

Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables  
Manifestations du PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture)

## Atelier « Information géo localisée et connaissance des territoires »

Mardi 12 février 2008  
Arche de la Défense, Paroi Sud, salle n°2

### Session n°2 : L'Interopérabilité : la juste mesure des règles en matière de référentiel d'interopérabilité

**Document provisoire au 25/02/08**

#### En présence de

**Francis MERRIEN**, Président de la séance, Chef de la MIG SG/DRAST  
**Pascal LEMONNIER**, Secrétaire permanent du PUCA  
**Jean Yves RAMELLI**, Chargé de mission au PUCA  
**François SALGE**, chargé de la mission géographique de la DGUHC

#### Intervenants :

**Michel LEGLISE**, Professeur – chercheur laboratoire LI2a,  
**Christophe BETIN**, DDE Loire  
**Michel MAINGUENAUD**, GDR SIGMA-CASSINI  
**THIERRY PARINAUD**, Vice président de Mediaconstruct  
**Vincent DESSARD**, co chairman du forum Europe OGC

#### Participants aux débats :

*Thierry de TOMBEUR, Yves RIALLAND, Gilles DAWIDOWICZ, Jean Michel DOSSIER, Jean Michel COGE, Jean Claude JAGER, André DEL, Hervé BURE, T Patrice BUESO, Marc LEOBET, Bruno HILAIRE etc.*

## Sommaire

<b>OUVERTURE DE L'ATELIER</b>	<b>3</b>
<b>EXPOSE DE PASCAL LEMONNIER</b>	<b>4</b>
<b>EXPOSE DE FRANÇOIS SALGE</b>	<b>6</b>
<b>EXPOSE DE CHRISTOPHE BETIN</b>	<b>12</b>
<b>EXPOSE DE VINCENT DESSARD</b>	<b>18</b>
<b>EXPOSE DE MICHEL LEGLISE</b>	<b>29</b>
<b>EXPOSE DE MICHEL MAINGUENAUD</b>	<b>36</b>
<b>EXPOSE DE THIERRY PARINAUD</b>	<b>43</b>

## Ouverture de l'Atelier

**Jean-Yves RAMELLI** présente le thème de l'atelier : "Information géolocalisée et connaissance des territoires". Ceci est la deuxième séance de l'atelier, la première s'étant tenue le 4 décembre. Sur le site du PUCA, figurent à la rubrique "Agenda" pour les 4 décembre 2007 et 12 février 2008, les actes et une synthèse de la première séance tenant compte des corrections remontées. Il remercie à la fois l'équipe du PUCA et l'équipe qui nous a restitué les actes.

Plusieurs attentes sont remontées au cours de cette première séance.

Ainsi, en matière de thématique et de géo thématique, il a été noté que des choses restent encore à faire dans le champ de l'analyse des données (cf. les cinq "A" de François SALGE). Le champ de la modélisation reste en effet un des points faibles dans la situation actuelle.

Un autre point concerne la construction d'indicateurs destinés à mieux faire comprendre les phénomènes en action dans les territoires. Jean-Claude **JAGER**, qui s'excuse aujourd'hui, est en phase avec cette remarque.

Egalement, bien des choses restent à faire en matière de modèles dynamiques.

Un débat assez intense dans l'après-midi a en effet permis de faire émerger que la prise en compte du temps passait par quelque chose de préalable, la possibilité de tracer les données, et cela si possible en temps réel.

Enfin, les débats de cette première séance ont mis en évidence l'intérêt et l'importance de mettre au cœur de la question des SIG, la notion de SIG spécialisé, cela dans la mesure où le SIG spécialisé constitue l'outil de référence pour les acteurs désireux de s'impliquer en matière de stratégies sur le territoire.

Néanmoins, privilégier les outils spécialisés ne signifie pas pour autant faire n'importe quoi n'importe où, car demeure la possibilité que ces derniers recourent à des données de base mutualisables.

Jean Yves Ramelli rappelle ensuite le déroulement de cette journée consacrée à la question de l'interopérabilité des outils et des métiers.

La matinée aura ainsi plutôt un statut de séance plénière, cela pour permettre de travailler de façon large sur les enjeux, les contextes, les points de repère, la démarche étant d'engager des débats à partir des exposés introductifs de Pascal Lemonnier et de François Salgé et à partir de deux regards particuliers, à travers l'expérience de Christophe BETIN, chargé d'opérations à la DDE42, Saint-Etienne et à travers celle de René LALEMENT qui, lui est plus orienté sur les applications dans le champ de l'eau et la gestion de l'eau.

Enfin, Vincent Dessard qui devait intervenir initialement l'après-midi présentera la problématique et l'état des lieux des travaux en matière d'interopérabilité de l'OGC (Consortium pour l'Ouverture des données Géospatiales – « Open Geospatial Consortium »)

La séance de l'après-midi sera présidée par Francis MERRIEN.

Le problème n'est pas tant de théoriser l'interopérabilité que de voir jusqu'où aller dans la juste mesure des règles à concevoir dans le sens de l'interopérabilité.

Bernard FERRIES, resté à Toulouse, sera représenté par Michel LEGLISE. Ce dernier présentera l'expérience du secteur de la construction en matière d'interopérabilité des données, à travers les problématiques d'insertion des maquettes numériques de projets de construction dans les modèles de terrain, et de l'insertion de ces maquettes dans les modèles de description des ouvrages routiers ..

Thierry PARINAUD évoquera les problèmes liés à la mise en pratique des systèmes interopérables dans le cas du secteur de la construction.

Michel Mainguenaud, quant à lui, développera la question plus générale de la problématique des requêtes dans le cas des systèmes d'information géo localisées.

Fin février, figurera sur le site du PUCA, la retranscription des actes de cette séance du 12 février ainsi qu'une première synthèse.

Le 7 avril aura lieu la troisième séance de l'atelier qui aura pour thème "Information géolocalisée : continuité et discontinuité territoriale" . Elle sera présidée par Denise **PUMAIN** qui a donné son accord.

### **Exposé de Pascal LEMONNIER**

Pascal LEMONNIER explique que le PUCA est aujourd'hui encore un service de la DGUHC, ayant vocation à lancer des appels d'offre de recherche, d'expérimentation et de soutien à l'innovation, dans les quatre grands champs du Plan, à savoir les phénomènes urbains, l'habitat, l'architecture et la construction y compris la réhabilitation, cela aux différentes échelles des territoires, notamment à celle des quartiers urbains, pour la rénovation, le renouvellement des quartiers.

Cette vocation permanente et générale fait qu'ont été rassemblés au PUCA qui a actuellement trente-huit personnes, des profils très différenciés, tels que des sociologues, des géographes, des ingénieurs etc.

L'atelier « information géo localisée et connaissance des territoires » s'inscrit dans le programme finalisé numéro 1 du Puca, car ce dernier met plutôt l'accent sur le gouvernement des villes, l'organisation des villes, le système d'information géolocalisée étant un outil au service des décideurs.

A l'issue des débats entre professionnels provenant de différents horizons (à chaque séance, les gens présents sont de nature et d'origine différentes) il sera intéressant de croiser les besoins exprimés. C'est bien le mariage de tout qui aboutira à une sorte d'état des lieux généralisé et qui permettra d'esquisser les prémisses de réponses et de pistes pour établir où, pourquoi et comment mener des efforts de recherche, de test, d'expérimentation ou d'action.

Pascal LEMONNIER indique qu'il coordonne les rapports du CAHR à l'ANR

Dans le premier axe de l'appel d'offre « Villes Durables » des éléments sont assez proches des questionnements déjà remontés lors de la première séance de l'atelier en cours.

Surtout Pascal LEMONNIER formule un grand espoir : en 2009, l'atelier sera plus qu'avancé, probablement terminé et le PUCA sera en capacité pour la partie recherche de prolonger les réflexions sur l'appel d'offre Ville durable 2009 de l'ANR. Voilà pour le lien et la thématique.

Le deuxième élément est celui de la thématique du temps.

La première tension consiste à articuler la dynamique des territoires qui se construisent au fur et à mesure du temps, des temps courts et des temps longs, avec le problème des données géographiques qui elles sont statiques. Comment arriver à résoudre cette tension pour répondre aux problèmes politiques qui se posent ?

La deuxième tension est la question des réseaux qui entraînent les phénomènes de mobilité et de vitesse. Les données territoriales sont ce qu'elles sont. Pascal LEMONNIER rappelle la difficulté de les obtenir.

Cette double tension est assez intéressante et demande de revenir aux questionnements du territoire ouverts aux professionnels et aux chercheurs, qui sont les besoins du territoire. Comment prendre une décision politique et publique en connaissance de cause ?

Pour les quatre grands critères de cette décision politique et publique, il existe des besoins et l'information géolocalisée impacte la connaissance des territoires. Pour toute puissance publique territoriale, quelle que soit l'échelle du territoire, cela peut être l'État jusqu'à la commune, voire plus petit si besoin, consiste en un état des lieux révisé du territoire. L'ensemble de la transcription du territoire, du bâtiment jusqu'à l'échelle la plus grande du territoire s'inclut dans cette problématique. Comment composer la carte finale qui permettra de prendre la bonne décision à l'échelle donnée ? Aujourd'hui dans toutes les unités géographiques opérationnelles de l'Etat, on trouve des SIG, des cartes : comment cela peut-il être compatible ? Faut-il un outil cartographique qui permet d'avoir réponse à tout à toutes les échelles ou au contraire, des mini-cartos dont il faut s'assurer de la cohérence d'ensemble ? Faut-il prendre les éléments tels qu'ils sont et s'assurer qu'ils sont à peu près compatibles pour essayer d'en tirer des convergences à l'échelle voulue ? C'est une question à poser au titre de la recherche. Il faut intégrer et voir comme la puissance publique ou privée s'intéresse à cet état des lieux, afin prévoir et connaître les usages du territoire. Si avec un outil cartographique il est impossible de prévoir, de connaître l'usage du territoire ou du service que à offrir la population, se pose un grave problème. Se pose de plus la question des données en temps réel.

Pascal Lemonnier souligne que le deuxième grand axe de la question publique en termes de territoire, est la décision elle-même. En effet, deux grandes tensions s'opposent. La première est le choix de l'échelle. La bonne échelle sera-t-elle plutôt communale, intercommunale, départementale etc ? A l'évidence, l'ensemble s'oppose. De temps en temps, elle est communale, de temps en temps intercommunale, de temps en temps départementale. La propriété des données est souvent un problème politique important. Il existe un problème de positionnement soit de choix politique soit de choix commerciaux, soit de stratégie qui fait que les frontières sont assez délicates à tracer. Sur une carte communale, la commune s'arrête à la limite et il n'existe rien autour. A l'évidence, n'importe quel citoyen, sait bien que s'il prend son vélo ou sa voiture, il existe quelque chose tout autour. Le seul problème est qu'il existe des habitudes, des effets politiques et communaux qui sont bien naturels, qui s'expliquent par l'usage, la sociologie. Sauf que pour les techniciens, l'outil doit servir à la décision selon son type d'échelle, et il faut voir comment y répondre.

Ensuite, comment interpellier les échelles se demande Pascal LEMONNIER ? Faut-il faire une grande carte à partir de plusieurs petites ? Faut-il faire un recollement même approximatif ? De quel niveau de détails a t on besoin ? Comment assurer la cohérence entre les échelles ? Le jour où les IFC porteront sur autre chose que sur du bâtiment neuf, comment faire le lien avec un système de réseau de chaleur ou un système de réseau d'eau ? Pour prendre la décision de faire un investissement, un aménagement d'une exploitation, quel niveau de détails faut-il utiliser ? Il ne s'agit pas d'envoyer les ouvriers n'importe où, pour perforer les tuyaux de gaz.

Pascal LEMONNIER ajoute que le troisième axe à prendre en compte en termes de territoires, pour prendre ces décisions, est celle d'une notion de coût et de droit d'usage. Il faut naturellement que tout soit disponible, que les outils soient disponibles, ne soient pas chers, soient utilisables par tous, ou du moins par ceux qui en ont besoin. Là se pose le problème de la disponibilité et de la mise à jour des données sensibles. Pour les données ordinaires, le problème est surtout technique. Quand elles sont nombreuses, il faut arriver à les hiérarchiser. Comment traiter les données sensibles et comment éventuellement les filtrer ?

Enfin, une quatrième dimension qui est mise en avant par Pascal LEMONNIER est le phénomène de question publique, l'organisation du débat public et de la démocratie. Toucher au territoire, à la vie des gens, c'est toucher à une entité très réactive, qui peut être extrêmement différenciée d'un moment à un autre pour la même personne. Cela pose le problème du débat entre projets, puisque un projet de bâtiment se traite par rapport à des choix. La meilleure façon qu'ont les élus ou les entités privées de dialoguer avec les populations est bien d'offrir une image, une cartographie, d'offrir une implantation. À partir de quoi le débat s'installe entre projets. Du coup, le système de cartographie sert d'argumentaire et accessoirement d'outil. Dès lors, deux questions se posent : quelle est la validité dans le temps de ces projets, de ces cartes ? Quel est l'usage des données et quelles perspectives à espérer en fonction des idées et des débats qui peuvent être échangés ?

Un deuxième élément est que l'outil ne doit pas bloquer le débat. Ce serait de nature à crispier un débat public et donc à faire avorter tout projet. Pascal LEMONNIER évoque l'impossibilité d'utiliser une insuffisance technique cartographique dans un débat sur le bruit à Roissy. Il cite de plus l'exemple d'une gare dans une commune où les citoyens réclament une double sortie de chaque côté des quais de la gare. La commune ne la fait pas et répond : "Je vous mets un ascenseur pour les handicapés". Cela ne répond pas au besoin exprimé. Ici, le système cartographique n'a pas été jusqu'au bout parce qu'il aurait pu démontrer qu'il aurait fallu une concertation un peu plus aboutie entre la SNCF et la commune.

**Pascal LEMONNIER** pose la question suivante : est-ce le choix de l'outil unique ou le choix de l'interopérabilité qui se pose ?

Par ailleurs, relativement à ces notions de démocratie et débat public, liées à l'usage de ces outils, Pascal LEMONNIER évoque le système de conformité à la règle. Qui doit l'être ? Une fois déterminée la conformité à la règle en termes d'urbanisme et de bâtiments, cela peut se retrouver par rapport au cadastre, par rapport à une cartographie, par rapport à une décision. Là, se repose à nouveau le choix de la cohérence entre les différentes données et les différents outils par rapport aux échelles.

**Jean-Yves RAMELLI** demande à François SALGE de dresser un état des lieux de l'interopérabilité et des référentiels correspondants.

### **Exposé de François SALGE**

**François SALGE** fait part de son intention d'illustrer le débat et de présenter au moins un point de vue sur ces questions d'interopérabilité. François SALGE, chargé de la mission d'information géographique à la DGUHC a une position transversale dans cette direction générale. Il considère que cette question d'information géographique restera prégnante dans la DGRTH, ne serait-ce que parce qu'elle contient un "T" pour territoires et finalement ; l'information géographique est un bon moyen pour essayer de comprendre et caractériser les territoires. François SALGE passe ensuite en revue un certain nombre de points terminologiques, pour rappeler le champ de l'information géographique.

L'information géographique est toute information qui se rattache à un point du territoire, que ce soit directement par un X.Y. La "géolocalisation" peut s'employer dans ce cas-là. Pour le référencement indirect à une entité qui est elle-même géolocalisée, on peut parler de "géoréférencement". Pour François SALGE, une information qui est rattachée à une commune ou une parcelle, devient information géographique parce que la géométrie des limites de la

commune et le positionnement de la parcelle sont connus. Aujourd'hui, avec le cadastre numérique, il est possible d'associer le X.Y. directement à cette information associée à une parcelle.

**François SALGE** remarque qu'il est beaucoup question d'échelle : l'échelle est d'abord un niveau d'abstraction. Ce concept de niveau d'abstraction renvoie à la problématique sémantique, qui renvoie aux objets géographiques. Il existe aussi un niveau de généralisation c'est-à-dire la géométrie. Le fait que, quand nous dessinons, parce que malgré tout l'information géographique se dessine, à petite échelle cartographique, nous simplifions les formes et une maison qui est à gauche de la route, peut passer à droite. Comme le champ d'éoliennes mis à gauche de la route devient un champ d'éoliennes traversé par la route, si nous n'y faisons pas attention. Donc, souligne François SALGE, cette notion d'échelle va de pair avec des niveaux de généralisation qui en matière d'interopérabilité va nous poser des problèmes.

Qu'est-ce que l'interopérabilité ? Selon Wikipedia, l'interopérabilité est la capacité que possède un produit ou un système dont les interfaces sont intégralement connues à fonctionner avec d'autres produits et systèmes existants et futurs. Les deux mots clés sont "interface" et le mot "existant ou futur", parce que bien évidemment, les acteurs qui travaillent dans l'interopérabilité, ne changent pas tous leur système au même moment et qu'il faut bien pouvoir tenir compte des anciens systèmes et des nouveaux systèmes.

Les implications de l'interopérabilité sont surtout des implications organisationnelles au sein même d'une entreprise ou d'un organisme. Par exemple, un système d'information de cette direction générale, ressources territoires et habitat va être créé ; cela va poser des problèmes d'organisation interne, savoir qui fait quoi, comment nous mettre les gens en interaction et comment nous traiter le volet information géographique. De plus, l'expression "entreprise étendue", indique qu'un acteur quel qu'il soit, ne vit pas tout seul, il est en interaction avec ses partenaires et cela pose des problèmes d'interopérabilité entre les systèmes d'information de ces différents partenaires.

Il se pose des questions essentielles par rapport à cette interopérabilité. Les acteurs souhaitent-ils vraiment partager les idées ? François SALGE cite les gestionnaires de réseaux pour qui les réseaux sont un capital commercial difficile à divulguer. Or, le coup de pelleuse malheureux qui vient crever la conduite de gaz, est d'intérêt public. Ne doit-on pas, à un moment ou à un autre, forcer les acteurs à partager les données ? François SALGE mentionne l'arrêté hydrocarbures qui force les constructeurs de pipelines à transmettre leur SIG vers l'autorité en charge de la sécurité.

A partir du moment où les acteurs souhaitent partager leurs données, dans quelle mesure et de quelle façon souhaitent ils le faire ? Ceci pose la question des normes, des standards, "normes" émises par les organismes de normalisation comme AFNOR ou le CEL ou l'ISO. En d'autres termes, quelles sont les normes ou les standards nécessaires pour que l'interopérabilité soit facilement accessible et viable et en même temps, pour qu'elle soit adaptée aux besoins complexes et parfois contradictoires ? Or beaucoup d'acteurs estiment que les normes ISO1915 sur les métadonnées sont trop compliquées. Cela étant, pour échanger et partager la donnée, il faut la décrire et les normes de métadonnées sont une première condition d'interopérabilité entre systèmes.

Cette interopérabilité des systèmes informatiques se passe au niveau de la gestion des données, proprement dites, mais aussi au niveau du pilotage des systèmes de contrôle. L'interopérabilité commence aussi dans les procédures administratives qui sont en train de se dématérialiser petit à petit. Cette dématérialisation des procédures administratives va poser de sérieux problèmes d'interopérabilité. Or, le mouvement de société pousse à aller dans cette direction. Et cela pose bien sûr des problèmes d'interconnexion d'une entreprise à l'autre par des réseaux informatiques, d'où le problème d'Internet et d'Extranet. L'information géographique est un bien partagé entre les acteurs qui interviennent sur un même territoire sachant que les territoires sont de définition, dynamiques - communes, d'intercommunalité, les bassins d'emploi, les bassins versants ou les territoires de vie de nos citoyens - . L'IG permet d'avoir une meilleure connaissance de notre patrimoine, ne serait-ce que parce que beaucoup d'organismes font des inventaires de ce qui existe et qu'il est possible d'associer facilement X.Y. à ces inventaires. François SALGE rappelle qu'un des objets de l'IGN est de faire un inventaire d'un certain nombre de données, comme les stades ou les terrains de tennis. Cela est un sous-produit de la "DD topo" que l'IGN constatait sur le terrain des choses qui existent et qui en font un inventaire géolocalisé.

L'IG permet d'analyser spatialement les territoires et se communique sous forme de cartographie ou "représentation cartographique d'une information". Différents acteurs l'utilisent, soit le grand public ou les élus et les décideurs mais aussi les géomaticiens.

Enfin, pour terminer, François SALGE souligne que l'IG ne se résume pas aux produits de l'IGN et au cadastre. L'information géographique va bien au-delà, surtout quand dans le cadre des problématiques de partage d'informations et de connaissances des territoires.

François SALGE évoque les cinq "A". Acquérir des données, administration de données localisées, analyse de données, archivage. L'interopérabilité s'insère quasiment dans chacun de ces cinq "A" qui sont là. L'acquisition de données, c'est acquérir des données chez le voisin : problème d'interopérabilité. L'administration localisée consiste à savoir où sont les données pour que l'administrateur puisse aller les rapatrier et donc cela pose des problèmes de catalogue. Dans l'analyse de données, l'information devient donnée pour le process suivant donc problème d'interopérabilité. L'affichage, le fait de pouvoir montrer sur un écran d'ordinateur ou sur un dessin papier le résultat d'une analyse, ce qui pose le problème de la compréhension par celui qui la lit. Donc l'interopérabilité est partout.

François SALGE rappelle les questions de base en matière d'information géographique : où se passe tel phénomène ? Mais plus important pour le décideur est la vision prospective et la simulation. « Si je prends telle décision sur un territoire, quelle conséquence cela va-t-il avoir sur le territoire ? » C'est une des questions clés. « Si un phénomène survient, quelle décision dois-je prendre ? » Le phénomène pouvant être à la fois catastrophique comme un phénomène de société. L'information géographique essaie de contribuer à donner des réponses à ces questions.

François SALGE affirme que l'urbanisme concerne la prise en compte des risques dans les territoires, les questions de logement et de prise en compte du besoin en logements. Ou placer les cinq cent mille logements à construire par an et que faire des logements vacants ? vides ? Faut-il les détruire ? Ce sont toutes les questions qui se posent en matière d'information géographique. Sachant qu'il existe des données géolocalisées, de données géoréférencées, mais aussi un patrimoine documentaire très important lié au terrain, mais qu'il faut capitaliser et rendre accessible.



François SALGE pointe le travail à faire sur les questions de gestion administrative, de processus administratifs, qui capitalisent petit à petit les informations. L'heure est à la mise en place d'observatoires des territoires ou des études très ponctuelles sur un territoire donné. Et tous ces axes-là amènent des questions d'interopérabilité car il y a gestion et création de données. Ces données utiles à l'observation alimentent des études, les études alimentant l'observation. François SALGE souligne que nous sommes dans un système ouvert, sachant que différents systèmes cohabitent, de l'ordinateur personnel en allant jusqu'à Internet, l'ouverture la plus "urbi et orbi" sur les données. Sachant qu'entre temps, tout un tas de réseaux s'accumulent et qui posent des questions d'interopérabilité.

La mise en œuvre de politiques, le suivi, l'évaluation et l'évolution de cette politique... A chaque fois, la petite information peut jouer un rôle un peu central, d'abord au niveau de la définition de la politique, et la définition d'analyse géographique des différents articles qui forment cette politique-là, la mise en œuvre pose des problèmes de géolocalisation dans les procédures. François SALGE évoque le permis de construire dont le X.Y. est disponible, par le biais de la parcelle. Le suivi pose des questions d'étalement ou de géoréférencement.

Concernant l'étalement urbain, quel indicateur utiliser pour le mesurer et le suivre ? Différentes techniques peuvent entrer en ligne de compte : le patrimoine d'information géographique numérique, la DDTopo, le fichier « magique » de la DGI, les données des notaires, au RGP du Ministère de l'Agriculture. Tout cela fait que, combinées les unes aux autres, si elles deviennent interopérables, ces données permettent de répondre facilement et à moindre coût à la question de l'étalement urbain.

François SALGE souligne qu'il existe beaucoup de potentialité dans l'information géographique mais déplore que dans le cycle décisionnel de politiques, il existe de la place pour l'information géographique mais les questions d'interopérabilité bloquent pour tirer tout le potentiel de cette information.

En dernier point François SALGE évoque la mise en place d'infrastructures de données géographiques, assez peu utilisées en France mais qui a donné naissance à toute une dynamique de traitement et de travail avec deux aspects ; l'aspect plateforme de mutualisation qui est un mécanisme de partage de la donnée, des compétences ; et puis l'aspect "géoportails" qui est le moyen d'accéder à cette information, une porte d'entrée. François SALGE constate qu'il existe un réel problème d'urbanisation de ce qui se passe du niveau local au niveau global. Ces plateformes de mutualisation se mettent spontanément en place au niveau des régions et des départements ou au niveau de thématiques. François SALGE cite la mise en place du géoportail du service public que nous connaissons bien : [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr) avec ses deux aspects, l'aspect visualisation mis en œuvre par l'Institut Géographique National et l'aspect catalogage, mis en œuvre par le BRGM. Ce géoportail de service public a pour objectif de rendre accessibles toutes les données publiques ayant un caractère géographique sur le territoire national et permettre ainsi à tout un chacun d'accéder à la donnée dont il a besoin. Au niveau européen, François SALGE cite la directive INSPIRE et ESDI, European SDI, une infrastructure de données spatiales européennes dont l'objectif est de mettre en communication toutes les infrastructures nationales pour permettre que la donnée nécessaire aux politiques européennes ayant un impact sur leur territoire soit accessible et soit facilement réutilisable. François SALGE mentionne au niveau global, l'association GSDI, qui va avoir sa dixième conférence à Trinidad dans les Caraïbes à la fin du mois et qui réfléchit aux problématiques d'urbanisation de toutes les infrastructures de données spatiales qui se mettent

en place au niveau régional. François SALGE constate qu'une espèce de pyramide est en train de s'installer, avec le risque d'une véritable labellisation de ces systèmes qui les rendent incompatibles les uns avec les autres, ce qui serait dommageable pour la connaissance de la planète. L'enjeu, derrière à ces infrastructures géospatiales, est vraiment un enjeu d'urbanisation au sens informatique du terme, au sens technique du terme.

Pour terminer, François SALGE évoque un certain nombre de problématiques classées dans différentes catégories : d'abord l'interopérabilité de l'information géographique d'un point de vue système. Il faut prendre en compte tout un tas de fonctionnalités du point de vue de l'utilisateur. Le fait de consulter, c'est-à-dire visualiser et de co-visualiser, c'est-à-dire visualiser une ressource de données, co-visualiser deux, trois, n ressources de données, les unes au-dessus des autres.

La recherche de données de navigation puis de consultation et les aspects services sur les données. L'utilisateur voudrait de plus en plus ne pas avoir à se préoccuper de choses qui ne sont pas de son ressort. La remise en projection d'une source de donnée n'est pas le problème de l'utilisateur, il faut donc des services qui résolvent pour lui ces problèmes. De même qu'il existe des services liés à la cartographie interactive. La meilleure façon de communiquer et dialoguer avec l'information géographique, s'effectue par le biais d'un dessin, que ce soit sur écran ou sur papier.

D'un point de vue d'utilisateur, toutes ces fonctionnalités posent des problèmes d'interopérabilité.

Le public visé est le grand public sur Internet, mais est aussi la communauté d'acteurs sur Extranet en interne à une organisation, sur son lieu de travail. Tout cela pose des problèmes d'interopérabilité avec des questionnements très analogues les uns avec les autres mais de mises en œuvre relativement différentes. Si nous sommes capables de faire sur Intranet, et le ministère le fait avec **CARTENI**, la publication de données, il est très facile de tourner un robinet pour le rendre visible sur Internet. Cela pose donc des questions d'administration de données sur les droits d'accès, sur le cycle de vie des données et des systèmes, sur les fonctions d'import de données, des questions de gestion collaborative et d'hébergement, sachant que l'un des objectifs de l'interopérabilité, est de laisser la donnée là où elle est le mieux entretenue, mise à jour, avec des responsabilités claires. Eviter la duplication de données. Quand nous pensons interopérabilité, nous pensons aussi que nous ne voulons pas de duplication de données, de manière à ce que l'utilisateur ait toujours accès à la donnée à l'instant "T" qui lui convient, c'est-à-dire la donnée la plus fraîche ou la donnée telle qu'elle était, correspondant à l'état du territoire il y a cinq ans, dix ans. Ce qui pose aussi pour l'administration donnée des problèmes d'export de données et de moissonnage. Cela suppose que quand nous voulons faire des agrégats, il existe des mécanismes qui vont aller chercher la donnée là où elle est. Nous pouvons faire des duplications informatiques pour des questions de tuyaux et de performances mais il faut que ces duplications soient raisonnées et faites de manière intelligente et pas par l'utilisateur.

Pour François SALGE , l'interopérabilité sur les données pose des questions de géométrie, de systèmes de coordonnées et de référentiel. Il est particulièrement important que nous puissions nous appuyer sur les mêmes référentiels en fonction du deuxième aspect de géométrie que sont les niveaux de généralisation des précisions. Après avoir fait de la saisie de données sur un type de référentiel à un certain niveau de précision, on est amené à voir ces données-là à un autre niveau de précision : cela pose vraiment des questions de généralisation de précision et du point de vue sémantique, même si un système d'information universel n'est

pas envisageable. Les problèmes de nomenclatures sont de vrais problèmes d'interopérabilité qui nous envoient vers le domaine des ontologies.

Cela pose des problèmes d'organisation, donc des problèmes de mutualisation des ressources aussi bien au niveau des données, des plateformes d'échange mais aussi des équipes. Cela pose des problèmes d'animation d'acteurs, communauté de pratique. Les géomaticiens se forment en communauté de pratique et les urbanistes en une communauté d'intérêt. Comment faire exister l'animation de ces communautés pratiques et communautés d'intérêt ?

En terme organisationnel, il existe un problème de stabilité juridique de toutes ces plateformes d'échange, de toutes ces responsabilités sur les données qui sont données, à savoir la constitution de "réseaux nationaux de données thématiques". La question de constitution de personne morale pour gérer ces plateformes ou la mise en place de réseaux ad hoc, qui au bout d'un certain temps, doivent être reconnus en tant que personne morale. Tout cela, selon François SALGE reste dans le domaine de l'interopérabilité.

En conclusion, François SALGE mentionne le travail fait à l'heure actuelle dans les organismes en charge de la normalisation, le travail de l'ISO, l'Organisation de Standardisation International, le Comité Européen de Normalisation et l'AFNOR avec le travail fait dans l'ISO au niveau du TC211, qui comporte des interactions thématiques fortes avec par exemple le doublement de la route, travail fait dans l'ISO TC204 et TC278 au niveau du CEN. Se pose un problème d'interopérabilité entre les normes qui se créent dans les métiers et donc dans le domaine de l'information. .

Sous l'angle juridique, la directive INSPIRE va créer un certain nombre de règles de mise en œuvre qui touchent à l'interopérabilité et il va falloir à la fois décoder au niveau national, implémenter, contribuer à leur élaboration de manière est créé au niveau européen, soit effectivement implémentable au niveau national.

Sous l'angle sémantique, l'interopérabilité des univers de discours et des points de vue des personnes sur les territoires posent des problèmes d'interopérabilité. Tout cela, probablement, doit être résolu le dialogue entre le thématicien, celui qui a un problème à résoudre, et le géomaticien, celui qui a les méthodes de résolution qui peuvent être utiles au thématicien. Ce dialogue est, le point sur lequel il faut se concentrer dans les années qui viennent. En matière d'acquisition des données, de gestion de données, d'affichage, de cartographie, beaucoup de progrès ont été réalisés. Il reste cependant beaucoup à faire dans le fait de combiner des données d'origines diverses pour créer de la nouvelle connaissance à partir de savoirs qui sont accumulés par les différents acteurs.

**Jean-Yves RAMELLI** propose de procéder à un premier échange de points de vue.

**Monsieur Marc LEOBET** du Conseil National de l'Information Géographique (CNIG) fait référence aux gestionnaires de réseaux de gaz liés à des accidents récents. Les DRIRE ont les informations et le GRT Gaz qui est le gestionnaire d'infrastructures a lancé un travail conséquent sur ce sujet depuis deux ans. Mais les défauts sont dus à un défaut de qualité de la DRIRE. Une donnée qui est codée à deux mètres près, affichée comme codée à trente centimètres près, peut tromper une pelleuse qui va déclencher une explosion qui va provoquer des morts. Il va falloir gérer dans les territoires, des problèmes de différences de qualités qui peuvent avoir des conséquences moins catastrophiques, mais qui se verront probablement un peu tard.

### **Exposé de Christophe BETIN**

Travaillant dans un service aménagement environnement dans une Direction Départementale de l'Équipement, celle de la Loire, **Christophe BETIN** est responsable d'une part de la planification stratégique et d'un grand projet d'aménagement sur Saint-Etienne, un site industriel en cours de conversion dans l'agglomération. En charge de la mission de pilotage général des systèmes d'informations géographiques à la DDE il propose des modes de management, qui partent par le besoin plutôt que par la nécessité d'entretenir un certain nombre de données. Comment piloter ces systèmes-là par l'expression des usages et des besoins ? Tout en fédérant un certain nombre d'acteurs pour exprimer ces besoins et apporter des réponses adaptées.

Christophe BETIN indique ne pas être un spécialiste des systèmes d'informations géographiques mais sait ce qui peut être demandé. Dans le domaine de la simulation en 3D, l'idée était d'aller vers un système d'informations géographiques permettant un certain nombre de représentations en trois dimensions de tout un tas de choses. Pourquoi ? Il pourrait être intéressant de travailler l'information géographique, géoréférencée ou géolocalisée en bénéficiant au fond de la puissance, en tout cas de l'intérêt de visualiser l'information autrement que par une représentation cartographique en plan, qui est souvent une représentation qui nécessite un certain nombre de compétences que tous les acteurs participant à la décision ne partagent pas. La 3D permet tout de suite de se situer et d'aller sur les enjeux essentiels en matière de partage d'état des lieux, d'aide à la décision ou de restitution.

Le passage par une réflexion 3D, au-delà des autres acteurs fédérés autour de la DDE Loire, pour toucher par exemple l'ensemble des élus des territoires concernés, était un bon moyen d'entraîner un certain nombre de personnes à mieux gérer l'information géographique, parce qu'il existait un aspect plus ludique, plus concret de travailler sur des petits logiciels de visualisation de l'information en 3D plutôt que s'attaquer à visualiser une carte et un certain nombre de couches de données, etc. Du coup, nous nous servons aussi de la 3D pour faire une sorte d'effet d'entraînement permettant de revenir sur les processus de gestion de la donnée à la DDE. Il ne s'agit pas d'un SIG en 3D, il s'agit d'une modélisation 3D géoréférencée d'un certain nombre de projets.

Christophe BETIN évoque une expérience assez malheureuse. Il présente sur un graphique le fuseau d'un projet en cours d'étude, le contournement ouest de l'agglomération stéphanoise et une représentation assez réaliste de ce projet d'infrastructure, la DDE étant maître d'ouvrage dans le cadre de cette étude. Dans le cadre de l'appel d'offres lancé, le bureau d'études retenu avait proposé une modélisation 3D de ces projets avec un autre bureau d'études en capacité de faire de la simulation en 3D. Or il existait des problèmes de mise en compatibilité des données

produites par le bureau d'études en ingénierie et le bureau d'études en charge de la modélisation du projet et en charge aussi de mobiliser un certain nombre d'autres éléments du territoire nécessaires à la compréhension du projet sur des secteurs difficiles en matière de concertation, le contournement ouest à l'approche d'un secteur très urbain.

La DDE connaissait bien le monde de l'ingénierie mais beaucoup moins la mise en 3D du projet. Nous avons découvert un monde assez complexe de prestataires de simulation 3D, qui était le plus souvent de la simulation 3D film d'animation et non pas de la simulation géoréférencée. « Pourquoi une restitution correcte de ce projet en simulation 3D était elle impossible ? ». Christophe BETIN explique que ses services ont du s'attaquer à la question du géoréférencement des données, leur interopérabilité, la gestion des données d'ingénierie à des niveaux de précision extrêmement fine, avec d'autres types de données relatives au territoire, son bâti, sa végétation etc., sur lesquels ce genre de production est à la fois techniquement difficile à réaliser et très coûteuse. De plus, il n'était pas possible d'avoir le même niveau d'exigence partout en fonction des projets et sections de projets. Christophe BETIN explique que par chance une université à Saint-Etienne et notamment un laboratoire de géographie, le CRENAM dirigé par Thierry JOLIVEAU présent à la dernière séance, investissait ce champ-là. Pendant deux ans, une personne issue du master "Système d'information et gestion des territoires" a développé un certain nombre d'expertises en matière de système d'information géographique 3D. De même, un paysagiste conseil à la DDE, expert de la simulation 3D géolocalisée ou géoréférencée des projets d'architecture et paysage, a participé à la montée en compétence.

Christophe BETIN souligne que la 3D coûte extrêmement cher. A chaque fois, il faut faire un certain nombre de campagnes dédiées et se pose ce problème d'accès à la donnée, interopérabilité des données ou absence de données. Christophe BETIN relate qu'un groupe de travail 3D a été constitué avec :

- les producteurs de données (IGN bien sûr mais aussi le BRGM, l'IFN, l'ONF etc)
- des utilisateurs c'est-à-dire des aménageurs, nos partenaires, collectivités, établissements publics fonciers etc,
- des éditeurs de logiciels

Christophe BETIN signale qu'un certain nombre de villes ont des visualisations 3D de leur ville sur Internet, des représentations 3D des projets d'aménagements en concours et cette utilisation 3D pour des besoins aménageurs. Au sein du groupe de travail, le logiciel Civil 3D sur des problématiques aménagement a été testé, de façon à faire un retour sur l'édition de ce logiciel, sur ses capacités, sur son adaptation à des projets d'urbanisme et d'aménagement. A aussi identifié avec l'IGN, le fait que la modélisation 3D disposait de très peu de choses sur les espaces naturels, les espaces verts en milieu urbain, donnée que l'IGN collecte très peu. L'idée était aussi de se mettre dans une phase d'expérimentation, l'IGN pouvait se lancer dans une collecte ad hoc qui permettrait d'expérimenter l'apport de cette collecte de données sur de la visualisation 3D pour des besoins d'aménagement.

Qu'est-ce que la 3D ? C'est un modèle numérique de terrain sur lequel on peut draper un référentiel, photos mais cela peut être aussi un scan, tout type de texture qui permet de nous repérer sur le territoire. La question de la qualité pour quel coût quelle plus-value guide la DDE toujours dans les choix technico-économiques Plus les définitions de données sont précises, plus les coûts sont exponentiels. Par exemple aujourd'hui, un certain nombre de bureaux d'études faisant de la simulation 3D dans le domaine de l'information géographique,

exportent les analyses et les calculs aux États-Unis sur des gros centres de calcul. Aujourd'hui, en France, il n'existe pas encore de capacité à le faire, mais la demande émerge.

Quel usage en faisons-nous ? demande Christophe BETIN. Pourquoi entraîner un certain nombre de personnes dans la simulation 3D de données géolocalisées à Saint-Etienne ? Il a d'abord fallu récolter les informations sur les implantations d'antennes de téléphonie mobile par les différents opérateurs. Une fois ce travail fait, il a été projeté en séance en réunissant l'ensemble des opérateurs qui demandaient des autorisations d'implantation, pour leur dire : "Voilà ce que produit la forêt d'antennes".

Il est beaucoup plus facile de poser le problème des enjeux paysagés avec une simulation d'une forêt d'antennes de téléphonie mobile qu'avec des points sur une carte. Christophe BETIN indique qu'il s'agit d'un autre système de représentation et de matériaux de discussion.

Un autre exemple donné par Christophe BETIN est celui d'une représentation des zonages réglementaires sur le plan de la prévention des risques naturels inondation sur la ville de Saint-Etienne. La zone rouge présente un enjeu majeur, c'est-à-dire le zonage plutôt inconstructible. A un moment donné, il était question de culture du risque et lors de l'élaboration du PPR, les acteurs locaux avaient du mal à poser ce problème de la présence du risque inondation sous la ville, sachant que la rivière est recouverte par les différentes phases d'urbanisation de cette ville. Une représentation 3D de ce zonage a servi à interpeller, à remettre en scène cette question du risque dans la ville de Saint-Etienne. Progressivement, il s'est avéré intéressant de disposer d'outils de représentation des hauteurs d'eau et des risques prévisibles tout de suite, c'est-à-dire avant l'élaboration du règlement ; c'est-à-dire de disposer d'un mode de représentation de cette information géographique à toutes les étapes de l'élaboration d'un PPR. Christophe BETIN en décrit les étapes : réception d'une étude hydraulique, modélisation, aide à la décision, puis concertation avec les collectivités. La cellule hydraulique de la Direction Régionale Rhône-Alpes a mené travail conséquent sur les commandes au bureau d'études hydraulique en matière d'études relatives à des risques d'inondation. Christophe BETIN indique qu'un volet technique assez lourd sur les modalités de recueil des données a été constitué pour que, une fois l'étude hydraulique réalisée, il soit possible de les intégrer dans un modèle 3D. Ce qui d'ailleurs permet de vérifier la qualité des données remises par ces bureaux d'études relativement à un certain nombre de procédures de contrôle. Dans les bureaux d'études hydrauliques, cette donnée était demandée sous forme de tableaux, mais jamais de façon à pouvoir exploiter les informations d'un point de vue géolocalisé dans un système d'information géographique 3D.

Christophe BETIN évoque un travail mené avec les instructeurs de la DDE chargés de l'application des droits des sols. Nombre d'entre eux, avaient vérifié sur le terrain, une topographie relative à un dossier qu'ils devaient instruire. Aujourd'hui, ils naviguent dans une maquette 3D dans laquelle et sur laquelle ils peuvent visualiser le PLU. Aujourd'hui ils sont en mesure de faire rapidement une coupe terrain, vérifier un profil etc. Cela permet d'éviter un certain nombre de déplacements sur le terrain et de gagner un peu de temps dans l'instruction du dossier. Mais Christophe BETIN souligne que des problèmes apparaissent.

Avec le droit des sols, se repose la question, avec les collectivités locales, des modalités de réception des plans locaux d'urbanisme de façon numérisée. Avec ce type d'outil, la question de la numérisation des PLU devient plus concrète pour les maires, ainsi que le potentiel de l'usage, qu'ils pourraient en avoir.

Christophe BETIN explique investir avec ses partenaires, collectivités ou autres, la question de la nécessité de la numérisation des informations sur les procédures dont ils sont les maîtres d'ouvrage. Ce qui pose aussi une question : quelle capacité ont les bureaux d'études maîtres d'œuvre de ces PLU à faire accepter des projets. Cela amène à avoir un certain nombre de discussion avec les géomètres sur les outils utilisés pour la production des PLU, donc à un dialogue collectivité et bureau d'études sur les outils, et sur comment travailler les uns avec les autres pour produire de l'information numérisée de qualité. Cela pose aussi des problèmes tant en matière de ressources des bureaux d'études que de capacité à le faire.

Par ailleurs, l'ANRU a ouvert un site accessible appelé ANRU 3D et souhaite qu'il soit alimenté par des éléments de projets locaux. Plutôt que d'envoyer une information en plan, Christophe BETIN et ses services ont fait le choix de travailler en amont sur le cahier des charges de façon à demander au bureau d'études prestataire de produire des informations y compris en trois dimensions afin que cela serve :

- dans la phase élaboration du projet d'outil d'aide à la décision pour les élus
- et peut-être demain, de concertation avec la population sur le projet.

Christophe BETIN évoque l'accompagnement de deux collectivités de la Loire sur ce type de cahier des charges et la négociation avec le bureau d'études prestataire. Là encore, les outils des concepteurs sont loin d'être ceux qui sont communément utilisés dans le domaine de la géographie et de l'information géographique. Les architectes travaillent à partir des outils de conception assistée par ordinateur qui ne permettent pas de réexporter leurs données de façon aisée dans un système d'information géographique. Ce qui amène la DDE à ouvrir une expérimentation dans le cadre d'un appel à projet "Art, Architecture et Paysage" sur lequel un certain nombre d'acteurs avait répondu, un appel à projet du ministère de la culture. Il est apparu une distance entre les concepteurs du projet et ceux amenés à faire partager l'information à des élus en tant que d'aide à la décision ou représentation et concertation. Dans le cadre de ce projet "Art, Architecture et Paysage", la DDE faisait travailler au sein d'un même atelier, des étudiants du CRENAM, avec des étudiants de l'école d'architecture de Saint-Étienne, ces étudiants ne connaissant pas les outils des autres. Christophe BETIN indique que l'évaluation et le rapport final de cette recherche avec un chapitre dédié à cette expérience, mais aussi une réflexion plus générale sont en voie de finalisation, pour dire quels sont les problèmes que pose cette interopérabilité des outils et qui renvoie à des mondes professionnels complètement différents. Une question importante : il ne s'agit pas uniquement de l'interopérabilité des données, mais aussi de la question des outils et plus largement des compétences et des cultures professionnelles.

Christophe BETIN cite un exemple de champ d'aménagement et d'urbanisme et montre le plan de l'ancien site Jet Industrie sur la ville de Saint-Chamond à côté de Saint-Etienne qui vient de fermer en plein cœur de la ville. Une première étude, un schéma de référence fait par un bureau d'études urbaniste a rendu son étude en plans, avec un certain nombre de codes de couleurs. La municipalité, l'Etat et les collectivités, souhaitaient aller assez vite sur une phase opérationnelle. Et l'idée était aussi de réescompter les halles industrielles et d'utiliser comme ressource la présence de patrimoine industriel intéressant d'un point de vue architectural. Avec l'école d'architecture de l'université de Berlin un relevé de ces halles a été effectué avec une commande très précise des collectivités locales, ces relevés devant pouvoir être réexploités en tant qu'information géolocalisée dans un système d'information. L'échange a été assez compliqué mais réussi. L'ensemble des relevés d'architecte ont permis de réaliser de

façon plus fine qu'une représentation classique urbaine, un relevé assez précis de ces bâtiments industriels. Le site Jet Saint-Chamond a été proposé au concours européen. Toute cette information a été effectuée en trois dimensions et les données de cette information en téléchargement sur le site d'un concours, de façon à ce que les candidats puissent se réapproprier ces données, travailler dessus et leur projet avec de l'information réescomptable dans un système d'information géolocalisé. L'outil permet de donner une approche à des personnes qui connaissent peu le territoire en question.

Christophe BETIN explique que la DDE avait été retenue pour faire les études d'interconnexion entre l'autoroute A47 entre Lyon et Saint-Etienne et l'autoroute en projet A45, une étude d'interconnexion entre ces deux autoroutes très en amont notamment sur la question du tracé. La modéliser en trois dimensions, toujours avec de l'information géolocalisée, a permis d'aller voir un certain nombre d'élus décideurs et de les informer de telle démolition, ou de tel bâtiment impacté par les contraintes bruit... Il ne faut pas aller plus avant dans la précision, puisque au fond, un élu sait tout de suite ce qu'est le bâtiment bleu ou rouge montré. En plan, il est beaucoup plus difficile pour lui de se situer. La conversation se situe sur les vrais enjeux, démolition, renouvellement, contrainte bruit etc.

Christophe BETIN fait part de son intention de se centrer sur la question des besoins plus que sur les questions de l'interopérabilité des données et des systèmes techniques d'interopérabilité de données ou d'outils. Christophe BETIN indique avoir été confronté des cultures des mondes professionnels qui utilisent des outils différents et souligne l'urgence d'un dialogue entre tous ces acteurs.

**Jean-Yves RAMELLI** retient qu'en situation concrète le problème de l'expérimentation et à la capitalisation de cette expérimentation se pose. Il demande s'il y a des questions sur ce dernier exposé.

**Bruno HILAIRE**, du CSTB remarque que le CSTB travaille depuis quelques années sur une maquette numérique et notamment sur l'introduction du résultat de simulations physiques dans une plateforme de réalité virtuelle qui facilite grandement communication par rapport à une présentation des résultats, sous la forme d'une cartographie ou d'un tableau. Ainsi plus le champ d'acteurs peut aller jusqu'au grand public. Ce genre de résultat peut être proposé sur SPL, génie acoustique, éclairage, voire diffusion d'un polluant dans l'air sur l'échelle du quartier ou une échelle urbaine. L'interopérabilité existe en liaison avec les SIG pour se caler au maximum sur les standards. Mais effectivement, il existe une interopérabilité à partir des résultats de simulations physiques introduites dans une maquette. Il faut créer des passerelles pour introduire les résultats acoustiques ou éclairage. Le rendu et la communication vers les différents acteurs est amélioré, notamment grâce à une technologie de sonorisation.

**Jean-Michel DOSSIER** se dit frappé par un problème soulevé par Christophe BETIN, celui de la différence de culture entre le monde des architectes et le problème d'interopérabilité des maquettes numériques avec le monde des géomaticiens. Cela s'est traduit depuis des années, par des normalisations de métadonnées dans le monde de la géomatique, qui sont très intéressantes, qui sont en cours de normalisation internationale. Mais ces processus de normalisation restent complètement étrangers aux processus de normalisation qui ont lieu dans le domaine de la maquette numérique du bâtiment. Jean-Michel DOSSIER explique s'être battu au Ministère de l'Industrie pour aboutir à une interopérabilité entre les métadonnées du bâtiment et les métadonnées géographiques.



L'autre point sur lequel Jean-Michel DOSSIER souhaite revenir est celui du cahier des charges sur la saisie des données immédiate, de telle manière que au départ même de la première saisie d'une donnée sur n'importe quoi, géoréférencable, les coordonnées existent en X.Y.Z. ainsi qu'une interopérabilité sur les métadonnées associées à cette description en X.Y.Z. des points de l'objet référençable. Ceci pour la réutiliser aussi bien dans un PLU que dans une maquette numérique ou dans un système de représentation d'infrastructures de voirie ou de gaz ou d'électricité. Il y a là un vrai axe de recherche : comment faire pour que l'Etat se dote des moyens de généraliser partout en France, les méthodes d'acquisition de données 3D géoréférencées qui permettent d'être utilisées ultérieurement dans toutes sortes d'univers. Pour Jean-Michel DOSSIER, Christophe BETIN a su montrer, une défaillance sur ces cahiers des charges des acquisitions de données.

**Jean-Yves RAMELLI** rebondit sur cette intervention avant de passer la parole à André DEL en revenant sur le problème des cahiers des charges de capitalisation de ces expérimentations. Comment rendre publics ou diffuser ces acquis qui ont pu être produits concrètement ?

**André DEL** de l'École d'architecture Paris Val de Seine fait d'abord une remarque sur la géolocalisation des données administrative. Il faut s'interroger sur notre histoire. Il y a trente ans, la DDE du Var avait mis en place la géolocalisation du permis de construire. Il faut peut-être se poser la question : "Pourquoi ne l'avons-nous pas toujours fait ?". André DEL se rappelle de s'être battu pendant très longtemps avec la DAEI, et ne pas être arrivé à gagner, pour faire inscrire que le permis de construire était dans une commune dotée d'un POS, et encore de dire quelle zone de POS cela existait. André DEL déplore des réticences, des obstacles administratifs ou organisationnels. Il faut les identifier, pour trouver un certain nombre d'approches méthodologiques, d'approche de normalisation.

André DEL estime qu'il va falloir un peu changer les attitudes sur l'interopérabilité. La grosse différence avec l'échange de données, c'est que ce ne sont plus des opérateurs humains ou avec une intervention humaine : l'interopérabilité est bien un process informatique qui va interroger un autre process informatique. Ce jeu des contraintes techniques est beaucoup plus compliqué que l'échange de données informatisées avec des modèles sémantiques. Là aussi, des habitudes perdurent. André DEL signale ses difficultés à obtenir des informations de la DDE, de l'IGN, et des données actualisables.

Si ces blocages ne sont pas identifiés, le cap de l'interopérabilité sera difficile à passer. André DEL formule une troisième remarque, sur l'intervention de Christophe BETIN. Imagina, a évolué du monde de l'image au monde de l'image et de la vidéo. À partir de la deuxième journée et la troisième journée, il n'était question que du SIG 3D. Par ailleurs, André DEL évoque les échanges entre les architectes et les géomaticiens, qui ne posent pas un problème de logiciel, tous utilisent Autocad. Sauf que le problème est qu'un architecte dessine en coordonnées locales et oriente un dessin sur son plan dans le sens où il va le mieux sur le A0 ou sur le A3. La géolocalisation n'est pas son souci. Et on va lui demander d'insérer un projet dans un site réel, il va falloir qu'il revoie toutes ses coordonnées, parce qu'il les a en vraies mesures. Les logiciels marchent très bien (Autocad, Archicad etc). Ils sont même interopérables mais ce sont les acteurs qui ne le font pas.

Au final, André DEL estime que l'espèce d'antenne qui court partout suivant laquelle les gens lisent moins bien les représentations carto 2D que les plans 3D n'est pas toujours tout à fait vraie. André DEL n'est pas certain que la représentation des zones inondables en 3D est

plus lisible qu'en 2D : les agriculteurs en particulier connaissent tous la carte de leur commune et ils la connaissent en 2D.

**François SALGE** estime intéressant de se rappeler qu'il existe différentes façons de faire passer des messages, par la 3D dans certains cas et dans d'autres cas, en 2D, voir même un message sans dimensions mais avec une illustration caricaturale. Sur la question du manque de géoréférencement, François SALGE pense qu'il existe un problème d'équivalent temps plein de ressources humaines et de coût. Une autre cause peut résider de la vision très statistique des choses.

**Jean-Yves RAMELLI** propose de passer à l'exposé suivant. Sur l'aspect Imagina, où les conférences ont basculé sur la question du SIG 3D. C'est une information qui paraît assez importante de savoir que tout le monde utilise les mêmes logiciels, mais il est possible que la clé se situe au niveau des cahiers des charges des donneurs d'ordres. Jean-Yves RAMELLI estime important de préciser ce qui est attendu en retour, au niveau des livrables, à travers un cahier des charges. Est-ce simplement un papier ou un fichier, une base de données qui va avec le papier. Il faut généraliser la question avec les problèmes des PLU. La législation dit que le document papier fait foi. Cela étant, il aurait été mis dans la législation "document papier et base de données", nous aurions fait un pas en avant sur les problèmes d'interopérabilité, plus exactement dans le problème d'accès aux données et d'existence de la donnée. Dans la législation française seul l'arrêté hydrocarbures impose la fourniture d'un SIG décrivant là où passe les pipelines. Il faudrait peut être généraliser cet arrêté hydrocarbures et même aller un peu plus loin en disant que lors d'une concession de service public, la description de l'objet concédé est quelque chose qui doit être transmis à l'autorité qui concède. Le système d'information accompagnant l'objet concédé doit être mis à disposition, du donneur d'ordre. Pour Jean-Yves RAMELLI, ceci constituerait un grand pas en avant.

### **Exposé de Vincent DESSARD**

**Vincent DESSARD** intervient pour parler aujourd'hui surtout de l'OGC, appelé Open Geospatial Consortium. Par rapport aux discussions plus thématiques ou plus spécifiques liées à la journée d'aujourd'hui, il s'agit ici de prendre un petit peu de hauteur. Dans un organisme comme OGC où la standardisation géomatique en général est obligée de traiter l'ensemble des thématiques et donc de rester horizontal par rapport à ces problématiques verticales, Vincent DESSARD parlera des possibilités d'implémentation, de la l'interopérabilité géospatiale. C'est plutôt un discours orienté vers les implémentations, donc sur un aspect informatique de la géomatique plutôt que sur les thématiques qui peuvent être abordées grâce à cette interopérabilité informatique.

Vincent DESSARD est fondateur de Ionic Software qui vient d'être racheté par Leica Geosystem. Toute la partie relative aux web services et systèmes distribués, aux architectures orientées services et à l'implémentation de l'interopérabilité géospatiale est très liée à l'évolution de OGC. En particulier, Vincent DESSARD occupe un poste de cochairman du forum Europe, c'est-à-dire l'émanation d'un groupe de travail OGC qui rassemble les membres européens pour traiter des problématiques européennes et représente la Belgique au comité ISO TC211.

Quelques mots encore sur l'implication de notre société dans les organismes standards pour vous situer la raison pour laquelle Vincent DESSARD est venu là aujourd'hui. Vincent

DESSARD signale l'existence d'une équipe d'une cinquantaine de personnes totalement dévouée à l'implémentation des standards de géomatique mais aussi de leur spécification, qui a contribué à créer tous les standards qui forment aujourd'hui la base de l'interopérabilité géospatiale que ce soit au sein de OGC ou de ISO.

Vincent DESSARD fait un bref historique. Nous sommes passés au téléchargement de cartes d'informations géographiques, avec des sites web sur lesquels est visualisée l'information géospatiale mais de façon très limitée, très passive. Sont apparues des applications distribuées au sens Internet, au sens de consommation d'information via les sites web. Et enfin, nous avons vu arriver à une notion de web service qui donne de l'accès dynamique à l'information. L'information géospatiale est une discipline qui remonte à bien plus que la seule dernière décennie et il existe un patrimoine immense accumulé qui a coûté de l'argent en termes d'acquisition de données et donc un besoin de mieux exploiter ces données et de rendre des services basés sur ces types d'informations.

Il existe plusieurs in-actors, le producteur, l'utilisateur et éventuellement un médiateur, c'est-à-dire un intermédiaire qui pourrait ajouter une valeur à cette information. Chacun de ces acteurs correspond à un besoin de mise en ligne de l'information, en tout cas de mise à disposition de l'information, ceci étant le préambule aux raisons qui ont poussé OGC à se former et apporter des solutions technologiques à ces problèmes d'interopérabilité. Les producteurs voudraient que l'information qu'ils produisent soit plus et mieux utilisée et non les produire pour qu'elles restent dans les cartons ou dans les silos sans doute utiles mais qui ne révèlent pas toutes les dimensions possibles de l'exploitation de cette information. Donc il existe une problématique de diffusion avec une intention de diminuer les coûts de diffusion ; augmenter l'utilisation et toucher de nouveaux marchés, de nouveaux utilisateurs dans un monde commercial ou de service public.

Les utilisateurs ont eux envie d'avoir un maximum de données disponibles et voudraient eux-mêmes diminuer leur coût d'accès à la donnée ou de maintenance de la donnée car télécharger nous amène une donnée n'est certainement pas optimum. Vincent DESSARD signale les nécessités d'augmenter aussi les performances et l'accès à toutes les informations.

Vincent DESSARD évoque enfin les médiateurs, là pour apporter une valeur ajoutée et contribuer à cette chaîne de valeur en apportant soit un service, soit un traitement sur la donnée.

Vincent DESSARD explique que nous arrivons à la notion de service web ouvert, sémantiquement bien défini, qui va permettre de livrer l'information, peut-être bien documentée et permettre un meilleur usage de l'information. Tout cela est le préambule pour définir la vision OGC mais aussi historiquement, toute la vague des spécifications bien connues aujourd'hui et abondamment utilisées, une vague démarrée en 1999 et selon une notion de service géospatial interopérable, où la notion d'interface et d'implémentation sont évidemment les points sur lesquels le consortium se concentre.

Vincent DESSARD donne un petit exemple pour montrer ce que nous entendons par interopérabilité de service, les architectes orientés services. Nous avons là un jargon informatique pour exprimer les systèmes où l'utilisateur va se connecter à des services informatiques distribués, peu importe où ils sont - typiquement sur Internet, mais cela peut être dans d'autres environnements plus sécurisés ou plus restreints des réseaux puissants et performants-. Ces services vont apporter soit une simple mise à disposition de l'information

soit un service de traitement ou d'analyse. Vincent DESSARD prend l'exemple d'un service qui pourrait montrer de l'image, qui va apporter des mesures du temps réel, un service dit de censeur et un service cartographique standard. Il sera possible de combiner ces informations ou ces fonctionnalités en un seul point d'accès ou accessibles au travers d'une seule application, pour pouvoir analyse l'information et restituer un résultat qui provient de la combinaison des différentes infos. Vincent DESSARD va encore essayer, dans la suite de l'exposé, de montrer quelques exemples liés au domaine plus spécifique du bâtiment.

Vincent DESSARD évoque aussi un concept très important lié aux services et en particulier à l'accès à l'information. Nous en arrivons à un concept dit de publication de recherche et de connexion. Quand un producteur d'informations, de données ou de services veut exposer son intervention, il va publier ce qu'il est capable de faire dans un catalogue, un répertoire qui va permettre aux utilisateurs de faire une recherche pour retrouver l'information soit en questionnant sur les caractéristiques des jeux de données ou les caractéristiques du service qui va exposer ces jeux de données. Et lorsque le consommateur aura trouvé dans le catalogue, le service ou la donnée qui lui convient, à ce moment-là il sera automatiquement connecté au fournisseur de service. Cela est un modèle standard du monde d'Internet et un service comme "e-bay" suit le même principe. Les vendeurs vont exposer ce qu'ils ont à vendre dans un service central où les consommateurs vont aller se connecter pour chercher par moteur de recherche, ce qu'ils ont envie de trouver et le moteur ne fait que la connexion entre vendeur et acheteur. Ceci se traduit évidemment par des interconnexions informatiques que OGC a essayé de mettre en perspective et de modéliser.

Ceci est encore un autre schéma de concept, une évolution des SIG vers les infrastructures de données spatiales, en anglais SDI, qui sont l'étape suivante dans l'exploitation de l'information géospatiale où bien sûr les technologies SIG sont nécessaire pour ce qui est l'acquisition et la production des données, la gestion et la maintenance des données. Tout le patrimoine de données va être maintenu. Les outils SIG vont bien sûr continuer à être utilisés dans une version plus départementale, plus locale ou plus puissante pour des besoins spécifiques. Mais en termes d'utilisation de la donnée, nous allons passer à un monde basé sur les architectures orientées services où souvent nous accédons à un portail qui va permettre la diffusion, la fusion, l'intégration, le catalogage, la découverte des catalogues et finalement l'affichage de la donnée. Et encore au-delà, les services à valeur ajoutée vont permettre la manipulation de la donnée, l'analyse des informations croisées et même parfois l'édition de l'information puisque à partir de l'application distribuée, il sera possible de plus en plus contribuer à la maintenance de les modifier et de faire des transactions de modifications dans les bases de données qui gèrent l'information.

OGC s'est penché sur le problème depuis de nombreuses années, a travaillé sur quatre axes majeurs, en étroite collaboration avec ISO sur :

- une définition d'un métamodèle de données, ce n'est pas un modèle de données mais un métamodèle de données, la façon de modéliser un modèle de données ;
- un axe sur les métadonnées elles-mêmes ; comment décrire les données et comment décrire les services qui vont livrer les données ;
- un ensemble service d'accès, l'accès à des cartes, l'accès à des objets ou des vecteurs, l'accès à des images satellite ou des fichiers maillés où chaque nœud de la maille est une information,

- et enfin une série de services liés au service de cartologie.

Vincent DESSARD évoque le fonctionnement d'OGC. OGC est un consortium de membres qui rejoignent le consortium sur base volontaire et même volontariste pour influencer le travail du consortium. Aujourd'hui OGC compte trois cent cinquante membres qui viennent à la fois de l'industrie, du monde gouvernemental et du monde de la recherche. Et tout le monde travaille ensemble dans un mode coopératif, parfois appelé co-compétition, parce qu'il existe aussi des acteurs commerciaux qui vont permettre essentiellement de faire deux choses ; le "specification programm" c'est-à-dire tout le travail du consortium va aboutir à créer les spécifications. Le comité technique se divise en groupe de travail comme dans toute organisation de standardisation et un planning comité qui est plutôt l'organe qui va superviser et donner des impulsions pour voir dans quelle direction aller. Vincent DESSARD mentionne aussi une commission d'architectes experts qui vont veiller à garantir l'homogénéité et la cohérence et un programme concret de création de projets pilotes, de bancs d'essais des spécifications pour valider ou stimuler la rédaction des spécifications. Le reste est du domaine de l'encadrement et différents niveaux de participation qui sont mesurés par la cotisation payée par an et aussi par la contribution technique apportée.

Pour en revenir au concept architecture, Vincent DESSARD ne veut pas faire l'amalgame entre OGC services et SOA. Ce sont trois choses bien distinctes. Il faut retenir qu'il existe aujourd'hui une plateforme normalisée qui permet d'implémenter les systèmes distribués pour la gestion d'informations géospatiales.

Vincent DESSARD montre quelques slides qui permettent de matérialiser pour les non initiés, ce qu'est un service informatique. L'exemple ici est un service pizza. Comment se faire livrer une pizza ? Il faut aller tout au-dessus chercher les ingrédients, les acheminer vers un processus qui va permettre de transformer ces ingrédients en les combinant et en apportant une valeur ajoutée qui est la pizza livrée. Ce qui est important, c'est cette « tuyauterie » qui va permettre d'acheminer les ingrédients, ce qui est le plus difficile à résoudre du point de vue informatique. Et c'est là que se trouve l'interopérabilité. OGC essaie de livrer des informations géospatiales ou bien de les analyser, puis de prendre différents types d'informations géographiques, de les acheminer par de la tuyauterie, vers un endroit où elles vont être traitées et combinées, apporter une valeur ajoutée pour pouvoir finalement livrer le résultat.

D'un point de vue plus général, plus conceptuel et plus informatique, comment représenter cela ? Il existe des applications clients dits lourds ainsi que des applications web pour les utilisateurs qui veulent accéder à des sources d'informations qui elles-mêmes sont distribuées. Comment pouvoir faire communiquer n'importe quel client avec n'importe quelle source de données, celles-ci étant très hétérogènes ? Vincent DESSARD explique être souvent confronté à différents types de données, à différentes échelles, dans différents modèles de données, dans différents systèmes informatiques, dans différents systèmes SIG. Il va falloir essayer de réconcilier tout cela. Ainsi les bases de données contiennent de plus en plus d'informations pas toujours géospatiales mais qui peuvent être géolocalisées. OGC va mettre entre les deux une couche de web service, pour les rendre utilisables, et pour ce faire, utiliser des interfaces. Ce n'est pas tellement l'implémentation du logiciel qui est importante, mais c'est son interface. L'interface du logiciel est plus importante que l'implémentation. Il faut que l'interface respecte les spécifications standard.

Vincent DESSARD explique que ce sont les composants logiciels (Java mais aussi d'autres langages) qui vont être déployés, appliqués sur des serveurs, qui vont donc implémenter ces services. Là aussi, que ce qui est important, c'est que leur coquille soit rouge et réponde aux normes plutôt que leur intérieur. Cela permet aux utilisateurs de ces logiciels d'être indépendants du fournisseur de logiciel. Tant que le logiciel respecte le standard, il peut composer avec plusieurs fournisseurs, changer quand il n'est plus content, en prendre un meilleur.

Au niveau de l'accès aux serveurs eux-mêmes, traditionnellement ils ne seront pas a priori ouverts et opérables, ils seront plutôt le résultat d'une acquisition d'un système distant. Ce que nous pouvons faire, c'est ajouter un petit connecteur qui va le rendre interopérable en ouvrant une porte standard pour l'accès au contenu de ces serveurs.

Un exemple parmi d'autres donné par Vincent DESSARD, est celui du service de présentation. Comment représenter, montrer une carte, à partir d'un contenu vecteur qui va être rendu, représenté dans des règles, en se connectant à des bibliothèques de symboles pour pouvoir afficher ce qui est souhaité. Cela est un service. OGC va chercher l'information, ajouter une valeur ajoutée et la présenter. OGC utilise "un engin de rendu", des spécifications d'accès à l'information, de spécification de style pour les rendre interopérables. Tout cela sont des principes qui vont augmenter très fortement l'interopérabilité des applications que nous pouvons développer.

OGC a accès à des sources de données de type SIG ou base de données traditionnelle, et expose, au travers du service OGC, vers le monde interopérable, soit sur les requêtes qui vont donner un résultat, soit une requête qui va extraire les objets et les présenter directement en ligne. La nuance entre les objets et leur présentation. Là, les objets sont souvent stockés dans SIG. Leur présentation est une autre affaire. Parfois le SIG va faire les deux ou se contenter d'un service d'accès aux données et d'un autre service qui n'a rien à voir, qui va les présenter.

Vincent DESSARD livre quelques exemples de présentations notamment 3D, qui ici sont exclusivement des combinaisons de services distribués OGC. Dans un exemple particulier, il s'agit de chercher une image d'un "trapage", image satellite, puis de chercher les drains, les objets et combiner tout cela à travers d'un service interopérable ; il sera possible de les montrer dans n'importe quelle application qui supporte ce standard.

Vincent DESSARD donne d'autres exemples, avec des vues du bâtiment presque 3D. Ici un 3D d'une scène urbaine. Et là, un WMS pour chercher l'image au sol, un WMS qui contient les objets en 2D plus une hauteur que nous allons exprimer et une vue avec WTS qui permet de montrer du 3D avec un collage de façade virtuelle sur une paroi de bâtiments cherchés dans un serveur.

L'étape finale est de combiner tous ces concepts pour essayer d'arriver à la notion d'une architecture globale d'accès à l'information géospatiale. Et il est possible d'en tirer la conséquence pour la thématique particulière d'aujourd'hui. L'idée est de dire que ce n'est pas que de la géomatique. Vincent DESSARD met en avant le besoin de mettre en œuvre des mécanismes informatiques (SOA n'est pas du tout un standard OGC mais un concept et une famille de standard qui vient du monde de l'informatique générale). Pour les problématiques géospatiales, OGC a créé cette ligne de standards qui s'appuient sur des standards ISO pour créer un certain nombre de services :

- des services de type SIG classique (l'accès à l'information),

- des services orientés business (services de routage, répertoire etc),
- le service censeur en ajoutant des systèmes de mesures,
- des services de catalogues pour permettre d'enregistrer ce qui est disponible et de l'exposer aux utilisateurs pour qu'ils puissent retrouver l'information et les services disponibles,
- des services de reconnaissance, en référence à la sémantique. Tout cela doit être modélisé pour que l'interopérabilité se fasse au niveau des machines et qu'elle ne nécessite plus l'intervention humaine. C'est-à-dire que deux services doivent pouvoir se découvrir l'un l'autre, comprendre ce qu'ils veulent faire et ce qu'ils peuvent faire. Et donc modéliser d'une part, documenter par des métadonnées qui vont permettre alors aux systèmes de se reconnaître entre eux.
- des services d'e-commerce ou simplement de contrôle d'accès pour des questions d'argent, de sécurité.

Vincent DESSARD donne des exemples et les classes par familles.

La famille des services classiques, SIG, accès aux données dans lesquels nous allons exprimer dans un modèle qui peut être admis in fine dans un schéma d'application GML, GML étant le dialecte géomatique du XLL.

Le serveur WCS, serveur d'information typiquement images satellite ou autre type de fichiers, qui va permettre de combiner beaucoup d'informations parfois même multibande.

Et enfin GML, et WMS, le service le plus répandu et le plus connu dans ce domaine.

Les business services, les "open location service" au nombre de six. Le booking, le décodage, le directory, c'est-à-dire les listings ou les Pages Jaunes, et Network qui est la connexion avec les serveurs de position ; typiquement comment retrouver la position d'un abonné GSM et l'ajouter comme une information au système.

Les services liés aux censeurs : c'est plutôt quelque chose d'émergent pour lequel le travail de standardisation n'est pas fini. Mais ils sont très utiles pour différents domaines d'application.

Vincent DESSARD évoque le SIGML, un travail qui avance à grand pas mais qui est loin d'être terminé. OGC a créé un groupe de travail pour prendre en compte la thématique plus liée bâtiment, interfaçage avec les IFC, modélisation 3D, pour les applications beaucoup plus liées à la problématique d'aujourd'hui. Il est un groupe de travail très dynamique pour le moment. Il existe une véritable explosion de la demande. Il est une priorité d'OGC aujourd'hui.

Vincent DESSARD cite un exemple typique d'architecture d'infrastructure de données géospatiale. Il concerne des jeux de données qui sont dans un système sans doute existant depuis longtemps, mais qu'OGC va pouvoir exposer vers le monde extérieur au travers d'interfaces standardisées au sens OGC. Il sera possible de décrire les données avec des métadonnées et les données de services avec des métadonnées de services, le tout étant mis dans un catalogue, le registre du catalogue (puisque le catalogue est lui-même un service) qui est exposé par l'interface standard CSW. Tout comme il est possible d'avoir des services plus spécifiques qui vont pouvoir être mis en ligne sur Internet.

Lorsque OGC voit tous ces services proliférer, OGC les enregistre dans un catalogue, crée une fédération de services pour une communauté spécifique ou pour par exemple au niveau national et donc créer une infrastructure, où les interfaces sont connues, les modèles sont découvrables, les standards sont respectés. Par-dessus cette infrastructure, tout le monde peut créer une application qui peut être un portail avec un client catalogue ou des applications spécifiques et plus thématiques qui vont pouvoir être développées.

Vincent DESSARD termine avec un petit mot sur le forum Europe, qui s'appelait S.I.G (terme un peu ambigu par rapport au terme SIG) et qui est constitué par tous les membres européens du consortium OGC. Dans ces réunions qui se tiennent quatre à cinq fois par an, chacun est libre d'apporter sa contribution, son problème, pour essayer d'y réfléchir ensemble et essayer d'influencer le consortium aussi, avec des problématiques européennes. Vincent DESSARD indique que tout le monde est bienvenu.

Le reste des exemples sont des cas où des spécifications OGC et normes ISO ont été mises en œuvre pour créer des systèmes. Quelques exemples : le Satellite Center de l'Union Européenne à Madrid ; une application de gestion de catastrophe ; le cadastre de Luxembourg, le cadastre danois ; un projet INSPIRE pour la gestion des sites protégés en Europe ; le Ministère des Travaux Publics hollandais qui gère les voies navigables et les routes et fait office partiellement d'IGN au niveau hollandais ; ils se sont équipés d'une plateforme OGC complète pour créer une infrastructure pour le pays ; le PFGM ; Eurocontrôle, organe de contrôle de trafic en Europe, à Bruxelles ; un opérateur télécom qui fait des applications dans les GSM ; le Callcenter Mercedes pour toute l'Europe de l'Est et de l'Ouest, pour trouver le meilleur chemin entre quelqu'un qui est en panne et un dealer ou dépanneur ; les Nations-Unies ; dans le monde ; le SDI national indien.

**Monsieur Pierre ?, de BRGM** voulait juste apporter deux compléments et une petite question à Vincent DESSARD. Il serait intéressant d'indiquer que INSPIRE dont nous allons devoir respecter les règles, s'appuie très fortement sur les problématiques qui sont les solutions d'interopérabilité de l'OGC. OGC et INSPIRE sont très liés et tous ceux qui sont concernés par INSPIRE.

Le deuxième élément est relatif au Forum Européen. Entre OGC Europe et BRGM, une a été initiative lancée dans cette idée d'INSPIRE, d'essayer de promouvoir OGC au niveau français, et la mise en place du pendant du Forum Européen, à l'échelle nationale, un Forum National Français qui vient de se mettre en œuvre, qui se réunira et qui va essayer de promouvoir toutes ces problématiques d'interopérabilité à l'échelle française.

Enfin, quelle était l'avancée de l'OGC dans les problématiques 3D. Est-ce qu'en 3D, nous avons des tendances pour que, par rapport aux problématiques de tout à l'heure, nous puissions visualiser les bâtiments entre eux, etc. ?

**Monsieur Vincent DESSARD** précise WTS permet de visualiser les 3D, mais reste vraiment une interface de visualisation. Cela permet de combiner différentes sources et de les exposer et après, de jouer avec la distance, l'angle, faire tourner, pivoter etc, ce qui est vraiment une spécification liée à la visualisation. Un nouveau chantier est ouvert depuis un mois, au travers de la demande liée à la synergie entre le monde de la géomatique et le monde de l'industrie du bâtiment, de la construction ou de l'urbanisme. Cela démarre avec une volonté de standardiser et de créer une spécification. Le travail avance bien. La difficulté de l'OGC est de ménager



l'aspect transversal de la spécification au sens informatique et les demandes thématique de chaque industrie ou de chaque domaine. Il ne faut pas pour autant mettre en péril l'édifice OGC. Il faut que ce monde-là reste cohérent et compatible et interopérable avec le domaine de l'environnement, du pétrole, le domaine militaire, le domaine du cadastre. Il ne faut pas aller trop loin dans la spécificité, parce qu'alors à ce moment-là, nous perdrons en interopérabilité. Cela ne veut pas dire que d'autres groupes ne peuvent pas se pencher sur la question. Il faudra trouver des traits d'union et un compromis entre un maximum d'interopérabilité et un maximum fonctionnalité de thématique.

**Jean-Michel DOSSIER** s'avoue impressionné par l'exposé de Monsieur DESSARD. Ce qui l'a frappé, c'est l'immensité du champ couvert par OGC. Cette immensité qui implique les interopérabilités de champ en champ, pose, semble-t-il des questions. Quelle est la manière dont l'OGC intègre les résultats de ses spécifications par rapport aux constatations d'usage qui se font des standards de l'OGC ? Y a-t-il des systèmes de retour d'informations ? Quels sont-ils ? Quels sont leurs effets ? Ensuite Jean-Michel DOSSIER pose une question relative à la trajectoire de saisie des données. La trajectoire spatiale, photo aérienne, photo satellite, permet d'aboutir à des cartographies à partir des modèles de terrain, sur lesquels il est possible de faire des mappages ou des drapages, de représentation de ces photos sur le modèle numérique, avec une imprécision structurelle liée aux méthodes d'acquisition des données par photo aérienne ou par photo satellite. Nécessairement, nous avons là une limite de position qui est quasiment infranchissable, nous ne descendons jamais, du moins dans les applications civiles, en dessous de deux mètres. Les cartes sont nécessairement imprécises. Par ailleurs, grâce au GPS Teria ou des systèmes de ce type, il devient possible d'avoir un modèle numérique de terrain qui n'a plus rien à voir avec la précision de ce que donne la cartographie satellitaire. Problèmes de compatibilité ? Problèmes d'interopérabilité de format de présentation des données issues de ces deux mondes ? Auxquels Jean-Michel DOSSIER rajoute un autre problème, celui du cadastre, est géométriquement faux et juridiquement juste. Pourquoi géométriquement faux ? Parce qu'il a été fait depuis le XVIIe, XVIIIe, XIXe siècle avec des méthodes d'arpentage qui sont ce qu'elles étaient et qui ne permettent pas aujourd'hui, d'aboutir à une cartographie qui soit parfaitement géométriquement compatible d'une parcelle à l'autre. Le système de vectorisation du cadastre ne fait que reprendre des données fausses. Cela n'est pas spécifiquement français. En Belgique, le cadastre est également géométriquement faux et juridiquement juste. Napoléon a laissé des traces un peu partout. Jean-Michel DOSSIER pointe un vrai problème de qualité de la donnée. Est-ce que, l'OGC travaille sur des méthodes d'acquisition des données qui font que, quel que soit le système de représentation, les formats de représentation, les utilisations des thématiques et des secteurs, afin d'aboutir un jour à ce qu'on nous ayons une vraie interopérabilité.

**François SALGE** voudrait simplement corriger la remarque de Jean-Michel DOSSIER. La question de la précision géométrique des données, fait question : quand nous affichons la donnée, les traits ne sont pas infiniment fins, mais soient représentatifs de la précision des informations connues.

**Vincent DESSARD** pense que la réponse honnête est de répondre "non". Le travail du consortium va y contribuer en apportant des moyens de souligner TOUTES les incohérences, de les isoler, les contrôler. Mais il n'existe pas de volonté au niveau de l'OGC de normaliser une méthodologie d'acquisition ou de contraindre les bonnes pratiques ou d'imposer un niveau de qualité ou un niveau de précision particulier. OGC veille à ce que les données de qualité puissent garder leur qualité, qu'il n'y ait pas de perte. Mais il n'existe pas de plateforme pour se préoccuper de ce problème-là en particulier. OGC essaye de répondre à un autre objectif de

remédier à la sous-exploitation du patrimoine géospatial et à l'impossibilité de combiner les jeux de données entre eux. La demande et les efforts et les budgets ont pour objet de à ces problématiques-là. Cela ne veut pas dire que OGC ne pense pas à la précision, mais ce n'est pas la plateforme pour apporter une solution ou une méthodologie ou un procédé particulier.

Cependant, il y aura peut-être quand même une réponse technologique qui va pouvoir arriver par rapport à vos différentes précisions. Il est possible de créer un jeu de points balayés par des faisceaux laser, qui va avec une très grande précision, modéliser par exemple tout l'intérieur d'un hangar, ou toute une scène d'un territoire.

**Jean-Michel DOSSIER** insiste vraiment sur cette idée : sur des fonds de plans faux, imprécis, avoir des systèmes laser, radar, qui permettent de localiser d'une manière précise au centimètre près, voire en dessous du centimètre, une représentation urbaine est inutile. Il sera impossible de placer sérieusement une maquette numérique correctement définie par ces systèmes sur des cartographies imprécises. Jean Michel DOSSIER revient sur cette idée du permis de construire. Que l'Etat français au moins impose que tous les permis de construire soient déposés en 3D d'une part et en géoréférencement précis d'autre part. Toutes les données, quelles qu'elles soient, dès qu'elles sont géoréférencées doivent pouvoir être normalisées. Il faut que l'Europe se penche là-dessus, pour travailler sur des méthodes d'acquisition de données. Selon lui, il est absolument invraisemblable que de continuer de faire avec des systèmes nécessairement étrangers les uns aux autres.

**Jean-Yves RAMELLI** estime qu'il existe un malentendu. Ceci est un autre problème. Le rôle du logiciel est simplement de dire quel est l'empaquetage nécessaire pour qu'un système informatique puisse comprendre ce qui se trouve dans votre paquet. Lié à des problèmes transactionnels, l'OGC n'est pas spécifiquement concerné par cette dernière remarque.

**Jean-Michel DOSSIER** est d'accord mais souligne l'importance de se remarque.

**Vincent DESSARD** indique que l'utilisateur peut interroger le catalogue aussi sur la qualité des données. OGC a prévu des services à cet effet. Il est vrai, nous trouvons tout sur Internet mais sommes-nous satisfaits de ce que nous lisons ? Par contre, il existe des sources sont certifiées de qualité.

**Jean-Michel COGET** souhaite citer un cas d'application. La puissance publique est renvoyée à sa responsabilité de quelles données elle administre. Historiquement, cela a été l'engagement des ingénieurs du roi, puis du Code Civil de Napoléon. Cela est un certain niveau d'engagement avec une certaine qualité. Il faut améliorer cette qualité. Jean-Michel COGET est enseignant chercheur à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette. Son cours s'appelle "Les systèmes d'information du projet". Le premier chapitre ce sont les "Systèmes d'information du territoire". Les systèmes d'information du territoire ont une large part qui doit être administrée par la puissance publique et doit être garantie à quiconque se lance dans un projet. Où sont les réseaux ? A quelle profondeur ? Tout cela fait partie de la donnée administrative. Assez curieusement, votre présentation a fait penser Jean-Michel COGET à toute une chaîne de logiciels qui a été expérimentée (c'est drôle parce que vous avez montré le chemin entre Paris et Londres) dans la construction du tunnel sous la Manche. Cela concerne une question que Jean-Michel DOSSIER avait déjà abordée à la séance précédente, qui est celle de l'interaction et l'interopérabilité entre systèmes d'information du projet et de la production du bâti et celle du géoréférencement. Des choses ont été faites à titre expérimental dans le domaine du contrôle qualité et de la gestion de la

production de béton prêt à l'emploi. L'idée est d'avoir une chaîne logicielle qui est maintenant commercialisée pour gérer à la fois un parc de silos pour fabriquer le béton, un parc de camions pour le livrer et un parc de chantier en cours qu'il faut livrer. Les données géoréférencées vont être la localisation du process de la centrale à béton, la localisation de chaque chantier et puis la localisation de chaque camion. Il s'agit d'optimiser le process, de contrôler la sécurité dans les silos (c'est-à-dire en particulier, avec des systèmes d'observation de la pression dans les silos pour éviter les accidents) et d'optimiser un certain nombre de facteurs et en particulier la constitution du béton qui prend en compte la durée de livraison. Un béton dans une toupie, travaille et donc le dosage en eau, le dosage en adjuvant fluidifiant, dépend du paramètre "temps de livraison". L'apogée du système est une architecture qui ressemblait à OGC y compris chaque camion était géolocalisé, et donc en fonction de cela, ils optimisaient le déclenchement par le système des automates de fabrication du bon béton pour le bon chantier pour ses fondations, pour ses superstructures. Tout cela marchait très bien et ils sont allés jusqu'à géolocaliser le camion, c'est-à-dire qu'il déclenchait un signal qui le géolocalisait de façon à faire automatiser le calcul. Actuellement, il existe un paramètre court-circuité et un progiciel qui est court-circuité, celui qui utilise la géolocalisation du camion. C'est-à-dire que finalement, pour optimiser la mesure de la durée du chemin entre le camion et la centrale pour que le béton soit prêt au moment où il arrive, puis la durée de livraison du camion c'est-à-dire le retour, la bonne donnée est le coup de téléphone du chauffeur. Elle est meilleure que tous les calculs : le programme existe, il est dans la chaîne entièrement interopérable, malheureusement, les gens ne s'en servent pas. Cela changera peut-être si la puissance publique devient capable de fournir à tous notre temps de transport pour aller à tel ou tel endroit.

**François SALGE** estime qu'au sujet du cadastre, il ne faut pas complètement noircir le tableau. Il existe certains endroits en France où le cadastre et les précisions métriques sont largement suffisants. La bonne solution est le géoréférencement du cadastre sur la base du RG93, mais cela est un autre débat.

**Vincent DESSARD** signale qu'OGC a deux moyens de le faire. Le premier, OGC Network, un portail où sont consignés toutes les expériences, les projets pilotes etc. Et un deuxième contribue à rendre les choses concrètes et pragmatiques, une plateforme de certification des implémentations, c'est-à-dire que nous pouvons faire certifier un produit ou un projet construit sur la base de normes OGC. C'est un logiciel qui le fait en test actuellement en vue d'une certification.

**Yves RIALLAND** fait écho à ce que Jean-Michel DOSSIER disait tout à l'heure. Aujourd'hui, pourquoi l'information est-elle toujours stockée sous une forme représentée et non pas sous une forme naturelle ? Dans le monde de la géomatique, il faudrait évoluer vers un stockage géographique et non pas de la représentation. Merci.

**Marc LEOBET**, du Conseil National de l'Information Géographique s'occupe principalement d'INSPIRE. Il signale que l'IGN utilise des modèles mathématiques pour passer du cadastre tel qu'il est à des parcellaires. Ces équations sont stockées et donc, INSPIRE, en première lecture peut imposer le géoréférencement, sauf si la norme OGC sur laquelle INSPIRE s'appuie, est capable d'offrir un service de transformation à la volée d'un cadastre napoléonien vers un cadastre compatible avec le RGE. Cela ouvre des voies de réflexion assez importantes.

**Jean-Yves RAMELLI** propose de changer un peu l'ordre du jour, pour rester dans l'esprit du web service qui est la possibilité que des applications et des process requêtent mutuellement de l'information à exploiter. Il fait part d'une demande de la société ESRI qui voudrait présenter sa réponse dans ce champ.

**Monsieur Gilles DAWIDOWICZ**, de **ESRI France** remercie le PUCA pour ce débat fascinant qui concerne un sujet absolument fondamental. Il souhaite recentrer aussi ses propos sur le système d'information géographique et les remettre dans son contexte du système d'information en général. Et l'évolution ces dernières années est absolument significative. Le SIG, était une composante dans les couches supérieures du système d'information au même titre que les outils d'analyse statistique. Aujourd'hui, Gilles DAWIDOWICZ constate qu'un certain nombre de directions de métiers, des utilisateurs, entreprises publiques ou privées, et des DSI, directeurs de systèmes d'information, commencent à repositionner le système d'information géographique comme une dorsale de son système d'information. C'est une vision que Gilles DAWIDOWICZ appelle SIG centrique. Et cela est fondamental. C'est le squelette, la dorsale et Gilles DAWIDOWICZ ne parle pas nécessairement de ST France.

**Jean-Yves RAMELLI** signale que dans le cas du secteur de la reconnaissance, la maquette numérique devient le squelette. Ce squelette est le moyen de faire dialoguer les applications métiers très hétérogènes.

Gilles DAWIDOWICZ fait référence à un environnement du système d'information et ses composantes qui n'ont pas été conçus initialement pour communiquer, pour dialoguer, pour échanger. Il est absolument fondamental de faire la distinction entre EDI et interopérabilité. Cela n'a pas été conçu au départ pour cela. Cela commence à l'être mais cela va prendre encore des années. Le problème des données, des référentiels, des formats, est aussi fondamental. Mais les dialogues entre ces systèmes sont une question très prégnante. Comment développer des connecteurs pour les coupler aux SIG ? Avec la **business intelligens**, une société qui s'appelle GALIGEO travaille sur des choses extrêmement nouvelles, novatrice dans ce secteur-là. Cela est fantastique de voir les perspectives que cela va ouvrir pour les collectivités locales, pour les entreprises publiques.

**Jean-Yves RAMELLI** retient aussi de cette intervention, le terme dorsal pour l'information géographique, dans les systèmes d'information sur les territoires. Cette vision-là peut en elle-même faire débat auprès de beaucoup d'acteurs et en particulier sur la perception que peuvent avoir les décideurs sur la place de l'information géographique et de l'existence d'un concept qui s'appelle information géographique.

**Patrice BUESO**, responsable recherche à l'IGN, pose une question sur la possibilité d'aller modifier le contenu des services web. Existe-t-il des exemples d'utilisation, réellement faites dans un but de mise à jour des contenus ?

**Vincent DESSARD** explique qu'il s'agit de l'application qui s'appelle WST, qui permet notamment de faire des blocs et puis des mises à jour elles-mêmes, modifications, suppressions, ajouts. Côté serveur, l'autorité qui gère le serveur a aussi des moyens de fonctionner différemment. . En termes d'implémentation, le Ministère de l'Equipement en Hollande, travaille sur ce mode-là et compte même avec des applications sur les mobiles pour les agents qui gèrent le bâti qui sont sur le terrain. Vincent DESSARD signale des

collectivités locales qui vont pouvoir soumettre des propositions de modifications à l'entité nationale ou fédérale. C'est la géométrie et les attributs des éléments qui sont stockées. Puis la représentation peut être complètement découplée. Elle est le fruit d'une représentation qui est basée sur des règles de représentation. Par exemple, telle ligne est une route, donc je vais la représenter en telle épaisseur, telle couleur, tel pointillé, ou à telle échelle avec une largeur réelle. Et OGC avait mis au point une SLD qui est justement la possibilité d'exprimer ces règles de représentation qui peuvent être contrôlées par l'application. L'application est responsable de l'interprétation donnée et qui va chercher la donnée brute dans le système d'accès aux données. Le chemin sur la gauche, les contours de communes situées dans tel département. Comme réponse apparaît une liste d'objets, une collection d'objets. Tandis que le chemin sur la droite, il s'agit de superposer à cette requête un service de rendu qui n'est pas géré par le SIG. Cela peut être un autre département ou une autre entité dans la fédération des services qui va être responsable : un seul stockage de données et différents acteurs. Les pompiers, la police, vont chercher la même information, la même requête, mais chacun va les représenter avec ses propres symboles, ses propres règles. Cela est couvert par les spécifications en question.

**Jean-Yves RAMELLI**, constatant l'absence de René LALLEMENT, propose d'aller déjeuner.

## **APRES-MIDI**

### **Exposé de Michel LEGLISE**

**Michel LEGLISE** évoque aujourd'hui l'interopérabilité dans le domaine de l'architecture, et de sa relation avec les territoires. Bernard FERRIES est coordinateur du chapitre IAI. Il est justement à Amsterdam aujourd'hui, sur l'assemblée générale annuelle de l'IAI, Agence Internationale de l'Interopérabilité. Michel LEGLISE était professeur d'architecture à Toulouse, je suis ingénieur, informaticien, et a fondé et dirigé ce laboratoire pendant trente années.

Michel LEGLISE propose de parler des deux mondes, celui du territoire et celui du bâtiment et plus largement de la construction des ouvrages et essayer de voir quelles sont les conditions qui permettent de les faire travailler ensemble. Michel LEGLISE souhaite évoquer les IFC, et d'autres types de représentation de langages.

Il existe des métiers, des cultures, des outils. Par métiers, il désigne l'urbanisme, les métiers qui concernent la gestion des villes, transport, sécurité, etc, etc. Du côté du bâtiment et des ouvrages, Michel LEGLISE désigne la maîtrise d'œuvre que ce soit dans le domaine de l'architecture, bureaux d'études, bureaux d'ingénieurs, qui construisent des ponts par exemple, ceux qui gèrent le patrimoine, les problèmes une fois que les choses sont bâties. Et Dieu sait s'il existe des problèmes une fois que les choses sont bâties !

En ce qui concerne les cultures, les acteurs n'utilisent pas les mêmes types d'objets. Ils n'ont pas la même manière de les décomposer, de les agréger. Ils travaillent à des échelles différentes. Ils ont des référentiels de types différents. Ils ont surtout des savoir-faire extrêmement différents et des modes de représentation différents. À certains moments, ils vont certainement vouloir travailler entre eux. S'interroger pourquoi ils vont vouloir travailler

entre eux, est peut-être le cœur de cet atelier. Essayer de voir comment tout ce qui a à voir avec le territoire est capable de fédérer une partie de cet atelier. Et ces gens-là ont des outils, SIG, cadastre, toutes les gestions de réseaux possibles. Et la maîtrise d'œuvre, la maîtrise d'ouvrage, la gestion du patrimoine du côté du bâtiment et des ouvrages utilisent des logiciels de gestion de patrimoine, calcul de statistiques, etc.

Michel LEGLISE voudrait rappeler une évidence : les bâtiments et les ouvrages sont inclus, portés, par le territoire. Autrement dit, ce qu'il faut rappeler, c'est que l'un est l'arrière-plan de l'autre, du moins par la culture telle que nous l'entendons maintenant. Nous regardons le territoire de haut, pour voir les bâtiments qui sont dedans. Ce n'est pas la même chose. Cela paraît trivial, mais pourquoi ne serions-nous pas dans notre chambre, à regarder un territoire ? Nous appellerions cela un paysage.

Pour ce qui est de parler de l'un et de l'autre à la fois, Michel LEGLISE explique qu'il existe deux solutions : soit nous plaquons un monde sur l'autre, soit nous intégrons un monde dans l'autre. Le plaquage, pour moi, revient à du cosmétique, à fabriquer de l'image plus ou moins réaliste d'un territoire survolé en avion. Et intégrer un monde dans l'autre, c'est construire du sens.

Pour Michel LEGLISE, il s'agit à chaque fois de construire des images avec des outils de fabrication d'images qui ne sont pas triviaux. Il en a été question plusieurs fois ce matin par Monsieur BETIN, l'exposé aussi sur l'OGC etc. Généralement, nous agissons dans un paysage qui n'est pas forcément réaliste, mais vraisemblable. Pour quoi faire ?

Michel LEGLISE prend un cas un peu atypique, la ville de Cannes est encore une autre histoire, la cathédrale est un vrai bâtiment modélisé, architecture 3D etc et tout est calculé. De même les pages jaunes proposent de visualiser la plupart des grandes villes de France. Ce sont des partenariats intéressants et des sociétés, Archividéo, Interalsace, IGN, la Mairie de Toulouse, etc qui sont sources de données.

Si nous voulons que les deux systèmes, l'échelle du territoire et celle du bâtiment, soient l'un dans l'autre, il faut faire une sorte d'intégration, une distribution d'un monde dans l'autre. Pour cela, il faut construire du sens c'est-à-dire avoir deux mondes dont les objets ne sont pas étrangers d'un monde à l'autre. Autrement dit, pour aller vite, il faut que les géographes apprennent ce qu'est un bâtiment, et qu'un architecte ou un ingénieur, comprenne aussi ce qu'est le territoire.

Construire du sens veut dire essentiellement, fabriquer ou définir un monde d'objets dans lequel ces objets ont des relations entre eux, et qui peuvent être mis en relation, qui ont des propriétés, des sortes de comportements quand ils rencontrent des objets qu'ils connaissent. Pour quoi faire ? Pour faire quelque chose de tout à fait différent des images.

Michel LEGLISE estime que des acteurs ont vraiment travaillé sur les algorithmes et qu'il existe des compromis entre le réalisme et la rapidité. Pourquoi faisons-nous cela ? demande Michel LEGLISE. Ce n'est pas parce que le zoom à l'infini est possible. C'est parce que nous voudrions mieux analyser, prédire, agir sur un monde qui serait plus vaste puisqu'il serait la concrétisation de deux mondes, mieux informé et plus cohérent.

La communication entre les deux mondes, c'est réutiliser les données, vérifier les données (quand nous plongeons les données d'un monde dans l'autre, nous voyons tout de suite les incohérences), augmenter la qualité des données et articuler les échelles d'intervention sur le

groupe. Un exemple donné par Michel LEGLISE. Il est clair que le camion de pompiers doit se diriger dans la ville pour arriver sur le lieu de l'incendie. Mais une fois qu'il est sur l'incendie, les pompiers qui débarquent avec leur matériel, il est bien qu'ils puissent se repérer dans l'immeuble : les portes-coupe-feu, des choses évidentes et qui peuvent sauver des vies humaines. Décrire chaque monde avec les outils qui permettent leur accès. Pour cela, il vaut mieux utiliser des modèles sémantiques. Michel LEGLISE souhaite que l'on puisse décrire les objets d'une manière simple et univoque et décrire la relation des objets entre eux.

Donner des qualités au modèle, est très important, : c'est avoir des modèles qui soient pérennes, disponibles, partageables, négociés internationalement, c'est-à-dire que les acteurs sont d'accord sur la manière de décrire les objets du bâtiment. Ils ont négocié pour être d'accord pour dire ce qu'est un objet géographique par exemple. Cela est le cas de ce qu'a fait l'OGC.

Michel LEGLISE estime qu'il faut passer par les services et s'affranchir des problèmes de logiciels. Il faut faire collaborer les métiers c'est-à-dire que personne n'abandonne sa culture métier, mais que par contre, il élargisse son champ de connaissance des métiers de l'autre, et ce, pour décrire des mondes plus cohérents, pour agir mieux sur les mondes etc.

Et ce dans le but de faire partager à l'autre ce qui est du côté de son voisin immédiat, ce qui est inclus en lui ou dans lequel il s'inclut, pour faire de la résolution de problèmes aux frontières entre ces deux mondes. C'est là que se passent toutes les choses créatives. Et pour réaliser, contrôler les données, améliorer la qualité et certainement pour gagner du temps, de l'énergie et faire des économies. Pour avoir des modèles sémantiques dans la construction, les IFC émergent IFC, (un très mauvais terme selon Michel LEGLISE).

Michel LEGLISE explique qu'il s'agit des objets qui composent le bâtiment, avec leurs propriétés et les relations qu'ils entraînent entre eux. Pour Michel LEGLISE, le mur et la fenêtre doivent se connaître.

Ces informations, sur les types de bâti, économisent beaucoup de temps, d'énergie et de l'argent à terme. Ce modèle d'IFC a aussi l'avantage de s'occuper de toutes les phases du cycle de vie des bâtiments, ce qui est très bon pour les gestionnaires de patrimoine, sachant qu'un bâtiment, dès qu'il est fini de construire, commence à vieillir.

Michel LEGLISE rappelle que ces modèles sont fondés sur un minimum de normes pour être sûr que demain, nous ne sommes pas sur des formats propriétaires.

Michel LEGLISE souligne les termes de stabilité et de pérennité du modèle. La forme stable des IFC existe depuis 2000 avec des ajouts et des extensions, en particulier pour les ouvrages d'art. Et il existe des outils de certification logicielle, c'est-à-dire des applications qui sont régulièrement révisées et qui accroissent les exigences en termes de qualité notamment. En réalité estime Michel LEGLISE, là aussi nous trouvons de la norme c'est-à-dire soit des formats de fichiers texte soit une extension alternation de XML qui s'appelle FCXML, donc des formats accessibles à tout le monde.

Michel LEGLISE explique que l'Alliance Internationale pour l'Interopérabilité qui est une association dont vous avez les caractéristiques là, regroupe tous ses membres en chapitre, et Bernard FERRIES est le coordinateur technique du chapitre francophone de l'IAI

Michel LEGLISE passe ensuite au chapitre SMART-FRANCE. L'organisation centrale regroupe des professionnels du bâtiment, des éditeurs de logiciels, des enseignants, des

chercheurs et des institutionnels. Qui s'engage ? Les éditeurs de logiciels ont presque tous, fait une interface d'export et d'import IFC. Ils sont certifiés ou non suivant qu'ils passent ou non un certain nombre de tests, en thermique, en structure, et en gestion des patrimoines. Mais surtout, le maître d'ouvrage s'engage c'est-à-dire que les maîtres d'ouvrage ont eux, le bâtiment "sur les bras".

Michel LEGLISE signale que la Chine recommande l'usage de passage aux **IFC**.

**Jean-Yves RAMELLI** insiste pour que les auditeurs comprennent que le mot IFC représente concrètement une maquette numérique, c'est-à-dire « nous rendons une maquette virtuelle renseignée ».

**Michel LEGLISE** signale que la Région Bourgogne a fait des tests d'intégration très récemment ; la ville de Paris, la Région PACA aussi. Et la prochaine révision du référentiel recommandera l'utilisation des IFC. Michel LEGLISE signale avoir écrit un livre blanc de la maîtrise d'ouvrage et de l'exploitant, concernant tous ceux qui ressentent un besoin d'utiliser les IFC.

Après une enquête auprès d'un certain nombre d'acteurs qui gèrent en termes de patrimoine, entre trente et cinquante millions de mètres carrés. Certains ont du mal à dire combien de mètres carrés ils gèrent. Ils se basent sur un certain nombre d'études et en particulier sur une étude fédérale américaine, qui a chiffré le coût du manque d'interopérabilité dans le bâtiment. Michel LEGLISE annoncer le résultat, en 2005 : deux dollars du mètre carré par an.

Michel LEGLISE considère que la question posée ce matin après l'exposé de Monsieur SALGE, était de voir si le coût d'interopérabilité des kilomètres carrés de territoire a été calculé ? Cette étude absolument passionnante est en ligne. Michel LEGLISE souligne que la non-interopérabilité génère des endroits de dépenses inimaginables.

Monsieur François SALGE répond le coût d'interopérabilité par l'information géographique n'a pas été calculé. Par contre, au Canada, il a été démontré que l'investissement géospatial était remboursé sur quatre mois.

### *Conversations croisées*

**Michel LEGLISE** affirme qu'avec les IFC il est possible de continuer ce que nous appelons très maladroitement une VIM, c'est-à-dire une maquette numérique ou une description informatique du bâtiment, et qui permet de représenter les objets, avec des points de vue et des niveaux totalement différents.

Par exemple, Michel LEGLISE montre sur le groupe scolaire une fenêtre entourée sur la gauche, répertoriée sur le plan et répertoriée dans les données tabulaires de la nomenclature qui est ici extrêmement détaillée



Ainsi pièces graphiques et pièces écrites deviennent complètement cohérentes.

Mais le champ des IFC tend à déborder le champ des ouvrages de construction. Ainsi, dans le cas du Chapitre francophone de l'IAI, on constate une contamination vers d'autres types d'ouvrages. Le CETRA a mené une étude très importante et a mené un projet qui s'appelle "Bridge"

Michel LEGLISE se dit très frappé par la remarque qui a été faite par rapport à OGC, c'est-à-dire que nous pouvons toujours étendre les choses mais il va falloir garder des frontières entre les domaines. Parce que, selon Michel LEGLISE, si nous continuons à étendre les choses, chaque domaine va y perdre énormément, va perdre sa spécificité propre. Le rapport d'une route à un pont n'est pas un problème trivial.

Michel LEGLISE détaille les bénéfices internes des IFC, c'est-à-dire dans le monde du bâtiment, de la construction, qui sont :

- l'existence d'une maquette numérique qui permet d'exporter des informations au plombier, pour le bureau d'études
- l'indépendance vis-à-vis des logiciels ;
- l'élévation du niveau de sémantique, des échanges c'est-à-dire parler de "pièces", et plus de "murs", le vide de la pièce étant une entité importante. Un T3 comprend trois pièces, peu importe combien il comprend de murs. Ceci étant, les gestionnaires du patrimoine ne gèrent pas que du vide !
- l'automatisation des transferts ;
- la qualité des informations échangées dans tous les métiers de la filière ;
- l'évolution vers une ingénierie concurrente
- et l'archivage.

Michel LEGLISE rappelle la partition suivante : du côté du bâtiment, les IFC et sur les territoires, GML. Michel LEGLISE mentionne CityGML réalisé par-dessus le langage GML qui est fait pour tous les territoires ; il s'agit d'une initiative allemande, avec un modèle de représentation calqué sur GML, donc à la fois de la géométrie, de la technologie, de l'apparence, une cohérence sémantique, etc. GML a, par contre, droit de citer dans l'OGC dont il était question ce matin. Ce qui intéresse le domaine de la construction et du bâtiment, c'est que CityGML définit cinq niveaux de représentation :

- la région, sans représentation de qui se trouve au sol ; la ville, le site représentation des bâtiments par blocs, sans détail, des parallélépipèdes ;
- le niveau 2, le site et la ville, mais avec des toitures, et des placages de texture ;
- le niveau 3, mobilisation détaillée de l'architecture en termes de façades ;
- le niveau 4 : « je suis dans ma chambre et je regarde dehors, je suis dans le bâtiment et je regarde le territoire ».

Dans les IFC, les règlements sont infernaux et contradictoires et il est possible de placer un vérificateur de contrainte, avec un graphique sur le projet qui mentionne ce qui est conforme et ce qui ne l'est pas.

Michel LEGLISE mentionne le projet IFG qui est IFC pour les SIG, donc l'interface entre les deux. CityGML est en quatre phases. Michel LEGLISE détaille les phases : la phase 4, c'est-à-dire la matérialisation du permis de construire ; la phase 1 aide à remplir les formulaires en ligne ; la phase 2, envoyer les plans par La Poste ; la phase 3, envoi des plans par voie électronique ; la phase 4, format IFC c'est-à-dire que les municipalités veulent récupérer les plans des bâtiments au format IFC.

**Michel LEGLISE** donne deux exemples dont l'un est un camion de pompiers où l'on doit pouvoir visualiser l'intérieur d'un bâtiment. Le système Expert peut faire des recommandations, sur la façon d'attaquer le feu dans le bâtiment, par où il vaut mieux rentrer étant donné le départ du feu, dans les combles ou dans les escaliers. Ceci est un exemple qui paraît très intéressant pour l'urbanisme, c'est-à-dire la solution des permis de construire.

**Michel LEGLISE** estime que les enseignants ont le devoir de transmission aux étudiants de l'existence de ces deux mondes. Il est important de faire comprendre aux étudiants que ces deux mondes existent et sont portés l'un par l'autre. Michel LEGLISE cite une expérience pédagogique à Toulouse : le repérage du marché de Passy. Les étudiants font une maquette exportée au format IFC ; le fichier IFC est analysé ; puis nous passons dans CityGML, donc un langage géographique, niveau définition 2 et niveau définition 3.

**Jean-Michel COGET**, est enseignant chercheur dans une école d'architecture à Paris La Villette et conseil dans un cabinet de conseil en stratégie et en organisation. Comme conseil en stratégie, il travaille auprès des pouvoirs publics et aussi des grands acteurs d'informatique et des télécoms qui s'intéressent au monde de la construction ; et en organisation, il est assistant en maîtrise d'ouvrage auprès des grands maîtres d'ouvrage qui ont des grands patrimoines, qui font construire et qui construisent et les aide à utiliser au mieux l'informatique et les télécoms, notamment au service du développement durable et de la gestion du patrimoine.

Jean-Michel COGET réagit sur un point très précis. Il confirme, que les architectes sont beaucoup moins bornés que ce qu'il s'en dit. De même pour les ingénieurs Et Jean-Michel COGET en vient à l'approche juridique sur la question des IFC et de leur diffusion.

A un moment donné, nous parlons des poutres et des poteaux comme types d'objets. Ce sont des objets qui entretiennent entre eux des relations très intéressantes, notamment à travers ce que nous appelons les nœuds. Et l'ensemble de ces éléments-là, participe d'une classe d'objets, mais en même temps, de ce que nous appelons système porteur. Le système porteur comporte aussi les fondations, le rapport entre le bâti et le sol, et la qualité géotechnique du sol. Là réside une question à la fois de géométrie mais aussi de comportement mécanique des sols, de ce qu'ils peuvent porter ou pas, de ce qu'ils peuvent encaisser ou pas, des séismes, des cyclones, des tornades. Tout cela fait partie de l'information qui est due par l'auteur du projet ou les auteurs du projet aux usagers et à la puissance publique. La puissance publique doit garantir que les usagers en disposeront. En un mot comme en mille, qu'ils sachent où ils habitent. Quand les tuyaux ont été posés pour amener le gaz dans l'immeuble ou les pièces de l'immeuble, qu'ils sachent où sont les tuyaux, de sorte que quand quelqu'un prend une perceuse pour faire un trou ou une pelleuse, ils n'aient pas de mauvaises surprises. Cela fait

partie de la donnée, selon Jean-Michel COGET qui doit être administrée, garantie, garantie dans le temps. Si quelqu'un a bougé un tuyau, il est prié de le dire à tout le monde, aux usagers et à ceux qui sont là pour garantir la sécurité des usagers.

Jean-Michel COGET pense exactement la même chose sur l'enveloppe et le comportement thermique des bâtiments. Il existe une intelligence globale et des relations entre les éléments C'est-à-dire qu'un bâtiment a une géométrie et des modèles de comportement physique, mécanique, thermique, acoustique. Ces modèles valent ce qu'ils valent.

Jean-Yves RAMELLI pose une question : est-ce que les IFC permettraient de modéliser aussi ce qui a été enterré sous la voie publique ?

**Michel LEGLISE** répond qu'en réalité, la ville de Londres achète un bâtiment au modèle IFC. Si au dépôt de permis de construire, il y a de l'IFC, la ville donne dix livres sterling et achète les données. Par ailleurs, le placement des câbles, tuyaux est prévu, décrit de manière complète. Michel LEGLISE se demande si lorsque nous passons à l'échelle urbaine, nous sommes à une autre échelle, mais du côté de GML.

**François SALGE** souligne que la question est bien là.

**Francis MERRIEN** estime qu'il faut peut-être attendre le retour de Monsieur DESSARD, pour répondre sur ce point.

**Jean-Michel COGET** dit avoir assisté à un creusement erroné d'une canalisation de gaz à haute pression qui se trouvait là par hasard, en banlieue parisienne. Il cite Oscar Wilde qui a dit : " les médecins ont un avantage par rapport aux architectes, c'est qu'ils enterrent leurs erreurs".

**Un intervenant** souhaite savoir comment est référencé cet IFC géométriquement dans l'espace. Il remarque que quand la Mairie de Londres achète les IFC pour constituer une base de données des bâtiments, mais en fait, rien ne garantit que les bâtiments vont être construits tels que les IFC ont été posés. Cela ne constitue pas une vérité de terrain.

Michel LEGLISE remarque que rien n'oblige effectivement, sauf organisme de contrôle extrêmement coûteux, de vérifier que ce qui a été déposé est ce qui a été construit. Par contre, il n'est pas possible de faire de gestion de patrimoine au niveau d'une entreprise, comme Aéroports de Lyon, de Paris, qui déplacent sans arrêt des locaux, qui les changent d'orientation, sans faire de relevé en permanence. En ce qui concerne le référencement, Michel LEGLISE signale que nous ne sommes ni dans le même système de coordonnées ni tout à fait dans la géométrie, c'est-à-dire nous sommes dans des coordonnées locales pour le bâtiment ; dès que les architectes s'intéressent au problème de l'intégration du bâtiment dans le site, il n'a pas de choix.

**Jean-Michel DOSSIER** affirme que la question sur les coordonnées en X.Y.Z. permettent de résoudre la question qui vient d'être posée. Les IFC acceptent tout à fait la localisation en X.Y.Z. Simplement, ce n'est pas toujours intégré. En revanche, les coordonnées géographiques, les objets en GML doivent l'intégrer. Et aujourd'hui nous sommes capables de décrire une information géographique en X.Y.Z. sans aucun problème, elle est l'information géographique par excellence. En fait, Jean-Michel DOSSIER estime qu'il existe un problème de relevé de terrain. Et le relevé de terrain par le système GPS Teria et il est possible de

passer à partir des balises GPS, à une représentation cartographique et de poser les coordonnées X.Y.Z. du périmètre cadastral du terrain sur le terrain. A ce moment-là, il est possible de construire la maquette numérique VIM du bâtiment sur quelque chose qui est parfaitement localisé par rapport à un univers de référence X.Y.Z. qui, lui, est stable. Jean-Michel DOSSIER estime que la France s'est enfin dotée des moyens du "point d'appui marginal", d'accumuler des données sur un terrain fixe car il est possible d'accumuler des données qui vont évoluer sur un référentiel stable dans le temps.

La deuxième chose exprimée par Jean-Michel DOSSIER consiste à imposer aux entreprises qu'elles développent des dossiers en IFC et d'obliger les entreprises à faire du vrai travail de collecte de données exécutées. Jean-Michel DOSSIER déplore que cet objectif ne soit pas encore atteint.

**Jean-Yves RAMELLI** estime que cette dernière remarque relève de la session 4. Je rappelle que nous avons déroulé dans cet atelier. Aujourd'hui, il est question des problèmes d'interopérabilité. Le problème de la session 4 sera l'intégration des grandes échelles, de maquettes cohérente etc.

**Monsieur Francis MERRIEN** propose de passer au deuxième exposé. Auparavant, il voudrait rassurer Michel LEGLISE sur le fait de plaquer un monde sur l'autre, intégrer un monde dans l'autre. Il explique avoir vu une démonstration d'un système d'information géographique qui partait d'une visualisation de bâtiment en 3D. En s'approchant du bâtiment, il est possible d'avoir accès au plan d'un niveau du bâtiment (bâtiment de bureaux), aux réseaux et au nom de l'occupant de chaque bureau. Voilà un exemple d'intégration des deux mondes. Il explique que le prochain orateur est Monsieur Michel MAINGUENAUD qui fait un exposé sur l'interopérabilité sémantique, un sujet que nous avons déjà effleuré dans l'exposé de Monsieur LEGLISE.

### **Exposé de Michel MAINGUENAUD**

**Michel MAINGUENAUD** part de la définition présentée par François SALGE ce matin. L'interopérabilité veut dire qu'il va falloir se débrouiller pour que tout puisse communiquer. Dans cet exposé, il s'agit de voir un aspect plutôt historique. Dans la présentation d'OGC de ce matin, existe un certain nombre de services plus ou moins sophistiqués qui permettent de faire communiquer deux applications entre elles.

Michel MAINGUENAUD explique que si nous regardons un petit peu la situation, nous pouvons dire sans trop de difficulté qu'il existe un consensus pour dire que les données géographiques sont des données alphanumériques traditionnelles en représentation spatiale. Michel MAINGUENAUD a mis volontairement des "s" pour évacuer tous les problèmes de type multireprésentation. Michel MAINGUENAUD évacue aussi la question de la représentation spatiale. Pour faire simple, il existe des données qui ont séjourné depuis à peu près une quarantaine d'années dans une base de données traditionnelle. La base de données a commencé à être propriétaire. Petit à petit, nous nous sommes dit que cela ne sert à rien de refaire ce que les autres ont déjà fait et bien mieux. Michel MAINGUENAUD explique que nous voyons apparaître Oracle Spatial et des SGBD dans le commerce.

Ce qui revient à dire pour Michel MAINGUENAUD qu'en fait nous étions dans un système où nous avons dit : "Prenons des données alphanumériques, stockons-les et mettons aussi des données géographiques". Sauf que évidemment, les SGBD n'ont pas été prévus pour. Donc

tous les problèmes multiutilisateurs, concurrence, transaction, tous les services rendus par les SGBD, n'ont pas été définis pour traiter ce type de données qui sont autrement plus volumineuses et autrement mieux structurées que les informations alphanumériques traditionnelles.

Michel MAINGUENAUD explique que l'objectif théorique est de permettre une meilleure coopération au niveau des données. C'est la problématique même de la base de données au travers d'un échange d'information. C'est bien là que les difficultés vont commencer à apparaître. Comment pouvoir faire migrer des informations d'une application, d'un modèle, (quel que soit le terme), vers un autre, sachant que ces informations sont stockées dans une base de données ? Après il faut aller les chercher, c'est-à-dire les manipuler et les intégrer dans un processus de raisonnement. Michel MAINGUENAUD explique que différents termes sont possibles en termes de définition, les informations ont une définition du modèle, les géographes une autre, les urbanistes une autre etc. Ce qui est important, c'est de dire : "J'ai des données, elles sont stockées quelque part, pour pouvoir les utiliser, je suis obligé d'aller les chercher, éventuellement de les modifier et puis les utiliser". Pour Michel MAINGUENAUD ce sont les trois niveaux auxquels nous pouvons nous placer. Ici explique Michel MAINGUENAUD il s'agit essentiellement de se placer au niveau des données.

Quels sont les principes mis en œuvre ? Michel MAINGUENAUD explique qu'il existe deux grandes approches du problème. La première approche consiste à prendre des concepts qui existent et les utiliser pour faire de la modélisation, aussi bien de traitement que de données. Selon le formalisme choisi il s'agit de prendre n'importe quel type de modèle et de proposer une structuration de l'information que ce soit une structuration d'information géographique, comme nous la trouvons dans OGC pour la partie géométrique ou que ce soit pour une représentation alphanumérique traditionnelle, où on trouve les mêmes modèles, les mêmes concepts, les mêmes opérateurs pour formaliser l'ensemble. Le seul problème qui se pose, explique Michel MAINGUENAUD, est que jusqu'à présent nous avons complètement laissé de côté l'interaction entre les données alphanumériques et les données graphiques. Nous les avons vues au tout début dans les approches de type logiciel propriétaire où nous faisons des interactions d'opérations classiques pointées géométriques. Nous voyons que nous avons depuis le début des problèmes de lien entre les deux mondes que Michel MAINGUENAUD qualifierait de traditionnel et de représentation. Michel MAINGUENAUD propose d'essayer de regarder comment cela peut se renverser.

Ce matin, a été évoqué le problème d'être capable, sur deux nomenclatures de représenter ce qui peut faire partie des deux, ce qui fait partie de l'un et pas de l'autre, sur les moyens de faire fusionner tout cela, comment le manipuler au travers d'un système de base. Michel MAINGUENAUD explique que nous restons ici toujours dans le même procédé. Le processus est le suivant : je dispose d'une structure existante, et nous l'appliquons à une donnée.

La deuxième approche explique Michel MAINGUENAUD consiste à essayer de regarder comment nous pouvons essayer de formaliser la notion qui existe entre ces données graphiques au travers de concepts qui, pour l'instant, ne sont pas directement introduits dans le langage de définition de données. D'entrée, le problème sous-jacent est le problème que nous appelons "de la fermeture". Ceci est un problème que nous avons déjà rencontré dans les bases de données. Le principe est : "J'ai un "objet de référence", un "truc", un "bidule", une information géographique avec ce couplage alphanumérique ; pour le manipuler, j'utilise un opérateur. Nous allons avoir ce que nous appelons une signature. Nous allons simplifier la

structure en disant que nous avons un opérateur qui travaille sur des objets qui renvoient à des objets. Pourquoi est-ce important ? Parce que dans un contexte d'interopérabilité, nous avons une migration des objets d'un système de stockage ou d'une application vers une autre application. Donc si nous savons très bien ce que veut dire l'opérateur ou l'intersection pour faire des informations géométriques, par contre une approche d'intersection au niveau d'un objet géographique, est déjà un petit peu moins clair. C'est-à-dire quelle est la partie alphanumérique que je vais pouvoir propager au travers de mon réseau, c'est-à-dire toute la séquence de manipulation qui peut être dans des systèmes de représentation complètement différents. Regardons ce qui se passe au niveau de l'opération : j'ai un modèle, j'applique un opérateur et j'obtiens un modèle [inaudible]. Pourquoi n'est-ce pas très intéressant à ce niveau-là ? Parce que nous travaillons uniquement avec des objets qui existent déjà. Alors que quand nous avons un opérateur, nous allons avoir de la création d'un objet, même si cet objet physiquement va se retrouver être exactement le même sur le plan géométrique, ce n'est pas forcément le même sur le plan sémantique. Ce qui est important, c'est que ce soit une notion d'opérateur [inaudible]. Donc, toute la problématique sous-jacente est la fermeture, c'est-à-dire partir d'une représentation et arriver sur un même type de représentation.

Michel MAINGUENAUD poursuit sur ce qui se passe historiquement dans le monde des bases de données, et pose la question suivante : « est-ce que son langage est issu d'un processus de normalisation ? » Comme tout processus de normalisation, c'est une affreuse négociation. Négociation qui, bien évidemment, ne donne pas forcément les meilleurs résultats en termes d'adéquation sur la propriété du langage. C'est la même expression dans les deux approches. Michel MAINGUENAUD trouve seulement que le langage est un mélange entre les deux, ce qui empêche le langage d'être propre.

Michel MAINGUENAUD ajoute que nous allons nous apercevoir que dans la réalité, ce n'est pas tout à fait comme cela que cela se passe. Quand nous essayons de manipuler une base de données traditionnelle, nous avons déjà ce problème de fermeture pour essayer d'avoir un langage propre au niveau du concept à défaut de pouvoir l'implémenter correctement. Sur la problématique géométrique, nous allons nous retrouver exactement dans le même cas de figure, c'est-à-dire que nous allons avoir deux domaines qui vont être reliés par la sémantique, à savoir le fait que nous avons des informations alphanumériques et des informations spatiales. L'autre problème sous-jacent est comment garantir la cohérence du résultat de l'application de l'opérateur, c'est-à-dire : « je suis dans un objet géographique et je renvoie à un objet géographique, mais je ne renvoie pas n'importe quoi ». Michel MAINGUENAUD donne un petit exemple qui illustre bien la problématique. Une ville, une forêt, un maire responsable de la ville et une population associée à la ville. En appliquant un opérateur d'intersection, il est possible de passer sous silence les opérations classiques. Le problème est : que peut-on envoyer sur la partie alphanumérique ? Autrement dit, explique Michel MAINGUENAUD, comment construire un sous-ensemble de modèle initial de la ville, de la forêt, de façon à garantir que je vais envoyer effectivement le maire, parce qu'il est responsable de la partie forestière de sa ville. Initialement, nous étions partis d'un couple qui définissait les informations. Nous voyons bien que petit à petit il va falloir enrichir le modèle c'est-à-dire que nous allons pouvoir nous appuyer sur la base de données traditionnelle, de façon à être capables de définir quels sont les sous-ensembles qui vont être pertinents. Par contre, poursuit Michel MAINGUENAUD, pour tout ce qui touche les opérations de gestion de réseaux, de chemins, intersection de chemins, ce ne sera pas en fonction de la sémantique de l'opérateur, mais fonction de **inaudible** de l'opérateur, les objets impactés **[inaudible]**. Nous voyons bien que nous avons la nécessité d'introduire des informations supplémentaires qui ne peuvent pas être directement gérées par le SGP puisque les SGP traditionnels ne savent pas

faire cela et que nous sommes obligés d'augmenter le pouvoir de représentation pour être capables de représenter des résultats cohérents, l'objectif étant bien évidemment de propager des objets avec leur représentation spatiale. Un des problèmes soulevés par François ce matin, était le suivant : "Les gens sont-ils prêts à coopérer pour transmettre de l'information ? Et si oui quelle partie de l'information ?". Michel MAINGUENAUD explique que l'ensemble des informations que vous pouvez potentiellement transmettre n'est pas obligatoirement ce que vous avez envie de transmettre. Cela veut dire que la réalité que ce qui est transmis peut l'être éventuellement par un processus assez classique que nous appelons processus de vue.

Un problème assez classique est lié à la création de données. C'est-à-dire que tant que nous faisons de la manipulation par des prédicats, que nous ne créons rien, nous n'avons pas de problème. Nous avons été obligés de rajouter un certain nombre de petites verrues, que nous appelons agrégats et là déjà nous voyons apparaître le problème parce que nous créons de l'information. Et cette information, il va falloir l'introduire en termes de définition et en termes de cohérence. Nous ne pouvons pas faire n'importe quoi même si dans la théorie nous pourrions faire encore mieux, les langages eux bloquent. Tout à l'heure, nous étions confrontés au même problème, notre objectif n'est pas de transmettre de l'info qui existe. Par contre, dès que nous voulons créer quelque chose, il faut forcément tenir compte du pouvoir de représentation.

Pour finir, quelles sont les grandes familles de solutions que nous allons rencontrer ? interroge Michel MAINGUENAUD. Michel MAINGUENAUD mentionne des familles "dynamiques" appartenant au niveau du langage au moment où nous définissons la demande de service ; "voici ce que j'aimerais avoir comme objet", ce que nous allons retrouver dans le principe du langage de requête, et dans le principe migration d'objets. « Je fais partir un objet d'une machine vers une autre avec l'ensemble de ses caractéristiques ». C'est aussi ce qui se passe quand nous essayons de faire l'interopérabilité au niveau des modèles. Représenter où je dois aller chercher de l'information en fonction des caractéristiques de chacun des modèles ?

Ou alors, à un niveau statique, c'est-à-dire au niveau de la définition proprement dite, c'est-à-dire bien en amont du processus d'interrogation. Cela présente l'avantage d'être totalement indépendant des applications qui vont travailler. Cela a aussi comme inconvénient que l'administrateur de la base a un travail un petit peu plus difficile. Michel MAINGUENAUD affirme que cela semble un bon problème pour en garantir la cohérence parce qu'il est bien beau d'échanger de l'information, ce qui est bien, c'est de transmettre de l'information juste et cohérente. Il existe déjà un certain nombre de solutions pour garantir un certain niveau de cohérence au moins au niveau statique.

Michel MAINGUENAUD résume qu'il est confronté à un problème de fermeture. Ce problème se traduit par la nécessité d'introduire des informations supplémentaires dans la modélisation des données et une spécification plus formelle des opérateurs pour garantir la cohérence. Nous allons pouvoir nous appuyer sur toutes les couches que nous avons vues ce matin avec OGC sur "Je transmets l'information".

**Francis MERRIEN** demande s'il y a des questions.

**Yves RIALLAND** souhaite intervenir pour répondre à la question qui a été posée plus ou moins indirectement. Yves RIALLAND estime voir une base théorique très forte, maîtrisée, après l'exposé sur l'OGC. Les techniciens ont montré manifestement que la matière était là, la

capacité à résoudre les problèmes était là. Il semble qu'aujourd'hui, la question à se poser est : "Quel est le maître d'ouvrage qui va effectivement mettre ceci en forme, parce qu'après tout, techniquement il n'existe aucune limite ; scientifiquement, tous les éléments sont là. Où se trouve notre difficulté ? »

**Jean-Yves RAMELLI** concède ne pas être sûr d'avoir tout compris. Il explique avoir compris pourquoi nous sommes dans des logiques qui font que les choses se complexifient toujours. Ce problème de fermeture, si l'objet visé doit être cohérent avec l'objet qui est là, oblige à rajouter des conditions, donc à s'engager dans un processus de complexification. Dans les coopérations entre métiers, ce problème de complexification se fait ressentir. Il faut le réfléchir, le méditer, parce que peut-être que là existe un fil permettant de mieux comprendre aussi pourquoi il est si difficile de coopérer entre métiers.

**Michel MAINGUENAUD** admet que les techniciens sont là, mais « tout ne marche comme sur des roulettes ». Pourquoi est-ce que les techniciens n'arrivent pas à coopérer avec les industriels ? Puisque c'est cela le fond de la question. Michel MAINGUENAUD pense que les torts sont partagés.

#### *Conversations croisées*

**Michel LEGLISE** se demande si c'est l'augmentation de la complexité ou une prise en compte de plus en plus grande de toutes les situations qui peuvent intervenir.

**Michel MAINGUENAUD** pense que la solution se situe dans un contexte de type analytique et pas de type expansif. Pour construire un bâtiment, le même problème se pose pour transmettre une donnée qu'importe le bâtiment. La sémantique manipulée sera différente, mais la problématique reste la même. Globalement, les outils formels à appliquer sont les mêmes.

**Michel LEGLISE** estime que grâce aux avancées qui arrivent dans le domaine de l'informatique fondamentale, le problème est de savoir qui va payer le supplément d'information dont nous avons besoin et de plus en plus cher parce qu'elle est de plus en plus précise et localisée. Dans le domaine du bâtiment, l'information est beaucoup plus précise et localisée. Michel LEGLISE se demande qui va payer et qui milite pour les IFC et pour l'interopérabilité. Michel LEGLISE constate que ce sont les maîtres d'ouvrage parce que ce sont eux qui payent. C'est toujours le propriétaire qui paie, c'est ce que montrent les villes américaines. C'est le maître d'ouvrage du patrimoine qui sait que la mauvaise description du bâtiment va être payée par lui. Michel LEGLISE remarque qu'à cet égard, le coût consenti par les hôpitaux est bien connu ; c'est pour cela qu'il faut un DO. Qui paie pour casser toutes ces cloisons pour rien si les tuyauteries sont mal placées ? C'est toujours la même personne.

**François SALGE** estime que sur les territoires nous pourrions dire que c'est l'Etat, les collectivités locales.

**Francis MERRIEN** estime qu'une des difficultés au niveau de tout ce qui se passe en matière de SIG, c'est que les services déconcentrés qui ont investi, avec peu de moyens, ont peu de retours sur investissements. Francis MERRIEN constate l'existence d'une double difficulté avec des initiatives très dynamiques, très intéressantes et quand même très éclatées et la difficulté d'obtenir une normalisation dans le DGUHC pour les servitudes, pour les PLU etc. Francis MERRIEN signale qu'il s'agit d'un investissement en temps et en argent



extrêmement important. Cela s'est fait parce qu'effectivement, le chiffre d'affaires de la construction, de la gestion des bâtiments est un chiffre colossal.

**Jean-Michel DOSSIER** remercie Jean-Michel MAINGUENAUD de son exposé à un autre niveau d'interopérabilité. Jean-Michel DOSSIER résume qu'il a été question des IFC qui est un langage de description des objets géographiques dans le domaine du bâtiment, du CityGML qui est lui un langage de description dans le domaine de l'information géographique. Des questions se sont posées: comment établir des passerelles d'interopérabilité entre ces deux types de langage, de manière à ce qu'il y ait une continuité intégrative, de raisonnement entre les niveaux de représentation des territoires et les niveaux de représentation du bâtiment. Jean-Michel DOSSIER mentionne l'exposé sur la possibilité dans les bases de données d'organiser la gestion de ces informations qui ont été structurées par ces langages, de telle manière que les bases de données permettent de manipuler les informations qui sont d'un côté alphanumérique et de l'autre côté graphiques. Et il a été montré que dans les bases de données traditionnelles, les systèmes aboutissaient pour que nous retournions, à partir d'une base de données alphanumérique ou géométrique à une base de données alphanumériques transformée, ou géographique transformée en impliquant un certain nombre d'opérateurs et un certain nombre d'opérants qui étaient homogènes à chacun de ces systèmes. En même temps poursuit **Jean-Michel DOSSIER**, il a été montré le problème de la fermeture puisque nous ne pouvions pas, dans ces bases de données créer des objets nouveaux, mais qui nécessitaient à ce moment-là du bricolage algébrique, de rajouter des opérateurs spécifiques de ces problématiques particulières ajoutées. Jean-Michel DOSSIER estime que M. MAINGUENAUD a montré qu'il fallait se poser une autre structure de la gestion de la base de données parce que quelles que soient les interopérabilités entre les langages de description des objets, restera un problème de gestion de ces objets ainsi décrits dans les bases de données.

Michel MAINGUENAUD estime que cela est presque exact. Michel MAINGUENAUD souligne ne pas avoir dit que FGDD ne savait pas gérer de l'alphanumérique et du graphique. Michel MAINGUENAUD a seulement dit que quand on crée un nouvel objet, l'objectif est d'avoir un objet qui est sémantiquement correct, c'est-à-dire avec une représentation graphique issue de l'application d'un opérateur (cela fait trente ans que nous savons le faire à quelques problèmes près), quelles informations alphanumériques (mais cela fait quarante ans que nous savons faire). Par contre, le fait de garantir que la cohérence de l'alphanumérique associé au graphique généré, elle, n'est pas prise en compte. Pourquoi ? L'objectif est quand même d'avoir une automatisation des processus, pas une requête, mais un ensemble de requêtes. Donc une composition d'opérations sur des résultats déjà acquis. Et cela veut dire que pour pouvoir faire les opérations, il faut impérativement que les informations soient cohérentes et justes. La difficulté est là. Et c'est là qu'il faut faire un apport, sur une approche conceptuelle des choses pour garantir effectivement un résultat probant. Cela correspond grosso modo à la réécriture de la définition des bases de données.

**Michel LEGLISE** demande si cela correspond à la réécriture de la structure des bases de données ou de la définition des opérateurs.

**Michel MAINGUENAUD** répond négativement puisqu'un opérateur d'intersection est toujours un opérateur d'intersection. Ceci étant, quand nous disons j'applique un opérateur d'intersection, au lieu de l'appliquer au graphique, nous l'appliquons à un couple graphique et alphanumérique.

**Michel LEGLISE** demande si cela est possible actuellement ?

**Michel MAINGUENAUD** répond que non.

**Francis MERRIEN** estime que dans un FGDD, gérer une donnée alphanumérique, est relativement simple. Gérer des objets géographiques cela devient plus compliqué. Si par exemple nous devons gérer une surface, supposons même une surface avec des trous, une forêt avec plusieurs nappes. La surface forestière est une surface compliquée avec des trous. Dans ce cas-là, pour FGDD, tout est alphanumérique. Cet objet géographique qui n'est décrit que par des moments et ces moments ce sont des coordonnées des points. Pour un objet, nous allons rentrer les deux coordonnées, voire les trois, de tous les points qui définissent le polygone extérieur de la forêt. Et puis ensuite, nous allons rentrer tous les points qui définissent des polygones des lacs qui viennent trouser la forêt. Nous avons quand même quelque chose de beaucoup plus compliqué qu'un simple cours, qu'un simple texte. Le problème est que si nous commençons à effectuer des opérations sur ces données, le risque est qu'à la sortie, comme nous sommes partis de quelque chose de complexe, nous ayons quelque chose de compliqué aussi. Il faut donc prendre les précautions pour que le résultat ait un sens.

**Michel MAINGUENAUD** confirme dans le sens où effectivement il faut partir de quelque chose de compliqué, en conséquence, nous ne pouvons pas obtenir quelque chose de simple, si nous voulons de l'information riche, il n'existe pas de miracle. Non, dans le sens où il y a suffisamment de formalisation, de modélisation pour que cela se passe à un niveau bien plus haut que des problèmes de coordonnées.

**François SALGE** estime que par rapport à ces aspects sémantiques, une autre question reste entière, celle de la perception que nous pouvons avoir de la définition d'un objet géographique, contrairement à ce qui se passe dans les bâtiments où nous savons à peu près déterminer tous les composants, même s'il peut y avoir des lieux un peu flous par moments au niveau des objets géographiques. Quelle est la taille des mares qui font que les mares restent dans la forêt ? Il y a là du point de vue sémantique, un problème de fond qui est la définition des objets géographiques. Dans le domaine sémantique, il reste quand même des problèmes concrets qui sont de se mettre d'accord sur un certain nombre de définitions communes sur quels sont les objets géographiques, quel est notre univers de discours et comment cet univers de discours est compatible avec l'univers de discours des mathématiques à côté. Pour simplifier, la vision de la tache urbaine que peuvent avoir les urbanistes, est-ce exactement le dual de la tache urbaine qu'a le Ministère de l'Agriculture ? Il semble qu'il existe quand même un champ global qui est du domaine de la sémantique.

**Patrice BUESO** fait une remarque en forme de question. En quoi la convergence d'un certain nombre d'acteurs pour les IFC est-elle incluse dans le monde de l'information géographique ? N'existe-t-il pas une rentabilité de la gestion du territoire ? Il se demande si nous aurions pu penser que la communauté de l'information géographique dans l'ensemble de ses utilisateurs, aurait plus de volontarisme pour structurer ces aspects d'interopérabilité.

**Jean-Yves RAMELLI** souhaite recadrer le débat. Il évoque qu'à travers l'exposé de Thierry PARINAUD, l'assistance comprendra mieux que cette situation est loin de se reproduire d'une façon générale dans le secteur de la construction,

Ensuite, concernant la vision maîtrise d'ouvrage dans le cadre de territoire, Jean-Yves RAMELLI pense que le chemin est devant : il faut prendre aussi en compte le poids de l'Europe.

**Christophe BETIN** remarque qu'en en DDE, le problème n'est pas que technique. Il est aussi perçu dans le mode de management des services des collectivités, comme un problème de transversalité entre services, de culture professionnelle, de partage, afin d'essayer de comprendre un petit peu ce que fait l'autre, quels peuvent être ses intérêts. Et dans les collectivités, nous nous rendons compte que dans un certain nombre de services et aussi de collectivités, nous sommes prêts à payer extrêmement cher la simulation 3D non géolocalisée, sans avoir réglé la question d'interopérabilité. Ce sont des coups de passe-passe des professionnels de la 3D. Il faut savoir que cela a des coûts vertigineux et nous n'avons pas réglé le problème d'interopérabilité. La question est comment nous prendre en compte les enjeux de ceux qui ont en charge la gestion, la maintenance etc. Il estime qu'il revient à ses services de faire comprendre également aux élus ou aux grands décideurs qu'ils ont peut-être moins intérêt à investir dans de la simulation hyper réaliste à des fins de produire de l'imagerie de séduction, etc, que d'investir dans des domaines où ils peuvent faire un certain nombre d'économies.

**Francis MERRIEN** propose de passer au troisième exposé, celui de Monsieur PARINAUD.

### **Exposé de Thierry PARINAUD**

**Thierry PARINAUD** indique que son intervention concerne la gouvernance de l'interopérabilité dans le secteur de la construction et plus particulièrement dans l'équipe de maîtrise d'œuvre. Cela est assez sectaire puisqu'il s'agit de passer du territoire à la parcelle et de la parcelle au bâtiment. Tout le monde, depuis l'adolescent à la grand-mère, utilise le portable et communique très facilement de n'importe où. De mêmes Internet a supplanté le Minitel et tout le monde quel que soit son âge, peut converser avec quelqu'un qui se trouve sur la terre n'importe où à n'importe quelle heure.

Et il y a dix ans, la maîtrise d'œuvre échangeait et partageait l'information du projet en 2D. Aujourd'hui, cela est loin d'être la réalité puisque nous continuons à échanger des plans 2D au lieu d'utiliser une maquette renseignée 3D. Pourquoi ? Alors que la technologie existe depuis dix ans, la non-interopérabilité coûte à peu près deux euros par mètre carré et donc non-qualité. Sachant que le coût de la non-qualité pour l'ensemble de la filière BTP se monte à treize milliards d'euros. Une bonne partie est due aussi à cette non-utilisation. Cela s'explique parce qu'il existe beaucoup d'acteurs, du maître d'ouvrage à l'artisan. Mais au sein même de la maîtrise d'œuvre, on trouve les géomètres, les architectes, les ingénieurs structure, les ingénieurs fluides, les ingénieurs électriciens, les urbanistes, les paysagistes et qui ne collaborent pas vraiment et ne savent pas trop ce que fait l'un ou l'autre. Thierry PARINAUD est responsable des NPIC, nouvelles pratiques d'information et de communication.

**Thierry PARINAUD** souligne l'objectif d'améliorer les process de travail entre tous les intervenants, de privilégier la qualité, qui veut dire aussi faire des économies importantes, enfin de progresser dans la maquette numérique, ou maquette intelligente ou renseignée. Il

faut changer ces pratiques pour l'ensemble de la filière. Pour donner un exemple assez concret, Thierry PARINAUD explique qu'aujourd'hui, s'échangent des plans. Demain s'échangeront des maquettes. Comment éliminer les mauvaises pratiques ? Il existe des peurs, des réticences. Les avantages ont été expliqués aujourd'hui ainsi que le coût de non-qualité du fait de beaucoup de ressaisies. Thierry PARINAUD déplore les changements de formats, le manque de traçabilité des maquettes et de bonnes pratiques.

Le but aussi du projet Expert, est de montrer à tout le monde, qu'il faut enlever ces mauvaises méthodes, ces mauvaises habitudes : hétérogénéité de pratiques, méconnaissance du travail des autres, manque d'information et de formation sur les nouvelles technologies et réticence vis-à-vis de la maquette numérique.

Il faudrait avoir un format international avec les mêmes normes et mêmes principes pour tout le monde. Thierry PARINAUD déplore l'utilisation de ces différents formats. Avec les outils d'aujourd'hui, un logiciel de dessin est un logiciel 3D. En un seul clic, il peut les plans sortir en PDF, en DWG et en IFC.

Les architectes demandent d'être informés. Moins de 5 % de la population des architectes connaissent les IFC. Thierry PARINAUD souligne la nécessité d'une formation, à la fois à l'école pour les architectes, les ingénieurs, de façon initiale et de manière continue. Et une collaboration interprofessionnelle pour la bonne pratique des IFC.

Pour les ingénieurs, cela est pareil. Chacun réagit suivant son domaine. Ils sont réticents à partager leur savoir.

Au sein du projet Expert, chacun a travaillé au sein de chaque secteur, de chaque organisation professionnelle, pour montrer ce qui va et ce qui ne va pas. Thierry PARINAUD mentionne comme constat positif, avoir appris à saisir les plans et par un simple clic, pouvoir extraire les données de la maquette renseignée qui nous intéressent.

Il y a quelques années, lorsque le traitement de texte est arrivé, la Remington a été remplacé par un PC. Le nombre de secrétaires est passé de dix à deux. Beaucoup d'acteurs dans les professions de la maîtrise d'œuvre, craignent que justement, cette nouvelle technologie soit une perte pour eux. Un architecte pourra acheter un logiciel de thermique et puis pourra faire son calcul lui-même. Or il faut raisonner en valeur ajoutée. Au lieu de faire un métré avec son logiciel, il extraira tous les renseignements et il pourra mieux travailler sur les options, les prestations, sur les simulations, sur l'impact de l'orientation du bâtiment, sur la sécurité. La difficulté explique Thierry PARINAUD est de leur faire comprendre que, malgré les craintes des nouvelles pratiques et méthodologies, ils vont pouvoir travailler de façon différente avec un gain de productivité et un gain d'efficacité. Aujourd'hui, existent des systèmes pour pouvoir échanger, partager les informations via une boîte à projet qui permet de localiser tous les échanges à une adresse. Thierry PARINAUD mentionne aussi des échanges graphiques qui permettent dès le départ, de dire pour chaque plan, pour chaque document envoyé, il est possible d'inscrire d'abord la date, le nom de l'ouvrage, le niveau.

Thierry PARINAUD montre également le niveau de représentation. Hier, un mur était représenté simplement par deux traits. Aujourd'hui, le mur est composite. Cette vue est intéressante et montre qu'en système 3D nous travaillons à la fois en plan, en élévation, en vue volumétrique. Quand on change quelque chose, cela intervient sur les trois vues. En fonction de l'évolution des phases, cet objet va s'enrichir. Cela veut dire aussi qu'il va falloir centrer le dessin. Par exemple le mur extérieur a un référencement qui fait que ma ligne d'approche par rapport à l'espace qu'il va définir, va être intérieur. Ce qui fait que si on change l'épaisseur du

mur, cela ne va pas induire la superficie du local, ce sera vers l'extérieur que cette épaisseur va être modifiée.

Thierry PARINAUD poursuit avec l'exemple d'un projet envoyé en IFC à son bureau d'études. L'information était renseignée à tous les murs, les dalles, les fenêtres. Son bureau d'études a pu sortir en un clic, la réglementation thermique, le calcul de la RT2005 avec les options, pompe à chaleur ou chaudière à bois. Pour être encore plus performant, il faudrait peut-être passer de tel type d'isolation à tel autre ou que la pompe à chaleur fasse 30 kilowatts. Et le gain de temps lui a permis de renseigner deux ou trois options supplémentaires.

La maquette intelligente ou renseignée va permettre de faire des simulations pour la performance technique, pour la sécurité des personnes. Quand Thierry PARINAUD travaille sur IRP, il peut savoir si effectivement les unités de passage sont réglables, si la position des portes-coupe-feu est bien. Grâce au catalogue électronique des fabricants, on pourra aussi détailler de plus en plus la maquette virtuelle qui ressemblera au bâtiment réel. Et apparaît ensuite, en un clic, l'impact environnemental réel du futur bâtiment.

Thierry PARINAUD conclue que le passage à l'acte sera délicat parce que les pratiques sont très différentes et qu'il existe beaucoup de réticences. Elle passe par la formation initiale et la formation continue, l'expérimentation et la diffusion de cette nouvelle pratique : il faut montrer que cela marche et pas simplement pour des bâtiments de style Airbus où un maître d'ouvrage a des millions de mètres carrés et des moyens, mais aussi pour un Conseil Général qui fait un collège. Chaque maître d'ouvrage quelle que soit sa taille, a intérêt à payer un peu plus pour gagner beaucoup plus, puisqu'il faut raisonner en économie globale : un bâtiment coûte un alors que la maintenance coûte dix. Donc selon Thierry PARINAUD, il faut faire un bâtiment qui coûte 1.10 et une maintenance de 0.9, n dans une stratégie gagnant/gagnant. Les maîtres d'œuvre en ont les clés puisque l'architecte restera à la fois le concepteur du projet le plus en amont possible, et le chef d'orchestre, car c'est lui qui va réaliser cette maquette virtuelle en réalisant les plans avec ses différents cotraitants et les options et en étant homme de synthèse au sein de cette maquette virtuelle.

Dans le projet Expert, douze partenaires travaillent sur différents acteurs du bâtiment, avec Bernard FERRIES et Michel LEGLISE, avec les fabricants de matériaux, avec les éditeurs de logiciels, avec la maîtrise d'œuvre, avec les enseignants et les géomètres. Thierry PARINAUD explique que lorsqu'il reçoit un plan, il nettoie les plans en éliminant les couches trop renseignées et les géomètres ont la possibilité de nous envoyer en 3D, leurs plans cadastraux. Or, ils ne le font pas.

Thierry PARINAUD déplore la méconnaissance de ce que chacun fait, méconnaissance également des outils qu'ils utilisent ; toute la chaîne est équipée en 3D, mais les échanges se font en 2D, ce qui cause également une perte de qualité. Grâce à ce projet Expert, sur deux ans, avec les douze partenaires, Thierry PARINAUD espère pouvoir faire en sorte que chaque acteur aille dans la maquette virtuelle et comprenne vite.

**Jean-Yves RAMELLI** estime que selon Thierry PARINAUD, finalement l'enjeu est le passage à la nouvelle pratique.

Pour faire comprendre l'enjeu de cette nouvelle pratique, Jean-Yves RAMELLI propose de revenir à une illustration qu'avait proposée Thierry Parinaud, lors d'une réunion récente, Il

s'agissait de faire comprendre que le passage à de nouvelles pratiques est toujours une opération complexe.

Prenons ainsi le cas de la conduite routière à droite. Que faudrait-il faire si du jour au lendemain la conduite à gauche devenait la règle ?

Il faudrait alors changer l'habillage des véhicules, modifier le code de la route, les panneaux de signalisation sur l'ensemble du réseau routier, repenser les assurances et les amendes, former les gendarmes, etc.

En gros, tout changement de pratique débouche en général sur un traumatisme. Jean-Yves RAMELLI estime qu'il s'agit en général d'un problème très vaste et très complexe, que l'on a trop souvent tendance à réduire à quelques aspects, comme les aspects techniques ou les outils, or ceux-ci ne représentent que le petit sommet de l'iceberg.

**André DEL** demande à Thierry PARINAUD s'il peut tenir cette conférence devant les étudiants de son école d'architecture.

**Thierry PARINAUD** répond par l'affirmative à cette invitation. Il signale qu'il existe un groupe "formation initiale" qui est copiloté par deux enseignants de l'école d'architecture. Ce ne sont pas des logiciels faciles. Ils essaient de montrer qu'il est tout à fait important que les étudiants connaissent les logiciels. Une des réticences de la part des architectes, c'est qu'aujourd'hui un produit est en position de quasi-monopole au niveau des logiciels ; Autocad 2000 se trouve chez les maîtres d'ouvrage, chez les architectes, les ingénieurs, les géomètres. Deux autres logiciels compatibles IFC tout comme Archicad, et les autres logiciels utilisés par les architectes. Les modes d'emploi de ces logiciels font cinq cents pages parce que ce sont des logiciels très complexes, mais qui font gagner du temps. Il faut une véritable formation à la fois pour que la maquette soit bien renseignée et intelligente, ensuite pour la transmettre, extraire des informations utiles pour avoir un gain de temps pour chaque professionnel. Et beaucoup d'architectes aujourd'hui, attendent justement que les étudiants viennent les former au sein de leurs agences. Il est tout à fait utile que dans les écoles existe une section informatique qui travaille sur la conduite de projets.

**Yves RIALLAND** souhaite revenir à l'invitation qui est faite par Jean-Yves RAMELLI, de réfléchir à deux mondes, du bâtiment et du territoire. Il donne comme exemple le progrès réalisé. Un autre monde a su également bien décrire son territoire, c'est le territoire maritime. Là nous avons un bel exemple d'interopérabilité internationale, puisque tous les pays aujourd'hui, ont su adopter un standard et la représentation du monde de la mer ne doit pas être si simple que cela. Yves RIALLAND pense que la difficulté sera résolue. Mais il pose la question suivante : à quoi allons-nous rattacher, notre monde pour effectivement avoir un coût estimé de la non-interopérabilité ?

Il rappelle que la valeur de construction à neuf du patrimoine eau en France, était de mille cinq cent milliards de francs pour reconstruire les usines et les réseaux, sachant que 80 % de cette somme était enterrée. Comparé aux sommes qui sont consacrées à la description technique de ces patrimoines, il n'existe aucune relation. L'accrochage, était la valeur de la reconstruction à neuf, aujourd'hui, c'est la valeur du bâtiment. Yves RIALLAND estime qu'on ne connaît pas à quelle valorisation rattacher le coût nécessaire de la description pour arriver à cette interopérabilité. Et les acteurs n'ont pas trouvé encore, ce qui a été trouvé dans le monde du bâtiment, c'est-à-dire une intelligence collective pour faire des économies ensemble.

**Jean-Yves RAMELLI** souhaite que Yves RIALLAND fasse une note sur ce sujet et signale que la dernière séance est cadre juridique et économique. Votre monde est-il suffisamment connu, appréhendé ? La DRAST pose la question, le Ministère de la Recherche avait également reposé la question, à savoir l'information géographique est toujours présentée d'un point de vue assez particulier et qu'il existe une difficulté à en comprendre les enjeux. Une note en ce sens serait intéressante d'autant qu'il a été dit qu'à l'OGC, il semblerait qu'il y ait eu des économies. Il faut essayer de présenter d'une façon rationnelle ces enjeux, ne serait-ce que pour voir s'il est possible, oui ou non, de raccrocher un plan comme le programme Expert, dans ce champ de l'information géographique ?

**Jean-Michel DOSSIER** souhaite compléter l'exposé sur le point de l'intervention des géomètres experts dans le conglomerat des douze partenaires. Jean-Michel DOSSIER estime ne pas avoir assez insisté sur le fait que jusqu'ici les géomètres experts considéraient le monde du bâtiment comme quelque chose qu'ils cherchaient à s'approprier, soit comme une chose pour laquelle ils étaient en sous-traitance. Ils donnaient les plans en 2D et le reste du monde du bâtiment s'en occupait. Ce qui a tout changé c'est le GPS Teria mis en place avec l'IGN qui permet d'aboutir à ce géoréférencement précis au centimètre près sur les trois coordonnées. L'objectif n'est pas tellement de faire découvrir l'interopérabilité entre un plan 2D et un plan 3D des géomètres experts et le monde du bâtiment. L'objectif est aussi de faire de l'interopérabilité entre les pratiques professionnelles et l'un des premiers objectifs est de faire que les géomètres, découvrent le 3D, qu'ils peuvent raisonner en 3D GPS Teria, qu'ils peuvent transférer ces données au monde du bâtiment, non seulement aux architectes, ingénieurs et aux maîtres d'ouvrage et investisseurs, mais également aux gestionnaires de patrimoine. Et cela a des conséquences qui intègrent justement le problème qui nous est posé aujourd'hui : comment passer de la description d'une parcelle hyper précise grâce au travail d'un géomètre expert et le système GPS Teria, au territoire, donc comment articuler l'implantation d'un document 3D précis sur quelque chose d'imprécis avec cette notion que François SALGE a eu l'intelligence de nommer tout à l'heure, qui est : « nous ne savons pas de quoi nous parlons quand nous parlons d'une clairière, d'une mare ou d'un étang ou d'un quartier ou d'une tache urbaine ». Donc Jean-Michel DOSSIER identifie un vrai problème de sémantique pour définir de quoi il s'agit. Les IFC ont mis dix ans à définir les six cents classes d'objets, un travail énorme de normalisation internationale. A sa connaissance, l'OGC doit y contribuer Pour Jean-Michel DOSSIER, il est important que le projet Expert s'articule avec le projet de l'OGC sur les travaux de normalisation parce qu'il y a interopérabilité entre les domaines et cette interopérabilité fonctionnelle pour les descriptions des objets, je voudrais qu'elle devienne un des objectifs de notre atelier de recherche. Jean-Michel DOSSIER pense que trois choses apparaissent : l'économique que vient de souligner Jean-Yves RAMELLI, le problème des objets qu'a parfaitement bien signalé François SALGE et puis le problème des bases de données, parce que le problème des bases de données, une fois que nous aurons bien décrit les interopérabilités et sémantiques entre les différents langages qui décrivent les différentes thématiques, il va d'abord se poser la question de la gestion de ces bases de données avec les langages qui seront interopérables, mais qui poseront des problèmes. Il semble à Jean-Michel DOSSIER que cela fait partie des conclusions à retenir de cette journée.

**Thierry PARINAUD** ajoute que nous allons pouvoir, grâce aux IFC, avoir des PLU renseignés où nous avons non seulement le gabarit et toutes les informations que nous extrayons directement. Il ne faut pas croire que le domaine de la construction est en avance. Il est peut-être en avance au niveau technologie. Maintenant cela commence à se mettre en œuvre ailleurs, grâce notamment aux ateliers PUCA.

**François SALGE** revient sur la question des PLU. Il déclare militer e faveur de la numérisation des PLU sous une forme numérique, plutôt que dans un format SIG, plus que dans un format PDF. Le problème est qu'actuellement, la législation n'impose pas de faire des PLU numériques. La législation dit de faire du papier. Il lui semble que la réglementation au niveau des documents peut être un moteur. Tant que nous n'arrivons pas à lancer une procédure d'adoption des PLU, où finalement le dessin est le résultat d'une base de donnée, et que c'est la base de données qui compte et non pas le dessin, nous aurons toujours du mal à avoir des PLU numériques indépendamment des petits problèmes qui s'appuient sur des cadastres imprécis.

Le deuxième point mentionné par François SALGE est le suivant : la question du problème de définition d'objets géographiques. Il évoque la directive INSPIRE qui définit trente-quatre thèmes. Ces trente-quatre thèmes vont être déclinés dans un certain niveau de détails. Cela va peut-être entraîner, petit à petit, vers une définition d'objets géographiques à peu près adaptés à la problématique du jour à condition que de jouer son rôle dans ce travail européen.

**Francis MERRIEN** répond à François SALGE sur le problème des PLU numériques, la mission allant proposer dans le cadre de la transposition de la directive INSPIRE pour les documents d'urbanisme en général, et des PLU en particulier, qu'il soit précisé qu'ils doivent être disponibles sous forme numérique et sur Internet. L'opérateur n'étant pas forcément la commune, mais la commune peut sous-traiter cette mise à disposition à un tiers mais de toute façon le citoyen est en droit de pouvoir trouver n'importe quel PLU sur Internet et sous forme numérique.

**Jean-Michel DOSSIER** demande si l'on peut espérer que cela s'étende aussi au permis de construire. Que ce ne soit plus simplement un jeu de plans en 2D mais tout de suite une maquette 3D ?

**François SALGE** pense que c'est un petit peu trop tôt pour l'imposer il indique avoir retenu des exposés que les Norvégiens ont des étapes de dématérialisation desquelles nous pouvons nous inspirer. Il indique espérer arriver à la DGUHC à passer à l'étape I, de manière à passer assez rapidement à l'étape II, qui est la procédure électronique donc le dépôt d'un permis de construire sur Internet, même si nous avons encore les plans qui sont envoyés sous forme papier. L'idée étant d'arriver jusqu'à l'étape III, assez rapidement, c'est-à-dire avoir les plans aussi sous forme numérique pour pouvoir passer à l'étape IV ensuite. Pour l'instant, François SALGE estime suffisant de passer à l'étape I, avant de dire il faut tout faire en numérique.



**Jean-Yves RAMELLI** rappelle que dans le cadre d'un atelier, il s'agit de travailler à mieux cerner les besoins en matière de recherches.

Il rappelle le travail du PUCA sur la mise en route des travaux qui allaient déboucher au final sur les normes IFC, objet de dix ans de travail.

Comment cela s'est-il fait ?

Au début, le PUCA a financé des laboratoires de recherche intervenant chacun dans des domaines spécifiques, comme le génie climatique, le calcul des structures, où chacun modélisait les mêmes ouvrages de construction avec sa propre vue métier.

Un jour, le PUCA a incité tous ces laboratoires à confronter leurs approches respectives en matière de modélisation. Cela a débouché sur la constitution du groupe GSD, comme Groupe Structuration des Données.

Jean Yves RAMELLI raconte avoir dit alors à groupe: "Maintenant il faut que vous travailliez à une espèce de métamodèle permettant à chacun de trouver une description générique où décliner ses descriptions métiers".

De là s'est posé le problème de normalisation.

Plutôt que de procéder à des arbitrages ex-abrupto de type franco-français, nous avons alors préféré rebondir sur des logiques en oeuvre dans des domaines d'application voisins, comme la construction navale qui avait choisi de se raccrocher à la norme STEP.

Il a été alors possible de décrire les métamodèles du groupe GSD dans le langage Express défini pour la norme STEP.

Or en parallèle, les grands éditeurs de logiciels CAO s'engageaient dans une démarche similaire, celle qui allait déboucher sur la spécification des IFC, en retenant également le même langage Express de STEP.

Il a alors été facile de faire converger les travaux des équipes de recherche soutenues par le PUCA avec ceux menés dans le cadre des IFC.

Cet exemple est éclairant. Il montre l'importance et la pertinence du contexte de la consultation ANR que citait Pascal LEMONNIER ce matin, qui permet d'engager des recherches en matière de modélisation.

Jean Yves RAMELLI demande d'y réfléchir parce que là réside une opportunité pour éventuellement travailler à la description des objets géographiques à utiliser pour produire les vues, différentes tout en restant cohérentes, permettant des analyses des territoires répondant à des objectifs stratégiques différenciés.

La définition de tels objets ne devrait pas résulter d'un rapport de force, voire être décrétée, mais plutôt d'une discussion éclairée. Or la recherche peut contribuer à produire cet éclairage.

**Thierry LE TOMBEUR** de la société STAR-APIC, éditeur de systèmes d'informations géographiques, qui développe aussi bien des moteurs SIG, que des applications métiers. Il précise que l'activité principale de la société était le développement des SGBD propriétaires, après avoir pris résolument le choix de se concentrer sur la couche applicative.

Thierry LE TOMBEUR explique que quand il a vu arriver toutes ces normes comme les IFC, les normes éditées par l'OGC, le choix a été fait de sauter à deux pieds dedans puisque cela permet de travailler dans un cadre, de pouvoir monter des applications IFC avec des partenaires et de proposer de véritables services. Malheureusement, Thierry LE TOMBEUR déplore, que pour développer toute cette connaissance de OGC cela prend du temps, donc cela coûte un peu d'argent.

Thierry LE TOMBEUR estime que le marché aujourd'hui, en tout cas pour ce qui concerne ses clients qui sont majoritairement des collectivités locales, il y a beaucoup de demandes entières de développement de services. Thierry LE TOMBEUR le déplore et a l'impression que dans le bâtiment il existe déjà une belle avancée. Thierry LE TOMBEUR explique que

tout ce qu'il peut souhaiter en tant que fournisseur de SIG des collectivités locales, c'est qu'il leur soit demandé de développer les services, que ce soit un véritable moteur de croissance. Il est vrai qu'aujourd'hui il n'existe aucun appel d'offres en collectivité locale qui sorte sans qu'il soit demandé de WMS et WFS. Malheureusement, ces normes-là sont beaucoup plus rarement mises en œuvre. En espérant que les pouvoirs publics soient de véritables moteurs de croissance.

**Francis MERRIEN** indique que la directive INSPIRE devrait le favoriser puisqu'elle impose aux autorités publiques, à des communes en particulier, de publier leurs données géographiques. Il pense que cela devrait fortement booster le marché de l'information géographique. Par ailleurs, il observe les investissements de société comme Google, Oracle ou Microsoft, qui signifient certainement qu'il existe un marché à développer

**Michel LEGLISE** appuie ce que vient de dire Jean-Yves RAMELLI. Le PUCA qui s'appelait PCA à l'époque, a une légitimité énorme parce que les IFC, ont été imaginés avant l'année 92, puisque le rapport du groupe GSD a été rendu en 1992. Ont été définies, financées par le PUCA, toutes les bases théorico-pragmatiques de l'existence des IFC dans le domaine de la construction au moins du côté thermique, structure, architecture. Il pense que le PUCA pourrait maintenant reprendre à la base de 92 et re-infléchir une politique de réflexion et d'incitation sur ces problèmes-là.

**François SALGE** ajoute qu'il existe bien une problématique à la frange entre la partie construction et la partie information géographique, sachant que la partie information géographique commence avec la grande échelle cartographique et qui se termine vers la petite échelle de synthèse au niveau des territoires. Une démarche qui a été faite pour les IFC dans la construction, il semble que dans la gestion des territoires, la même démarche peut être démarrée et se lancer au niveau du PUCA, en sériant sans doute les problèmes par métiers. À partir du moment où l'État reconnaît qu'il a une responsabilité et qu'il cherche à améliorer sa performance, il tend naturellement vers la dématérialisation de cette information et la fourniture de données en 3D. François SALGE pense que maintenant, au niveau de la gestion des territoires, on commence à parler de plus en plus de développement durable. Il existe une véritable légitimité de considérer que les territoires sont une source rare et que cette ressource rare, il faut la gérer.

**Christophe BETIN** remarque qu'il serait intéressant de parler d'évaluation des coûts. Il serait intéressant d'inverser le point de vue, de produire de l'information, produire de l'analyse, produire de la recherche sur les facteurs d'économie que cette information génère, sur les services que cela rend. Et effectivement, dire ce que cela apporte comme économie et non pas ce que cela procure comme des économies.

Monsieur Francis MERRIEN conclut cette séance numéro 2 de l'atelier.

**François SALGE** indique que le prochain rendez-vous est le 7 avril et portera sur les questions de la continuité de l'information, sachant qu'il s'agit d'une continuité à la fois territoriale, la continuité entre échelles, et la continuité entre métiers.

**Jean-Yves RAMELLI** ajoute qu'il a été demandé d'aborder aussi dans cette séance n°3, les problèmes de simulation.

**Fin de la séance**