature, car pratiquement tous les métiers peuvent être

intéressés par celui-ci, à différents niveaux. Nous retrouvons là d'ailleurs un rôle assez similaire à celui de l'informatique. Par cette transversalité, la mise en œuvre d'un SIG met souvent en exergue les dysfonctionnements de systèmes métier habitués à fonctionner en silo. La production et l'échange d'informations est un sujet récurrent et l'interopérabilité de celles-ci est un thème aujourd'hui bien maîtrisé.

Pourtant, cette transversalité revendiquée, et plutôt assumée, n'affecte pas certains métiers comme ceux de la construction ou de la gestion des infrastructures, qui ont eux-mêmes leurs propres règles. Paradoxalement, le SIG a un fonctionnement transversal limité à certains sujets et... en silo.

## La construction (bâtiment)

Ce domaine dispose d'outils spécifiques, orientés initialement vers la CAO/DAO, l'architecture et des pratiques métier différentes de celles du SIG (production de données, structuration, utilisation, formation, culture...). La notion de géographie territoriale, au sens de la géolocalisation, a souvent été absente de ce domaine (un bâtiment n'est pas systématiquement géoréférencé). L'interopérabilité des données et des outils est en réflexion/développement depuis longtemps, mais uniquement pour ce qui a trait au bâtiment (cf. la normalisation avec les IFC). Là encore, nous rencontrons un fonctionnement en silo, n'autorisant pas de



communication avec des domaines proches.

## Les infrastructures

Ce domaine concerne les objets de type routes, voiries diverses, voies ferrées, ouvrages d'art, tunnels, etc. Les différents métiers liés à ce domaine ont depuis longtemps pris l'habitude de travailler avec des données de précision, géoréférencées en x, y, z et pouvant intégrer un SIG, même si cela est rarement le cas. Les technologies d'acquisition de données (levés topographiques, guidage d'engin, gestion de nuages de points, drones...) le permettent. La gestion de chantier de grands linéaires, comme des autoroutes ou des LGV, par exemple, a besoin de s'appuyer sur des données géographiques de référence comme les orthophotographies, les MNT, le cadastre, l'hydrographie, le bâti existant, etc. Ces données sont donc, soit acquises, soit « empruntées » par convention à des organismes publics. Pour autant, le lien avec les SIG existants ne se fait pas ou alors il est très ponctuel et le retour d'information est plutôt rarissime. Les infrastructures connaissent bien le SIG, mais ne structurent pas leurs données de la même manière et n'alimentent pas systématiquement celui-ci. Elles créent simplement les données dont elles ont strictement besoin pour leur exercice métier et la demande client. Voilà encore un domaine qui fonctionne en silo.

D'autres thématiques émergent également, petit à petit, en s'appropriant le BIM. Nous en retiendrons trois, pour le moment : la formation, le paysage et le foncier.

| SIG  |   |
|--|---|
| Forces   | Faiblesses  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transversalité à de nombreux métiers</li> <li>• Informations structurées</li> <li>• Interopérabilité des données</li> <li>• Catalogage normalisé (avec métadonnées)</li> <li>• Compétences métiers fortes (différentes de la construction et des infrastructures)</li> <li>• Culture du partage et de la mutualisation</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positionnement dans les organigrammes</li> <li>• Gouvernance de l'information géographique</li> <li>• Peu ou pas de contacts avec les infrastructures et la construction</li> <li>• Communication peu audible</li> <li>• Peu ou pas d'usages de la 3D (et du BIM)</li> </ul> |
| Opportunités   | Menaces   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partager l'expérience et les connaissances</li> <li>• Travailler avec d'autres domaines (construction, infrastructures, paysage, foncier, RA/RV...)</li> <li>• Intégrer le process BIM dans les méthodologies</li> <li>• Être un moteur partagé pour la formation professionnelle</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rester isolé et inaudible</li> <li>• Être dilué « dans la masse »</li> <li>• Perdre en compétences transversales</li> </ul>  |

## La formation

L'Éducation nationale a décidé d'intégrer dans ses parcours de formation le process BIM, autant par sa composante collaborative que par celle des logiciels. Cela concerne prioritairement la formation professionnelle, du lycée à l'enseignement supérieur. La région Normandie apparaît comme précurseur dans le domaine. La mayonnaise est en train de prendre, grâce à un soutien formel du recteur d'académie, une évangélisation active d'un inspecteur de l'Éducation nationale (IEN) pour la formation professionnelle, un partenariat entre écoles d'ingénieurs (comme l'ESITC Caen) et lycées professionnels, une mobilisation d'acteurs métiers comme l'ETPN, la FFB, la FNTP, des entreprises du BTP ou du conseil, quelques maîtres d'ouvrage (Caen-La

Mer, par exemple) et la région elle-même, à travers ses filières numérique et formation. Nous retrouvons ainsi les bons acteurs, au bon moment, au bon endroit, souhaitant travailler ensemble pour former les professionnels de demain.

Mais en attendant demain, il convient de parler d'aujourd'hui. Du côté de la formation continue, le tableau est moins abouti, faute de demandes clairement formalisées. Si elle commence à proposer des formations logicielles (type *Revit*, par exemple), elle n'intègre pas encore (ou peu) de formations de sensibilisation et de mise en pratique du process BIM. Il s'agit là d'un maillon manquant, que semblent confirmer nos échanges avec des OPCA.

La question d'un CQP (Certificat de Qualification Professionnelle) dédié BIM peut se poser. Toute-



## CONSTRUCTION

| Forces   | Faiblesses  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Usage en cours de la maquette numérique</li> <li>Informations structurées (structuration des objets 3D, avec des informations attributaires, bibliothèques d'objets, ...)</li> <li>Travail sur la normalisation (IFC, ...)</li> <li>Communication forte (médias, réseaux, salons, ...), soutenue par le PTNB</li> <li>Compétences métiers fortes (différentes du SIG et des infrastructures)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pas de transversalité (fonctionnement en silo)</li> <li>Informations peu ou pas géoréférencées</li> <li>Encore peu de contact avec les infrastructures et pas ou peu avec le SIG</li> <li>Peu ou pas d'usage du SIG</li> <li>Peu de culture du partage et de la mutualisation</li> <li>Circuit de formations dédié et pas transversal</li> </ul> |
| Opportunités   | Menaces   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Partager l'expérience et les connaissances</li> <li>Travailler avec d'autres domaines (SIG, infrastructures, paysage, foncier, RA/RV, ...)</li> <li>Être un moteur partagé pour la formation professionnelle</li> <li>Gagner en compétences transversales</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Être le porte-drapeau du BIM, tout en restant isolé</li> <li>Refuser d'intégrer la transversalité et la complémentarité</li> </ul>   |

fois, cette réflexion doit être menée avec prudence, de manière transversale et non spécifique. Nous retenons l'exemple récent de la mise en œuvre d'un CQP de géomaticien (lié au SIG), qui n'a pas pris en compte la dimension BIM dans son profil de qualification. Nous pensons que cette démarche va s'en trouver singulièrement limitée dans son efficacité transversale.

Sur le plan national, les fédérations du bâtiment (FFB) et des travaux publics (FNTP), pour ne citer que ces exemples, se mobilisent pour participer à la montée en compétence de leurs adhérents respectifs, particulièrement auprès des TPE/PME. Sur les profils métiers, il y a quelques questions récurrentes liées au BIM : va-t-il y avoir de nouveaux métiers ou une « simple » évolution de ce qui existe déjà ? Le BIM *manager*, dont on parle tant, est-il un métier d'avenir ?

Oui, ce sont les métiers déjà existants qui vont connaître une importante évolution. L'arrivée de nouveaux profils est encore en réflexion. Non, BIM *manager* ne semble pas un métier d'avenir. Il est d'ailleurs de plus en plus question de « BIM management », plutôt que de « BIM manager ». En effet, cette tâche incombe à différentes personnes, de différents corps de métier, qui vont travailler ensemble, de manière collaborative, avec une (des) maquette(s) numérique(s).

Il est nécessaire aujourd'hui de bien intégrer ce qu'est le process BIM, avant même d'utiliser les logiciels dédiés : pourquoi dois-je mettre en œuvre ce process ? Quels besoins dois-je satisfaire ? Quels seront mes usages ? Quelles informations je souhaite utiliser à travers ma maquette numérique ? Etc.

Autre démarche liée à la formation, celle d'EduBIM : ce sont des

jours dédiés à l'enseignement de la maquette numérique et du BIM. C'est aussi un lieu de rencontres et d'échanges entre les différents établissements d'enseignement du secteur de la construction (écoles d'ingénieurs, écoles d'architecture, universités, lycées...), les entreprises, les sociétés d'ingénierie, les maîtres d'ouvrages, les éditeurs, etc. Cette démarche est portée par MINnD (<http://www.minnd.fr/edubim/>). La première édition a eu lieu en 2015 à l'ESITC Caen. À noter que, lors de cette édition, un atelier portant sur BIM et SIG a été initié. Lors de l'édition 2016 qui aura lieu les 16-17 juin prochain à l'ESTP, à Cachan, l'accent sera mis sur les compétences à mobiliser pour intégrer la maquette numérique dans les métiers et les cursus de formations à construire, au plus près des besoins des acteurs professionnels.

## La thématique paysagère

Elle a, par essence, une vocation à s'intégrer dans un SIG. Que ce soit une gestion des espaces verts, des plantations d'arbres, ou encore d'autres volets du même type, ce sont autant d'éléments dont la géolocalisation est utile et dont la représentation 3D peut se faire en interaction avec un environnement global. Le paysagiste P. Thébaud (TUP) a d'ailleurs développé un concept de cadastre vert, à titre d'exemple, sur la ville de Nantes, mais cela n'a pas, semble-t-il, dépassé le stade expérimental (pour autant prometteur).

La culture générale des paysagistes est peut-être à faire évoluer pour sortir d'un fonctionnement également en silo. Toutefois, le BIM semble





les éveiller et c'est positif. Un article paru récemment dans *Le Moniteur* (22/01/2016) fait état d'une déclaration de la filière paysage prête à relever le défi du BIM. Une citation en début de l'article, précise : « *Si nous n'allons pas vers le BIM, d'autres nous l'imposeront. Soyons la locomotive : nous y trouverons un moyen de faire reconnaître nos droits dans la chaîne de production, face aux bureaux d'études et aux architectes* ». Si aller vers le BIM est essentiel, nous pensons qu'être la locomotive (une de plus) est peut-être moins important que d'être dans le bon train et qu'il n'est pas utile de se positionner « *face à ...* », mais plutôt « *avec* ».

## La thématique foncière

Elle n'est pas la dernière à ignorer le BIM. Les informations cadastrales, qu'elles soient géométriques ou alphanumériques sont couramment intégrées dans les SIG... comme informations en 2D. Évoquer la mise en œuvre d'un cadastre en 3D, alors que nous n'en sommes encore en France qu'à sa remise en géométrie planimétrique, peut sembler étonnant. Pourtant, un organisme comme l'EPADESA (*Établissement public d'aménagement de la Défense Seine Arche*) se la pose et a compris tout l'intérêt d'une gestion foncière, sous la forme d'une maquette numérique, avec un parcellaire représenté en 3D, auquel il serait possible d'attacher des informations métier.

Si la France est très en retrait sur le sujet, d'autres pays l'ont mis en œuvre et une norme ISO a d'ailleurs été produite (LADM, pour *Land Administration Domain Model*). Cette démarche internationale normalisée ouvre une porte sur l'usage d'une

| INFRASTRUCTURES  |  |
|--|--|
| Forces   | Faiblesses   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informations structurées et géoréférencées nativement en x, y et z</li> <li>• Compétences métiers fortes (différente du SIG et de la construction)</li> <li>• Volonté de partager et connecter des données d'origines diverses</li> <li>• Travail sur un format d'interopérabilité</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peu ou pas de transversalité (fonctionnement en silo)</li> <li>• Encore peu de contact avec le SIG</li> <li>• Communication limitée, voire peu audible</li> <li>• Circuit de formation dédié et pas encore transversal</li> </ul> |
| Opportunités   | Menaces  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partager l'expérience et les connaissances</li> <li>• Travailler avec d'autres domaines (SIG, construction, paysage, foncier, RA/RV, ...)</li> <li>• Être un moteur partagé pour la formation professionnelle</li> <li>• Gagner en compétences transversales</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Traiter séparément le SIG et le BIM</li> <li>• Oublier d'intégrer la transversalité et la complémentarité</li> </ul>  |

maquette numérique pour le foncier et quelques géomètres français s'y intéressent. Il faudra sans doute attendre encore quelque temps pour que le Ministère des finances, seul dépositaire du cadastre, envisage un process BIM dans sa gestion du plan cadastral.

Une fois de plus, nous avons l'exemple d'un fonctionnement en silo, avec toutefois des informations partagées avec un autre silo, celui du SIG.

Cela nous amène à représenter ce que nous venons d'évoquer, sous la forme d'un schéma...



Source : H. Halbout - 2012



de silos ou comment intervenir sur un même territoire, sans communiquer véritablement.

## Pourquoi autant de silos ?

Cette séparation entre domaines ne se retrouve d'ailleurs pas que dans les métiers eux-mêmes. Si nous prenons comme exemple (pour n'en prendre qu'un) celui des fédérations patronales en France (CINOV et SYNTEC), chacune d'entre-elles pratique cette séparation : le SIG n'est pas reconnu comme entité à part entière, il intègre généralement la branche métier du numérique ou



de l'ingénierie. La construction/bâtiment et les infrastructures ont chacune leur propre branche métier, l'environnement également.

Autre élément d'orientation du BIM vers la construction : le PTNB (Plan de Transition Numérique du Bâtiment – <http://www.batiment-numerique.fr>), qui a été mis en place par Sylvia Pinel, Ministre du Logement, de l'Égalité des territoires et de la

Ruralité le 24 juin 2014. Bertrand Delcambre, président du CSTB, a été nommé « *Ambassadeur du numérique* » pour le bâtiment. Le PTNB, qui dispose d'une mobilisation financière à hauteur de 20 M€, vise à accompagner le développement du BIM/maquette numérique dans les métiers du bâtiment.

Un certain nombre de projets, menés en process BIM, ont déjà vu le jour et sont soutenus financièrement (*Le Moniteur* s'en fait régulièrement l'écho). Le PTNB reste essentiellement orienté bâtiment : les infrastructures n'y émargent pas, le SIG encore moins. Pourtant, sur le terrain, le territoire est bien commun à ces différents domaines : l'implantation d'un bâtiment, d'une infrastructure se fait avec des données géographiques (foncier, réseaux, voirie, environnement...). La complémentarité semble donc évidente, mais peu opérante pour le moment.

Cela tient probablement à plusieurs facteurs :

- Des outils logiciels métiers différents (CAO/DAO, d'un côté, architecture d'un autre, cartographie pour le troisième) ;
- Des formations métiers différentes, qui se recoupent peu ou pas (universités, écoles d'ingénieurs, formation continue...);
- Une approche de la gestion des données, qu'elles soient géographiques, objets, documentaires, etc. qui amène une structuration métier séparée et des échanges compliqués, voire complexes ;
- Des cultures différentes (géographe, ingénieur, dessinateur, architecte...).

C'est sans doute ce dernier point qui est le plus prégnant.

Nous avons régulièrement l'occasion d'échanger avec des représentants de ces différents domaines (SIG, infrastructure, construction) : il n'y a pas de volonté délibérée de « *vivre* » séparément. Il n'y en a pas non plus de travailler ensemble : le SIG produit et gère de la donnée géographique, les infrastructures font du SIG sans le savoir et la construction construit.

Aujourd'hui, cependant, cela est en train d'évoluer. Il ne s'agit d'ailleurs pas d'une simple évolution des métiers, mais bien d'un changement de paradigme. Et ce n'est pas l'obligation réglementaire, annoncée pour 2017 (sans que cela soit une certitude), d'inclure le process BIM dans les cahiers des charges des organismes d'État qui pousse ce changement.

C'est la prise de conscience d'un « *travailler mieux* », « *travailler plus vite* », « *limiter les incidents de chantier* », « *économiser de l'argent* », « *gagner du temps* », qui sert de carburant à la démarche. Lorsque nous regardons le paysage du BIM aujourd'hui en France, nous voyons qu'il y a deux catégories : ceux qui ont compris son intérêt et les autres. La question importante actuellement n'est plus de savoir s'il faut « *passer au BIM ou non* », mais plutôt « *quand ?* ».

Dans la première catégorie, nous retrouvons majoritairement les entreprises privées du BTP et les métiers associés ; dans la seconde, nous retrouvons majoritairement les maîtres d'ouvrages publics. Pour illustrer cette affirmation, prenons l'exemple de quelques acteurs actuellement présents dans le paysage du BIM français : *Mediaconstruct* et *MINnD*.



*Mediaconstruct* (<http://www.mediaconstruct.fr>) est une association qui constitue le chapitre francophone de *BuildingSMART International*, organisme qui travaille sur les normes liées à la maquette numérique (dont l'ISO-IFC). L'objectif de *Mediaconstruct* est de « généraliser le partage de données dématérialisées dans la construction, promouvoir et accompagner l'usage de la maquette numérique basée sur un standard (*open-BIM*), faciliter l'émergence de nouvelles méthodes de travail collaboratives ». Elle s'est fixé comme objectifs de « fédérer pour travailler ensemble, informer et sensibiliser, travailler aux côtés des pouvoirs publics ».

Les groupes de travail de l'association participent à la définition d'un vocabulaire commun, à la rédaction d'éléments pour formaliser une convention BIM, utilisable dans le cadre de marchés publics, par exemple, à la problématique de l'*open BIM*, et, bien sûr, à l'évolution de la norme IFC. Si l'association compte aujourd'hui près de deux cents membres, il n'y a pas (ou peu) de maîtres d'ouvrages publics (même si on y trouve des bailleurs sociaux).

*MINnD* ([www.minnd.fr](http://www.minnd.fr)) est un projet national de recherche et développement collaboratif, qui se déroule sur une durée de quatre ans (2014-2018). Il est soutenu par le MEDDE. *MINnD* s'est fixé quatre objectifs principaux : « structurer les informations à échanger, définir les outils à développer, spécifier les plateformes collaboratives, proposer les modifications du cadre contractuel ». La majeure partie du financement vient des partenaires adhérents au projet.

Il y a aujourd'hui cinquante-et-un partenaires, dont la majorité regroupe des acteurs du secteur privé du BTP, des écoles d'ingénieurs, des éditeurs de solutions logicielles, des sociétés de conseil, etc. et un unique représentant de la maîtrise d'ouvrage publique : l'ANDRA.

L'implication régulière des différents partenaires, la production des premiers livrables, au bout d'une année de travaux, montre bien tout l'intérêt des professionnels pour le BIM.

## Quels éléments d'appréciation en tirer ?

D'un point de vue strictement factuel, force est de constater que :

- Les entreprises privées du bâtiment et des travaux publics ont compris, semble-t-il, l'intérêt de travailler en process BIM et d'adopter le principe d'usage d'une maquette numérique (en 3D), tout au long du cycle de vie d'une infrastructure (de sa conception initiale à sa démolition). Cela vaut aussi pour la rénovation de l'existant. Cela ne signifie pas pour autant qu'elles sont toutes opérationnelles, contrairement à ce que peuvent laisser entendre certains effets d'annonce, mais les actions sont lancées. Elles ont été rejointes très rapidement par d'autres acteurs, comme des écoles d'ingénieurs, des centres de recherche, des bailleurs sociaux, etc. ;

- Si la construction s'est emparée du BIM (qu'elle semble d'ailleurs porter comme un véritable étendard), elle a été rejointe rapidement par le domaine des infrastructures qui trouve sa place,

petit à petit, dans la démarche et se met aussi en action ;

- Les fédérations patronales que sont *CINOV* et *SYNTEC* sont aussi parties prenantes, à travers certains de leurs adhérents métiers ;

- Les architectes ne laissent pas l'impression d'une grande mobilisation, les géomètres non plus (même si une prise de conscience est en train de se faire jour en leur sein) ;

- Les maîtres d'ouvrages publics sont les grands absents, actuellement, de cette démarche ;

- Le SIG est, comme les maîtres d'ouvrages, un autre grand absent de la démarche BIM ;

D'autres domaines métiers sont également absents : la gestion foncière, la gestion paysagère, l'environnement (même si cette dernière dimension est en partie abordée dans le cadre de *MINnD*). Cette liste n'est pas exhaustive.

## Et l'interopérabilité dans tout cela ?

L'une des forces du SIG est d'avoir résolu la problématique de l'échange de données, produites dans des formats éditeurs différents. L'interopérabilité est réelle aujourd'hui, à travers la mise en œuvre de serveurs spatiaux de type *Oracle* (propriétaire) ou *PostgreSQL/PostGis* (*open source*), qui permettent de s'affranchir des formats logiciels, tout en ayant démontré une solidité certaine dans la structuration des informations.

Concernant la modélisation 3D de territoires, le *cityGML* est un exemple de format d'échange,



que certains logiciels exploitant le SIG savent lire et écrire. Concernant les infrastructures, une norme est également en test.

Concernant la construction, il est souvent question de la norme IFC, norme d'échange ouverte, visant à rendre interopérable la production et l'échange d'objets construits en 3D par des logiciels propriétaires.

Comme cela mérite, nous semble-t-il, un développement spécifique, nous reviendrons plus en détail sur ce sujet de l'interopérabilité et de ses enjeux dans un prochain article.

## Les logiciels

C'est un thème que nous n'avons pas abordé dans cet article et cela est volontaire. Il sera traité au fil du temps dans cette revue (et dans d'autres), avec des descriptions et des comparatifs adéquats. Nous voulons toutefois attirer l'attention sur un observatoire assez particulier et unique en son genre : celui qu'a mis en place (et qu'elle tient à jour) la société *AXES Conseil*. Il est consultable à l'adresse <http://www.axes.fr/fr/observatoire-des-outils-sig.html> et s'il traite aujourd'hui exclusivement des outils SIG existants en France et ailleurs, une mise à jour intégrant une description des outils de la 3D est prévue d'ici quelques mois.

## La communication

Il y a beaucoup de communication autour du BIM, en France, que ce soit à travers la presse spécialisée (*Le Moniteur*, *La Gazette...*), à travers un réseau social comme *LinkedIn*, avec des blogs spécialisés (éditeurs ou non), avec des remises de trophées

(les « *BIM d'or* », cérémonie, organisée depuis deux ans par *Le Moniteur*, en partenariat avec *CINOV*), avec des salons comme *BIM World* (2<sup>ème</sup> édition en 2016), *BIM OC*, etc., des manifestations régionales nombreuses.

Cette effervescence multiforme nous laisse à penser plusieurs choses :

- Une impression d'évolutivité très rapide, avec une technologie mature ;
- Une impression de fracture numérique entre ceux qui savent, qui sont moteurs sur le sujet, et les autres (la grande majorité) qui se demandent quoi faire ;
- Un manque de cohésion globale, pour que l'ensemble des acteurs puisse se retrouver facilement dans ce qui est vécu comme une nouvelle révolution numérique.

Oui, la technologie a beaucoup évolué et elle a atteint une certaine maturité, mais comme pour d'autres domaines où elle est partie prenante, ce sont les besoins qui doivent l'orienter et non le contraire.

Oui, l'impression de fracture numérique ressort auprès des petites et moyennes entreprises, qui s'imaginent ne pas pouvoir franchir le pas, car les investissements matériels/logiciels/formations sont coûteux. Elles oublient simplement (ne savent pas) qu'un processus collaboratif ne se décrète pas et n'existe pas qu'à travers un logiciel, aussi « magique » soit-il, mais que ce processus doit être réfléchi, posé, écrit, organisé, testé, avec une véritable évaluation des besoins, avant de s'appuyer sur la technologie.

## En guise de conclusion

Chacun des domaines évoqués dans cet article a ses atouts propres et une expérience qu'il peut valoriser en en faisant bénéficier les autres :

- Le SIG a, au fil du temps, beaucoup travaillé sur la structuration des données, leur connaissance (catalogage), leur interopérabilité. Aujourd'hui, par exemple, il est possible d'accéder à des bases de données géographiques (unicité de la donnée), à partir de différents outils logiciels, qu'ils soient généralistes, métier ou *web*, sans aucune conversion de format de type import/export. De plus en plus de données sont documentées (métadonnées) ;
- Les infrastructures utilisent des données qui sont systématiquement géographiques et le volume de celles-ci ne cesse de croître. L'expérience de la gestion de nombreuses données de précision, de qualité vérifiée est un atout d'expérience indéniable. La pratique courante de la modélisation 3D en est une autre ;
- La construction a acquis une grande maîtrise dans la conception des bâtiments (aujourd'hui en 3D), dans la gestion d'objets intelligents et dans l'interaction entre ceux-ci. Là aussi, l'expérience est forte et peut être partagée (travail en cours sur la normalisation des échanges d'objets, par exemple).

Il s'agit donc de mettre en œuvre une transversalité et une gouvernance commune, qui ne remettent pas en cause les spécificités métiers des uns et des autres, mais qui pourraient permettre de parler ensemble et d'échanger dans le cadre de



projets territoriaux communs. C'est là le vrai sens du terme collaboratif, sinon, cela restera de la simple participation ponctuelle.

Comment faire dialoguer ces trois domaines ? Nous pensons que c'est probablement celui des infrastructures qui pourrait être le meilleur médiateur pour cela, car il échange déjà avec la construction et il connaît de mieux en mieux le SIG. Encore faut-il que le SIG prenne rapidement conscience des enjeux autour du BIM, afin de faire un pas en avant vers les autres domaines, pour occuper la place collaborative qui lui incombe. Faute de cela,

il est possible que la notion même de SIG se trouve diluée dans différents autres domaines, perdant ainsi ce qui fait son essence actuelle.

Dernier élément de notre réflexion : nous avons évoqué précédemment la communication autour du BIM qui est actuellement orientée plutôt vers le bâtiment. Le bouillonnement autour de ce sujet de la maquette numérique est particulièrement intéressant et passionnant, car nombre d'initiatives émergent en-dehors de toutes contraintes réglementaires, ce qui laisse la place à l'expérimentation et

à la préparation des futures réglementations. Nous pensons toutefois qu'il manque quelque chose dans tout ce bouillonnement : c'est une coordination large de l'ensemble des acteurs et des initiatives en cours, afin d'éviter que l'une prenne le pas sur l'autre. Cette coordination ne peut pas, selon nous, être assurée par le *PTNB*, par *Mediaconstruct*, par *MINnd* (qui reste un projet temporaire) ou par quelque entité métier sectorielle. Cette coordination doit être au-dessus de cela pour espérer être véritablement transversale. Aujourd'hui, elle n'existe pas encore en France. ■

Le BIM peut-il être éthique ?



# Le BIM peut-il être éthique ?



**HERVÉ HALBOUT,**

CONSULTANT SIG ET 3D ([hhalbout@hc-sig.fr](mailto:hhalbout@hc-sig.fr)) - CONSULTANT BIM ([hhalbout@phaseb.fr](mailto:hhalbout@phaseb.fr))

Avec l'émergence de nombreuses modélisations 3D territoriales, la question s'est posée de la qualité de leur représentation, pas uniquement sur la représentation virtuelle d'un projet modélisé, mais sur ce qu'il deviendra réellement. Comment être sûr que la modélisation 3D d'une infrastructure (route, bâtiment...) qui n'existe pas encore et qui est présentée aux citoyens dans le cadre d'une concertation, sous la forme d'une animation en réalité virtuelle ou augmentée, correspond bien à ce qui sera effectivement construit demain ?

La Charte d'éthique de la 3D ([www.3dok.org](http://www.3dok.org)) a été créée en

février 2010 pour répondre à cette question. Elle a été rédigée à partir d'expériences vécues et elle insiste, entre autres, sur l'aspect information/documentation des modélisations présentées. Charte s'appuyant sur une démarche volontariste d'adhésion, ce n'est pas une norme, pourtant, elle est devenue, depuis sa publication, une référence internationale (dans plus de 25 pays), qui peut s'appliquer aussi bien au SIG qu'aux infrastructures ou à la construction. Le BIM peut sembler assez loin de cette problématique, justement parce que la maquette numérique qui est produite est censée être, par définition, précise, juste, exacte en

informations, puisqu'elle sert dans les phases des projets constructifs comme représentation virtuelle de ce qui va être réellement construit. C'est l'essence même de cette maquette.

Il nous semble pourtant utile que le BIM intègre les principes de la Charte d'éthique de la 3D, notamment pour la documentation de ce qui est modélisé. C'est d'ailleurs les éléments précis de la maquette numérique qui devraient alimenter la communication et la concertation sur les projets et non une maquette spécifique dédiée à ces thématiques. De ce fait, la Charte 3D OK prend tout son sens. ■