



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

Atelier « Information géo localisée et connaissance des territoires »

Mardi 28 mai 2008

Arche de la Défense, Paroi Sud

**Session n°4 : Sémantique et Topologie dans les systèmes traditionnels
de descriptions à très grande échelle recourant à des techniques de
type GPS**

En présence de

Marie Flore MATTEI
Jean Yves RAMELLI,
Pascal LEMONNIER,

Intervenants :

François SALGE
Patrick BEZARD FALGAS
David JONGLEZ et François Van der BIEST
Issam TANNOUS et Bruno HILAIRE
Jean-Michel COGET
Grégoire FEYT

Participants :

Yves RIALLANT, Jean Michel DOSSIER, Françoise de BLOMAC, André DEL, Patrice BUESO, David JONGLEZ, Bruno HILAIRE, Michel LEGLISE etc.

SOMMAIRE

<i>Ouverture</i> _____	3
<i>Introduction de Pascal Lemonnier</i> _____	4
<i>Introduction de François SALGE</i> _____	6
<i>Intervention de Patrick BEZARD-FALGAS</i> _____	10
<i>Débat sur l'intervention de Patrick BEZARD-FALGAS</i> _____	13
<i>Intervention de David JONGLEZ et de François VAN DER BIEST</i> _____	16
<i>Débat sur l'intervention de David JONGLEZ et François VAN DER BIEST</i> _____	22
<i>Intervention de Bruno HILAIRE et Issam TANNOUS</i> _____	26
<i>Débat sur l'intervention de Bruno HILAIRE et Issam TANNOUS</i> _____	30
<i>Exposé de Jean-Michel COGET</i> _____	34
<i>Exposé de Grégoire FEYT</i> _____	39
<i>Conclusion de Marie-Flore MATTEI</i> _____	42

Ouverture

Jean-Yves RAMELLI ouvre cette nouvelle séance de l'atelier PUCA sur l'information géographique. Il décrit brièvement comment les travaux des séances précédentes vont impacter le programme de la journée.

La première séance du 4 décembre 2007 avait pour thème les problématiques du temps. Un certain nombre de points avaient alors été évoqués sur lesquels l'occasion se présente de revenir aujourd'hui.

Il s'agissait en particulier de la nécessité de faire évoluer les SIG afin de pouvoir leur faire mieux prendre en compte les modèles dynamiques. Les intervenants avaient aussi beaucoup insisté sur le problème de la traçabilité des données dans le temps.

Les aspects sur les usages évoqués ce jour-là, notamment l'importance de pouvoir mutualiser les données de base, avaient renvoyé aux questions d'interopérabilité.

Avait aussi été évoquée des usages particuliers de la mobilité GPS notamment par Andréa URLBERGER et Iragael JOLY.

Le thème dominant de la séance numéro 2, sous la présidence de Francis MERRIEN, concernait l'interopérabilité.

Cette problématique est en relation avec la question de la décision publique, car cette dernière exige un état des lieux révisé. Le choix des méthodes adéquates, des outils pertinents aux débats publics, sont autant de facteurs pour améliorer l'interopérabilité.

Au cours de cette journée du 12 février, la question des « données libres » avait été abordée dans un exposé portant sur les standards définis par l'OGC.

Le problème de l'interopérabilité entre les mondes de la construction et de l'information géographique avait quant à lui fait l'objet d'une présentation de Michel LEGLISE et de Bernard FERRIES.

Ces points seront repris aujourd'hui ainsi que celui de l'importance de la normalisation.

Enfin, sur le plan des usages, l'interopérabilité est à mettre en relation avec la question de sa gouvernance. Car l'interopérabilité ne se décrète pas.

La gouvernance, dans le cadre du secteur de la construction, est abordée dans le contexte du projet, et interpelle la notion de maîtrise d'œuvre.

Lors de la séance numéro 3, celle du 7 avril, sous la présidence de Denise PUMAIN, les questions thématiques et géographiques ont davantage été au centre des débats.

La réflexion portait sur les démarches à adopter pour aller vers davantage de cohérence, davantage de continuité de l'information géo localisée, compte tenu de la disparité et de la continuité des territoires.

Le problème des sites participatifs avait été alors déjà évoqué par Liliane PROPECK-ZIMMERMANN, dans le contexte de la présentation de ses travaux sur l'analyse des risques, quand elle avait développé la nécessité d'avoir à relier des sources hétérogènes à la fois de type national et à la fois de type local, ce qui posait problème avec les SIG.

Anne RUAS avait poursuivi sur cette idée en expliquant comment son laboratoire travaillait sur l'enjeu de l'appareillement de systèmes hétérogènes. Elle avait ainsi mentionné le recours à des logiciels Open Source qui sont des moyens pour l'IGN, non pas de décentraliser la production d'algorithmes mais plutôt d'avoir la possibilité de disposer d'outils permettant de travailler sur les objets localisés.

Grégoire FEYT avait de son côté posé le problème de savoir s'il faut ou non distinguer information géographique ou information territoriale, cela dans la mesure où l'information devenait de plus en plus multimédia, l'information recouvrant aujourd'hui à la fois la donnée, l'objet qui est localisé mais aussi des sons, des images, des films, etc.

Thierry JOLIVEAU avait établi un état des lieux en ce qui concerne les tendances sur le 3D, en

Séance n°4

n'occultant pas pour autant l'existence d'un débat entre 3D et 2D : le 2D étant privilégié par certains professionnels urbanistes, la 3D ayant beaucoup d'avantages notamment au niveau du débat public.

L'enjeu porte sur la proportion de réalisme dans les représentations, trop de réalisme conduisant à faire faire à la « ville » irruption dans le bureau de l'urbaniste au détriment de la conceptualisation du « projet ».

Enfin, l'exposé de Jacques LEVY insistait sur l'intérêt du renouvellement des représentations. La carte étant la finalité, il faut pouvoir la retravailler, la rendre plus générique, pour qu'elle soit un véritable support d'information.

Anne RUAS était aussi revenu sur le problème de la temporabilité des données.

Aujourd'hui, 28 mai 2008, Marie-Flore MATTEI présidera cette quatrième séance. Marie-Flore est géographe et fait partie du PUCA ; elle collabore étroitement avec Denise PUMAIN avec qui elle dirige la revue « Données Urbaines », sur laquelle elle pourra revenir.

Jean-Yves RAMELLI explique que la journée se déroulera sur trois périodes.

Dans la première période, Pascal LEMONNIER et François SALGE vont cadrer les thématiques en relation avec l'intitulé de la séance : « Sémantique et Topologie dans les systèmes à très grande échelle ».

Ensuite, six interventions développeront six regards sur le sujet.

En troisième période, il s'agira de capitaliser les interventions et les débats afin de déboucher sur des pistes de recherche, de développement et d'expérimentation.

Début juillet, les actes et la synthèse de la journée seront publiés sur le site PUCA.

Le 17 septembre sera la date de la séance numéro 5 qui se tiendra à la Tour Pascal B. Il s'agira alors de capitaliser tous les débats des séances précédentes en prenant comme point d'entrée, les questions liées au droit et à la propriété des données, aux aspects économiques et de gouvernance (avec la problématique de l'évolution du rôle de l'Etat), etc.

Jean-Yves RAMELLI passe alors la parole à Pascale Lemonnier.

Introduction de Pascal Lemonnier

Pascal LEMONNIER explique son intention de faire une introduction à vocation plutôt thématique et politique de la séance.

Le PUCA, Plan Urbanisme Construction Architecture est l'un des quatre services de l'actuelle Direction Générale de l'Urbanisme, de l'Habitat et de la Construction, qui est une direction sous double tutelle ministérielle. Le PUCA est ainsi placé sous la tutelle du Ministre d'Etat Jean-Louis BORLOO et sous celle de la Ministre Christine BOUTIN.

Cette double appartenance fait que le PUCA a vocation à lancer des programmes de recherche et d'expérimentation sur l'ensemble des domaines couvrant les territoires, les bâtiments, l'architecture, l'urbanisme et les faits urbains. Cela sous entend également une emprise extrêmement large des thématiques et méthodes référées.

Le PUCA soutient des programmes de recherche incitatifs destinés à inciter les universitaires et les professionnels à sortir de leurs habitudes académiques pour s'investir sur ces sujets moins académiques que sont les territoires, les bâtiments etc.

Le PUCA joue un rôle d'incubation, de fertilisation croisée et ensuite de transfert en réponse à des questions plus politiques, afin de répondre aux besoins de la société et aux besoins des politiques, notamment nationaux mais aussi locaux.

Pour ce faire, des priorités sont établies. Dans ces priorités, il est apparu que le domaine de la connaissance des territoires était essentiel et totalement transversal à l'ensemble des actions du PUCA, que ce soit pour la connaissance du fait urbain, pour l'aménagement comme en produits durables ou pour l'entretien et l'édification des différents bâtiments.

Bref, la connaissance des territoires est fondamentale et pourtant demeure un certain nombre de difficultés. Ces difficultés concernent en particulier la sémantique et la typologie, les interactions, et les descriptions à très grande échelle (suite au recours à des techniques de type GPS) dans les

systèmes traditionnels et les SIG.

Toutes les problématiques évoquées par Denise PUMAIN lors de la précédente séance et qui seront évoquées par Marie-Flore MATTEI qui est co-auteur avec Denis PUMAIN de « Données Urbaines » reflètent l'ensemble de ces difficultés.

De manière plus politique et scientifique, l'objectif du PUCA consiste à ce que les collectivités locales et les élus (même nationaux) puissent à tout moment obtenir les éléments d'informations qui leur sont nécessaires pour prendre les décisions en fonction du contexte qui est le leur.

Evidemment, il n'y a pas un contexte unique, un territoire unique et la difficulté est majeure. A titre d'exemple sur un territoire donné, une commune, existent des directives européennes, des lois, des textes et donc des politiques qui s'appliquent.

Etablir une carte, c'est à partir de là, définir une politique. Tel est en effet le principe général des directives européennes environnementales.

Cartographier, porter à la connaissance de la population, c'est permettre ensuite à cette dernière de réagir, ce qui oblige le politique à contre réagir... Ainsi se construit la politique européenne en matière environnementale.

Bien évidemment, une collectivité locale, de quelque taille qu'elle soit, comporte « trente six mille cartes, trente six mille SIG, trente six mille politiques à appliquer, trente six mille politiques à définir et à mettre en œuvre et bien évidemment trente six mille citoyens qui finissent par ne plus rien comprendre ».

De manière plus fonctionnelle, il s'agit souvent d'essayer de hiérarchiser l'action politique et l'action technique. Pascal LEMONNIER explique que si l'Etat décide de créer par exemple une voie TGV, il sera nécessaire de faire une grande étude d'impacts sur l'ensemble du trajet. Ici la petite échelle est donc géographiquement la grande échelle. Evidemment pour cette très grande échelle géographique, il n'est pas besoin de données très fines.

D'une certaine manière nous spécialisons ensuite le territoire dans de la moyenne échelle. La « moyenne échelle » du géographe donne plus de précision, de l'ordre de l'étude d'impact.

Ensuite, Pascal LEMONNIER analyse l'action territoriale, qui consiste souvent à créer, éventuellement à déplacer quelques bâtiments, quelques routes, de construire un mur anti-bruit, une gare. Il s'agit ici de très grande échelle car il faut descendre quasiment au centimètre près, savoir exactement où poser les choses, raccorder les réseaux etc. Le géographe aura un maximum de données pour renseigner les élus et les citoyens. Mais la ville ne s'arrête pas là, la ville évolue et au-delà des cent mètres et des deux cent mètres, le géographe ne dispose pas de la même précision.

Pascal LEMONNIER explique que la problématique de l'atelier est bien au cœur de celle du PUCA, qui a vocation à faire se rencontrer des gens qui n'ont pas l'habitude de se rencontrer, et de les faire se rencontrer sur une thématique un peu décalée.

Le but est d'essayer de dégager des pistes de recherche incitative, évaluative ou d'expérimentation voir de soutien et d'innovation que le PUCA pourrait mettre en œuvre soit avec ses budget soit avec l'aide d'autres partenaires comme l'Agence Nationale pour la Recherche ou d'autres.

Un autre point important peut être illustré par la question du bruit.

Par exemple la ville de Paris, avec un moteur de calcul développé par le CSTB, a donné une carte de bruit compatible avec les directives européennes sur le bruit routier.

Pour autant, les gens ont pointé l'intérêt de pouvoir estimer les différences au niveau des étages.

Il a donc fallu refaire l'outil en tridimensionnel.

Pour Pascal LEMONNIER, le problème est celui du détail. Face à une directive européenne, il faut répondre par des gros zooms, sur des grandes masses. Or le citoyen veut savoir exactement le bruit en façade pour pouvoir évaluer son degré de gêne par rapport à une réalité objective. Des tensions peuvent apparaître et générer alors des plaintes.

Quand on est élu ou représentant de l'élu, quel est le bon paramètre, quel est le bon paradigme à respecter ? Finalement quelle est la bonne représentation cartographique et territoriale à donner à l'élu qui doit prendre la décision et qui doit financer une éventuelle politique ? Que répondre aux

Séance n°4

autorités supérieures qui sont nombreuses sur le champ européen ? Que dire ou ne pas dire au citoyen qui est en droit d'avoir un maximum d'informations ?

Pascal LEMONNIER souligne qu'il y a des décisions politiques et des décisions supérieures qui s'imposent mais qui ne peuvent s'imposer que sur la base de la connaissance précise du territoire. Tout cela relève finalement des thématiques du partage de l'information, pour savoir qui est propriétaire et qui partage l'information.

Par exemple le CSTB dans l'exemple précédent est un propriétaire. EDF est un autre propriétaire de données. Comment arriver à définir qui détient l'information, qui peut la partager, qui la partage et comment faire la mise à jour ? Evidemment, tout cela relève aussi du problème d'échelle.

Pascal LEMONNIER explique que dans les perspectives ultérieures, au-delà de la dernière séance, un petit comité fera une analyse de tout ce qui s'est dit et des principales remontées d'actions en terme de recherche potentielle et d'expérimentations potentielles. A partir de là, le PUCA essayera de lancer les appels d'offres s'il y a lieu.

Jean-Yves RAMELLI donne la parole à François SALGE.

Introduction de François SALGE

François SALGE aborde le problème du producteur de données précises. François SALGE estime qu'auparavant, il s'agissait de professionnels topographes qui savaient utiliser des outils compliqués. Aujourd'hui des outils simples sont à la portée de main de tout un chacun. Cela pose un certain nombre de questions. La première remarque introductive de François SALGE concerne le jeu « grand thef auto 4 », qui comporte une modélisation de la ville de New York précise et remarquable. Ceci révèle une tendance qui est d'utiliser la réalité, de modéliser la réalité sous une forme virtuelle et de permettre aux gens de naviguer dans ces mondes virtuels. François SALGE souligne les changements de paradigmes qui, pour les professionnels de l'information géographique, ont de grandes conséquences. Revenant sur la terminologie François SALGE considère que les termes « information géo spatiale » ou « information localisée », sont des néologismes alors que le terme de « information géographique » couvre l'ensemble des concepts. Dans le trésor de la langue française, par ailleurs, sur Internet, en combinant le mot information et le mot géographique, nous arrivons à la définition suivante : « éléments de connaissance relatif à la description et à l'étude des phénomènes physiques, biologiques et humains qui se produisent sur le globe terrestre et susceptibles d'être représentés avec une convention pour être conservés, traités et communiqués ». Il n'est pas besoin d'inventer des mots nouveaux et cette notion couvre l'ensemble de la problématique. François SALGE rajoute à cela la géo localisation et le géo référencement pour décrire la faculté de rattacher les informations géographiques à des points x, y, z et qui sont respectivement directement ou indirectement connus sur le globe. La vision de François SALGE de l'information géographique ne se limite pas bien sûr à ce que l'on trouve traditionnellement sur les cartes de l'IGN ou du cadastre, et englobe toute l'information qui est directement ou indirectement rattachée à un lieu. Concernant l'échelle, François SALGE considère qu'il faut bien avoir en tête à la fois la problématique des niveaux d'abstraction - qui posent des problèmes de sémantique - et en même temps celle des niveaux de généralisation - qui affectent la géométrie-.

Niveaux d'abstraction parce que des objets existent à certaines échelles et n'existent plus à d'autres échelles. La notion d'agglomération n'a pas vraiment de sens aux grandes échelles cartographiques, la maison elle-même perd de son sens aux petites échelles cartographiques. Et la généralisation pose la vraie question de la cartographie qui est de faire passer des messages, de faire comprendre des phénomènes. En termes de terminologie, François SALGE revient sur le référentiel géographique à grande échelle, le RGE, qui couvre la gamme d'échelle entre le 1:5 000 et le 1:25 000, pour une précision métrique et propose d'utiliser les termes de très grandes échelles pour les précisions décimétriques et centimétriques. La sémantique a été introduite lors de ces débats pour parler de la

signification, des objets, et de tout ce qui caractérise les objets géographiques. La sémantique désigne l'étude d'une langue considérée du point de vue de la signification. Le langage cartographique, le langage géométrique, est une forme de langue et quand nous parlons de sémantique, nous nous référons bien à la signification des enjeux. François SALGE ajoute qu'il s'agit d'une théorie qui demande de rendre compte des structures des phénomènes, de la signification d'une langue et d'un langage. Il ajoute que la sémantique est toute particulièrement pertinente pour expliquer comment les objets géographiques interagissent entre eux, quelles sont leurs caractéristiques, etc. Le troisième mot évoqué par François SALGE est le mot topologie. Le trésor de la langue française parle des études de formes de terrains et des lois qui les régissent. Cela est proche de la topographie. Une deuxième définition concerne la partie de la géométrie qui considère uniquement les relations de positionnement. Donc nous avons bien les deux notions et il ne faut pas oublier ces notions de relation de position et de proximité.

Quand nous parlons d'information géographique, il y a un certain nombre de caractéristiques que François SALGE souhaite rappeler. D'abord, il s'agit d'un bien partagé entre tous les acteurs. Un article intéressant a été écrit dans « géo expert » ou « géomètre », qui insiste sur le fait que l'information géographique se place de plus en plus dans une optique de partage entre acteurs. Cette information géographique est une géo localisation des inventaires, afin de savoir ce qui se passe sur le terrain, faire un état des lieux, ce qui permet d'analyser spatialement les territoires. Une information géographique, un bon dessin vaut mieux qu'un long discours, se communique sous forme cartographique et il est nécessaire d'avoir des personnes qui sachent cartographier, qui aient une vraie compétence cartographique, qui fassent des dessins qui soient signifiants. Il est tellement facile à présent de faire des cartes qui n'ont aucune signification ou qui envoient un message contraire à celui que l'on voudrait faire passer. François SALGE rappelle qu'une information géographique relève de plusieurs types. Il existe une espèce de hiérarchie entre toutes ces différentes informations et la question du partage pose aussi la question du niveau de détail à partager. Cela nécessite des niveaux de compétences différents entre le géomaticien, le cartographe, le thématique, le géothématique et puis l'élus, etc. En terme d'inventaire, cela permet de faire des états des lieux et répondre aux questions suivantes : « où se passent les phénomènes, tel phénomène se passe où ». Ce sont des questions classiques de la cartographie. Le métier permet d'avoir une vision prospective et de simuler les conséquences sur le territoire. Cela est indépendant des échelles. Si tel phénomène survient, quelle décision prendre. Enfin, François SALGE évoque l'émergence des infrastructures de données géographiques, en anglais « spatial data infrastructure ». Chacun a aujourd'hui la possibilité de créer son géo portail, ce qui pose des problèmes de passage du local au global sachant que ces plateformes d'utilisation, ces infrastructures de données géographiques, se retrouvent maintenant pour les régions, les départements. Le géo portail du service public existe mais la directive INSPIRE pousse vers la liberté et le partage de l'information géographique. INSPIRE pousse à être beaucoup plus transparents et beaucoup plus communicants en matière d'information géographique afin d'aller vers l'European spatiales infrastructure ou l'infrastructure des données géographiques européennes. D'un point de vue global, il existe une association qui réfléchit, qui produit de nombreux documents pour expliquer comment mettre en place une infrastructure de données géographiques à tous les niveaux.

La présentation du CityGML donne une vision très hiérarchique en différents niveaux, qui rappellent les différents niveaux qui ont été décrits dans le système d'aide à la navigation dans le format GDF Geographic Data File. François SALGE y voit l'apparition d'un certain nombre de niveaux bien définis, clarifiés, du niveau 0 au niveau de la région avec le modèle numérique de terrain sans le sursol. En France existe le référentiel à moyenne échelle qui couvre les données, la BD carto par exemple ou de scannage de carte à moyenne échelle et donne une vision très globale de la région.

Le niveau 1 défini dans le CityGML concerne la ville, la modélisation des bâtiments par blocs, sans détailler les toitures. Il inclut Google map, mais aussi le RGE, référentiel géographique à grande échelle. Le niveau 2 concerne le site, la ville, la modélisation détaillée des toitures, des placages.

François SALGE propose de se référer au concept développé par le CNIG sur le référentiel géographique à grande échelle en zone urbaine dense pour le niveau 3 qui concerne, dans la ville, la modélisation détaillée de l'architecture ce qui relève du domaine de la maquette numérique des territoires et enfin le niveau 4 qui est l'intérieur du bâtiment, l'architecture modélisée. Tous ces niveaux sont définis dans City GML qui montre que tout cela inter agit.

Comment ?

Par les IFC qui sont des mécanismes pour décrire un bâtiment dans toutes ses composantes, capables de passer automatiquement de IFC vers le CityGML. François SALGE montre, reprenant des diapos de la présentation de Michel LEGLISE à la séance n°2 sur un travail de Bernard FERRIES avec ses étudiants de l'ENSA Toulouse, une modélisation sous forme d'IFC, avec, automatiquement dérivée, une visualisation du niveau 2 de City GML. François SALGE rappelle que le niveau 2 était de type « perspective ». Il est possible d'abstraire encore à un niveau plus grand et de passer au niveau 1 qui était le niveau du RGE et dériver automatiquement au niveau 3 qui est déjà beaucoup plus complexe. François SALGE y voit poindre une possibilité d'intégrer ce genre d'informations dans les maquettes numériques des territoires à différentes échelles, différents niveaux d'abstraction.

François SALGE pointe la petite rose des vents dans l'image qui indique ou suggère que le bâtiment a été repositionné dans l'espace géographique x, y en RGF93, ou dans n'importe quel système de référence. Ce qui veut dire que ce bloc-là est directement intégrable dans des bases de données géographiques des SIG. Le CNIG dans le groupe de travail qui s'était attelé au RGE en zone urbaine dense pointait qu'à très grandes échelles se pose un premier problème de densification du réseau géodésique de manière à pouvoir avoir en tous points des points de références bien connus en x, y, z qui permettent de faire du rattachement, et de lever dans un système plus global. Comment matérialiser cette densification du réseau géodésique, avec le système TERIA, avec les GPS différentiels ? Est-il toujours besoin des clous dans les trottoirs ? Du point de vue du topographe il s'agit aussi d'une ortho photographie haute résolution.

François SALGE explique que le besoin se situe avec des pixels de très grande précision et d'une vraie ortho photographie où les bâtiments sont redressés. Une photographie aérienne est une perspective conique, mais c'est une perspective cylindrique, simplifiée qui est recherchée. Le GPS différentiel et des stations totales, et les travaux du CNIG poussent à dire que dans le référentiel géographique en zone urbaine dense existe un concept de levée de corps de rue simplifié. Il se situe sur le domaine public apparent de la voirie (produit sur l'initiative des collectivités territoriales) et recouvre les éléments pérennes de repérage, les façades des bâtiments, les bordures de trottoirs. Apparaît ici la nécessité de s'appuyer sur un système utile à tous bien que peut-être pas aussi détaillé qu'un vrai levé de corps de rue mais qui sert à tout le monde. François SALGE voit apparaître la notion de référentiel qui est l'ensemble des données nécessaires pour se repérer sur les réseaux.

Pour François SALGE la coopération entre la CAO et les SIG est de plus en plus importante. Dans le domaine des IFC, l'ensemble des données est intégré dans une ortho photo. François SALGE illustre l'intérêt par de pouvoir intégrer un projet de bâtiment dans un gabarit résultant des documents d'urbanisme définissant le droit à construire. Ceci peut intéresser l'urbaniste et l'aménageur car il modélise sous une forme géométrique la réglementation et permet de comparer le projet et le règlement. Il s'agit réellement d'une innovation.

Un aspect important concerne toutes les technologies sans contact. A titre d'exemple, on étiquette bien les poubelles, avec des petites puces qui permettent d'évaluer le poids afin de déterminer combien de quantités de déchets ont été emportés. Les RFID et les étiquettes de contact suscitent quelle réflexion ? François SALGE sait que des réflexions ont été conduites en Europe notamment avec un séminaire qui a été organisé en Hongrie récemment.

François SALGE aborde la question de la triangulation des RFID et se demande si cela est possible comme pour les récepteurs téléphoniques portables. Tout cela conduit vers des recherches indicatives en France qui paraissent importantes. Par ailleurs, avec un GPS il est possible d'enregistrer les déplacements, de créer des réseaux de rues. François SALGE explique que les mouvements peuvent créer une cartographie libre. Le niveau métrique devient maintenant aisé, le décimétrique pourrait devenir aussi facile, à terme il est envisageable d'avoir des levées de précision métrique pour lesquelles tout le monde est producteur de ces données. Dans un autre contexte, sur Google Earth il est possible de placer des photos en grand nombre. Mais si tout le monde est producteur il peut y avoir des petits problèmes de qualité. François SALGE montre que sur le géoportail aussi existent des visualisations, et prend l'exemple du Château de Versailles avec visualisation très précise et très fine. François SALGE conclut en parlant de qualité totale laquelle consiste à dire ce que nous faisons et faire ce que nous disons. Dire ce que nous faisons revient au plan c'est-à-dire qu'il existe toute la notion de topographie et de topologie des lieux à aménager. Avec les IFC, les 3D, la maquette numérique des territoires se pose la question du recollement. Certes, le positionnement par satellite permet d'atteindre en absolu, à la précision centimétrique, trois points, quatre points mais il est aussi possible que les technologies sans contact apportent des solutions pour le relatif. Cela permet de positionner ce qui a été effectivement posé. La technologie sans contact peut donner des informations relatives, mais ce recollement se fera s'il existe un certain niveau de transparence dans les protocoles de construction. Il y a peut être une analogie à faire avec l'agriculture de précision. L'agriculture de précision désigne toutes les machines équipées de GPS, de capteurs qui permettent de savoir quelle est la quantité de désherbant ou d'engrais répandus, la quantité de récolte ramassée pour adapter ensuite l'épandage d'engrais pour les années suivantes. Cela a marché car le procédé est pour l'agriculteur complètement transparent. L'idée défendue par François SALGE consiste à dire qu'il faut géo référencer au plus tôt mais de manière à que ce soit utile ou transparent.

Michel BONNETTI estime que la définition de la topologie était assez faible car la réduit à l'étude. La topologie est le logo de l'espace c'est-à-dire à la fois les logiques de l'espace et le sens. Michel BONNETTI évoque d'autres définitions de fiscaliste ou de naturaliste Michel BONNETTI remarque que nous accédons à la connaissance de l'espace à travers la terminologie sémantique et lors du travail sur des grandes analyses, urbaines ou des potentiels urbains, on s'aperçoit d'une très grande pauvreté terminologique qui ne rend absolument pas compte de la complexité de l'espace. Quand le professionnel essaie d'analyser un espace à partir d'une photo qui est déjà une aire réductrice, il est très difficile de qualifier l'espace. L'urbaniste travaille avec une très grande pauvreté de catégories sémantiques dix ou quinze catégories seulement. Les projections montrées précédemment modélisent la pensée et font que l'analyse de l'espace est très pauvre et de ce fait là, les projets sont eux aussi très pauvres. Ils sont très structurés, très construits par ces catégories sémantiques. Michel BONNETTI remarque qu'un des projets n'existent pas tel quel, ne sera jamais visible de cette manière par le citoyen. Il cite l'exemple d'un projet retenu qui n'était visible que d'hélicoptère. Et ce projet qui coûtait une fortune a été retenu. Une représentation purement virtuelle a permis à l'architecte de gagner le concours.

Françoise DE BLOMAC, journaliste, souligne que les RFID servent à faire de la triangulation dans des lieux hautement sécurisés, à quelques centimètres près, en mettant un ensemble de capteurs dans des plafonds, des planchers, des murs. Grâce à ces équipements qui seront dotés de puces cette fois-ci actives, il est possible de les localiser en permanence à un centimètre près. Ce procédé est utilisé dans les domaines de type militaire, voire bancaire, sur les masses physiques d'argent. Mais la liaison entre ces environnements-là et les environnements de l'information géographique est moins évidente. Françoise DE BLOMAC cite aussi des expériences pour coupler, dans le domaine du transport, des capteurs, des boîtiers GPS qui deviennent aussi des scanners RFID. Il commence quand même à y avoir une imprégnation entre ces différentes technologies sans contact.

Michel LEGLISE estime qu'à partir du moment où un bâtiment 3D est modélisé dans le cadre des

Séance n°4

IFC, il est possible d'en extraire toutes les vues y compris celles que personne ne verra jamais. De toute façon, nous sommes dans le domaine de la représentation pour des gens qui pensent un certain type d'espace qui est architectural. Les entrailles de l'Arche de la Défense intéressent les architectes et sont invisibles.

Michel BONETTI convient que l'espace est une réalité totalement inépuisable. Mais il demeure un vrai problème de définition du fait de la complexité de l'espace.

Michel LEGLISE explique que les représentations exposées sont formatées par la représentation City GML.

Michel BONETTI estime qu'il s'agit d'un niveau de représentation qui est une abstraction, qui malheureusement ne représente pas la réalité de cette façade. C'est peut-être le genre de choses qu'il ne faut pas montrer à l'élu.

François SALGE estime que l'objet de ces niveaux de détails est de donner quelque chose de très précis à certains endroits, et en prenant de la distance apparaissent d'autres phénomènes. Cette démarche certes normative, réductrice, permet de transgresser ou de passer d'un niveau d'échelle à un autre en utilisant à chaque fois les possibilités de la très grande échelle. François SALGE estime que l'époque permet de se situer dans une dynamique où nous pouvons commencer à penser que le niveau d'abstraction le plus élevé peut être généré par le détaillé.

Jean-Yves RAMELLI revient sur l'intervention de Thierry JOLIVEAU lors de la précédente séance qui a vraiment creusé la question des représentations, et le paradoxe de vouloir des représentations trop précises. Pour réaliser un projet, il est inévitable d'abstraire.

Michel BONETTI estime que des désastres urbains sont produits par l'effacement de la complexité de l'espace.

Jean-Yves RAMELLI estime qu'il faut approfondir la discussion.

Thierry JOLIVEAU précise qu'il voulait dire que les urbanistes défendent l'idée qu'il faut, à un moment donné, abstraire. C'est-à-dire qu'il faut qu'il y ait rupture entre le monde tel qu'il est et il faut le simplifier pour pouvoir, d'une manière plus professionnelle, agir dessus. Une action depuis une vision complète, locale de la complexité des pratiques de l'espace est difficile. Les urbanistes estiment que pour agir il faut modéliser et simplifier. Thierry JOLIVEAU ne dit pas que l'un avait raison ou que l'autre avait tort mais que la numérisation créait une continuité entre les différents modèles et les frontières de l'atelier de l'urbaniste n'étaient pas aussi claires. Les deux positions ne sont pas tenables de manière confrontées l'une à l'autre. Thierry JOLIVEAU pense que la position d'interdiction n'est plus tenable dans une société où les modèles et les informations circulent de manière plus fluide. Thierry JOLIVEAU ne veut pas être rangé du côté de l'abstraction.

Intervention de Patrick BEZARD-FALGAS

Patrick BEZARD-FALGAS intervient en tant que président de la commission information géographique de l'ordre des géomètres experts. Patrick BEZARD-FALGAS présente deux projets en insistant particulièrement sur le projet Terria, GPS qui est sur point d'être déployé sur l'ensemble du territoire et le projet RFU, qui est situé en plein dans le thème du jour sur les précisions et grandes échelles, référencées et unifiées. Dans ces deux projets, il y a une véritable démarche stratégique de l'OGE. Ceci est le résultat de réflexions historiques relatives au plan numérique national de livre foncier. Il s'agit ici de créer un dossier défini juridiquement, défini géométriquement, géo référencé et avec une précision centimétrique. Même pour un demi-centimètre, des juges peuvent prendre des décisions parfois surprenantes sur des bâtiments. Patrick

BEZARD-FALGAS explique qu'il s'agit d'une démarche citoyenne de l'OGE, en charge d'une délégation du service public qui a été confiée par l'Etat sur la définition du foncier. TERIA est un réseau GP, un réseau GNSS permanent, centimétrique des géomètres experts. L'idée vient d'une expérimentation faite à Biarritz destinée à voir s'il est possible de créer avec une station GPS fixe et de travailler avec. Le GPS dans la profession des géomètres est un GPS différentiel c'est-à-dire qu'il y a un récepteur sur un point fixe qui est connu avec précision et un récepteur mobile qui permet d'avoir la position en x, y, z du point déterminé. Par correction différentielle est obtenue la précision centimétrique. Mais il fallait aller vers le temps réel, en complément du RGP -le Réseau de Gestion Permanent- de l'IGN. Précision centimétrique parce que les travaux le demandent et les clients maîtres d'ouvrages aussi. Glonas est la constellation russe, en plus du GPS américain, et est en cours de modernisation. Tous les géomètres attendent aujourd'hui la constellation Galileo, sans oublier la constellation chinoise Courbas Ces constellations, pour les géomètres ne sont surtout pas concurrentes. Concernant l'aspect réglementaire, il faut mentionner le décret du 26 décembre 2000 complété par le décret du 3 mars 2006 qui a précisé les conditions du rattachement, autrement dit du géo référencement.

Il s'agit de compléter l'offre d'IGN à l'échelle du territoire par le RGT qui pose traitement, il n'y a donc pas de concurrence avec l'IGN. Cette volonté d'allier le problème de la précision et de la cohérence de l'information constitue un véritable enjeu d'information géographique. La précision est une chose nécessaire pour les géomètres et leur image. Les géomètres experts, font de la topographie, du relevé de rue, de la très grande échelle du 50^{ème} au 1 000ème donc dans une précision très centimétrique. Mais concernant l'information géographique, plus que la précision, c'est la cohérence qui est essentielle.

Pour quelles applications TERIA est-il mis en oeuvre ? Aujourd'hui le réseau est quasiment déployé et sollicité par des demandes de plus en plus diverses et variées. Patrick BEZARD-FALGAS explique être en contact avec des personnes qui travaillent pour aider les mal voyants, localiser les personnes touchées de la maladie d'Alzheimer. Les demandes ne manquent pas : les assureurs souhaitent aujourd'hui, surtout pour les jeunes conducteurs, d'arriver à suivre et à connaître l'utilisation et les parcours de leurs véhicules. Enfin, les applications de la localisation sont vraiment infinies et il est difficile d'en dresser une liste. Les métiers de base des géomètres s'expriment dans les travaux publics, le génie civil, le guidage des engins. Patrick BEZARD-FALGAS explique que le réseau comptera quatre-vingt dix huit récepteurs pour le territoire, le continent et quatre pour la Corse ce qui fera cent deux récepteurs fixes, un par département. Les récepteurs sont placés sur des bâtiments publics pour avoir des accès effectivement garantis tout au long de l'année avec une exigence sur la qualité du site, sa stabilité, chaque antenne fixe devant avoir une stabilité de quatre millimètres.

Cette stabilité est vérifiée continuellement par l'IGN qui labellise la position des antennes fixes. Il manque huit antennes aujourd'hui avant le réseau complet. Toutes ces antennes fixes sont reliées à un centre serveur et sont maillées entre elles ce qui amène, au-delà de la précision, un phénomène de fiabilité qui intéresse nombre d'opérateurs. Il s'agit aujourd'hui du seul réseau qui couvre le territoire dans sa globalité. Le maillage permet de garantir le fonctionnement du réseau dans de bonnes précisions. Magellan ex Thalès a été retenu avec un partenaire nommé MARTEC qui assure la MCO, la maintenance en conditions opérationnelles de l'ensemble du réseau. Une fois que tout est en place, cela demande de la vigilance en 7/7, 24/24 donc avec un centre serveur. Le logiciel de GNS map Géo++ fonctionne en mode F4P et non pas en mode GRS pour les spécialistes. Et il y a évidemment des liaisons ADSL entre les stations fixes et le centre serveur et ensuite l'utilisateur lui, de l'antenne mobile, par une connexion GSM/GPRS, appelle le centre serveur. La première limite à l'utilisation du réseau TERIA est qu'en zone blanche, il n'y a pas, par définition, de connexion GSM/GPRS. Le nombre de satellites va augmenter pour améliorer ces possibilités. Alors qu'est-ce qu'apporte Terria. La précision centimétrique aujourd'hui vérifiée et testée au quotidien sur des sites à répétition etc., une précision de deux à quatre centimètres en x, en y et en z. Patrick BEZARD-FALGAS explique qu'en GPS, le z n'a pas la même précision que l'x, y et là, le système

d'un réseau maillé, la modélisation des corrections différentielles sur l'ensemble du territoire, permet d'avoir une précision quasi homogène entre l'*x*, *y* et le *z* tout à fait intéressante. C'est effectivement le phénomène maillage et ce sont les softs du logiciel de traitement et de corrections qui évoluent et qui de plus en plus, permettent d'atteindre et de garantir cette précision pour l'utilisateur évidemment.

TERIAamène, étant calé évidemment dans le système de référence RGF 93, une unicité du référentiel sur l'ensemble du territoire. Le marché aujourd'hui fait qu'une antenne mobile de ce type vaut aux alentours de treize à quinze mille euros suivant les négociations des constructeurs. Aujourd'hui, deux antennes mobiles permettent de travailler. Bien entendu, l'accessibilité en 7/7, 24/24 est un investissement moindre pour l'utilisateur. Nous allons vers la banalisation, la vulgarisation de ces technologies. Patrick BEZARD-FALGAS se félicite d'avoir réussi à fédérer la profession autour de ce projet. Aujourd'hui, un tiers des géomètres experts ont adhéré à la société Hexagone, qui est la société commerciale qui déploie et commercialise le réseau Terria. Le partenariat avec l'IGN est très important et le réseau TERIAalimente entre guillemets gratuitement le RGT, dans une convention de donnant donnant, gagnant gagnant.

A ce jour, il y a soixante-dix sept stations du réseau TERIAqui alimentent le RGT, le réseau G2I permanent de l'IGN et l'IGN labellise et le surveille. De plus la DGI est utilisateur de Terria, ainsi que l'Institut Physique des Globes sur la surveillance des mouvements tectoniques en Pyrénées et dans les Alpes. Le réseau TERIAN'est pas un réseau réservé aux géomètres experts. Tout utilisateur peut utiliser, s'il le souhaite, de façon payante le réseau Terria. Le partenariat IGN/OGE, s'inscrit vraiment dans cette complémentarité. Il a fallu, avant de définir les modèles, faire les tests, choisir les opérateurs. Patrick BEZARD-FALGAS ajoute que les pays européens développent aussi ce type de technologie plutôt sur des réseaux publics en Angleterre ou le réseau SAPOS en Allemagne sur des Länders. Le souci d'inter opérabilité motive la relation avancée avec la Suisse et l'Allemagne. En Italie, les recherches portent sur la vérification de l'inter opérabilité et l'utilisation simultanée et réciproque des antennes de part et d'autres de la frontière ce qui permet de ne pas multiplier les antennes aux zones frontalières. L'autre chantier vise à intégrer la constellation Glonass Autre chantier concerne le dénivelé car au-delà de six cents mètres de dénivelé, il faut multiplier les récepteurs.

La dimension européenne et frontalière s'inscrit dans la continuité du décret sur l'obligation de rattachement des données publiques, qui oblige les géomètres experts à géo référencer tous les travaux fonciers ; TERIAaujourd'hui rend cela accessible techniquement et économiquement cette obligation. TERIAse réfère à l'ensemble des antennes fixes et le serveur renvoie les corrections en temps réel.

Patrick BEZARD-FALGAS souligne que le géo référencement devient accessible techniquement et économiquement pour arriver à produire le référentiel foncier unifié, ce qui représente la modernisation de la délégation de service public sur le foncier. Patrick BEZARD-FALGAS explique en effet que le cadastre ne définit en rien juridiquement la propriété. C'est un document qui dit qu'une est un propriétaire cadastral, et non le propriétaire réel. Prenant le cas d'une école apparaît en rouge la limite qui a été définie contradictoirement avec les propriétaires, ce qui donne la valeur juridique à la propriété. Patrick BEZARD-FALGAS explique travailler avec les fournisseurs sur la borne à puce et demain avec un lecteur numérique il sera possible de lire la borne, savoir qui l'a posée, à quelle date elle a été posée. Faut-il mettre les coordonnées centimétriques dans le système sur la borne ? Il s'agit d'un débat de fond de l'information géographique accessible aux professionnels et/ou au public. La borne à puce donnera les coordonnées et avec une antenne, il sera possible de vérifier instantanément si cette borne a bougé.

Patrick BEZARD-FALGAS souligne le nombre d'imprécisions signalés sur le cadastre par les propriétaires. Il s'agit de toute la réalité du foncier ou de la géométrie, à savoir comment faire du vrai avec du faux. La précision et le géo référencement amène la pérennité de la définition juridique

Séance n°4

du moment où cette borne a été définie juridiquement et contradictoirement. Moins il y aura de soucis sur les limites, plus les géomètres contribueront à la paix.

Patrick BEZARD-FALGAS souligne que l'objectif global de ces deux projets est de moderniser la délégation de service public et la construction de la chaîne numérique de l'apport foncier entre le géomètre expert, le cadastre, le notaire dans la création des hypothèques. L'aboutissement sera de mettre en œuvre le géo portail foncier de l'ordre des géomètres experts, non seulement au service du client, mais au service du citoyen. Patrick BEZARD-FALGAS précise voir été bien alerté le projet experts lancé par la DGE, et signale que les géomètres travaillent non plus seulement sur la géo localisation mais aussi sur le géo référencement centimétrique vers la maquette numérique 3D du bâtiment

Débat sur l'intervention de Patrick BEZARD-FALGAS

Pascal LEMONNIER demande quel est l'intérêt d'avoir mis des antennes départementales alors qu'il aurait été beaucoup plus simple de placer des antennes mobiles directement en relation avec les satellites.

Patrick BEZARD-FALGAS répond la précision centimétrique exigeait un tel dispositif, sur base du principe différentiel. Il faut en effet une référence, un point de base, un point fixe connu avec précision. Demain, peut-être que les technologies changeront la donne mais nous nous situons aujourd'hui sur la base du différentiel. Pour une question de coût, il aurait été préférable de n'avoir que des antennes régionales. La première année de fonctionnement de TERIA représente sept millions d'euros. Le système allemand est sur une densité à trente-cinq kilomètres avec les mêmes résultats. Les technologies ont avancé, les technologies évoluent. Cette densité va aller de manière décroissante.

Pascal LEMONNIER précise avoir visité le dernier salon géo événements et y a rencontré un foisonnement d'offres qui proposent à peu près la même chose.

Patrick BEZARD-FALGAS propose de parler des concurrents. TOMTOM est la même technologie mais se développe dans des zones urbaines à forte densité. Les géomètres agissent dans la délégation de service public avec l'obligation, de couverture du territoire. Patrick BEZARD-FALGAS signale un autre réseau sur la région lyonnaise. Il ajoute que grâce au réseau de Terria, il sera possible d'avoir une offre centimétrique mais aussi submétrique. Et dès aujourd'hui pour le GPS SIG ou le GPS intermédiaire sans différentiel, sans référence à un pivot, le réseau TERIA va améliorer la précision. Avec le réseau TERIA l'utilisation des corrections des GPS, amènera une précision à 10, 20 cm.

Jean-Yves RAMELLI estime se situer dans une logique où la saisie des données à haute précision se généralise.

Yves RIALANT demande si l'antenne est cinétique, peut se déplacer en marche avec ce système-là ?

Patrick BEZARD-FALGAS répond que cette question est d'actualité. Des tests sont en cours pour une capacité de positionnement dynamique.

Yves RIALANT demande s'il n'est pas temps de se poser le problème du cadastre juridique. Le problème de son imprécision pourrait être résolu assez vite. Maintenant que les techniques sont en place, quelle est la difficulté ? Il signale que les suisses viennent de clore un projet qui a débuté en 2006 qui s'appelle la LGO, la loi de la géo information. Il s'agit d'un exemple intéressant au moment de la transcription des directives européennes Cette loi de la géo information permet de répartir un rôle entre tous les acteurs, de la commune des acteurs du terrain jusqu'à l'Etat. Or en

Séance n°4

France, le nombre de personnes qui sont en train de consulter des actes en rapport à tout le problème du droit des sols est important. Si le cadastre était précis et comportait les propriétés et les servitudes, les démarches seraient considérablement simplifiées.

Patrick BEZARD-FALGAS répond que ce sujet est lui aussi situé en pleine actualité. L'ordre des géomètres est en relation de travail permanente avec les services du cadastre et la DGI, ainsi que le service de surveillance des hypothèques. Sur le plan technique, il n'y a aucune difficulté technique à atteindre cela et à l'intégrer dans une chaîne géomètre expert/cadastre. Il faut vraiment que la chaîne soit globale jusqu'à la publicité foncière. Si le citoyen a accès à l'information foncière, autant qu'elle soit de précision. Le problème réside dans le fait que le cadastre a pour mission la conservation du plan cadastral et les géomètres l'amélioration du juridique. Or, l'amélioration du plan cadastral, n'est pas une mission du cadastre. Donc aujourd'hui a cours discussion fondamentale de voir comment, à travers la mission, des géomètres il sera possible d'insuffler de l'amélioration au plan cadastral dans des rouages administratifs qui sont historiques, compliqués ; cela demande un peu de temps et de patience.

Pascal LEMONNIER estime qu'en perspective se pose aussi le problème de l'expérimentation.

Jean-Michel DOSSIER voudrait poser trois questions à Patrick BEZARD-FALGAS. Est-il possible de donner une estimation du coût s'il y a un relevé de propriété d'une surface d'environ mille mètres carrés avec le système GPS TERIA?

Patrick BEZARD-FALGAS explique qu'il faut distinguer la partie technique et la partie juridique. Définir juridiquement une propriété de cinq cents mètres carrés, de deux cents mètres carrés ou de trois hectares est une aventure car les situations sont souvent diverses. Mais la définition juridique et technique de la propriété se situe environ entre cinq cents euros et mille euros

Jean-Michel DOSSIER souhaite uniquement parler du problème technique x, y ou z des différents points des périmètres d'une propriété de mille mètres carrés.

Patrick BEZARD-FALGAS explique que la productivité a été considérablement améliorée. Le coût est par ailleurs davantage un délai qu'un coût.

Jean-Yves RAMELLI estime que cela explique l'intérêt des topographes des villes à acquérir ce type de matériel.

Patrick BEZARD-FALGA explique que l'intérêt est double. Il y a effectivement le souci de la cohérence du système de référence et Nice, Strasbourg Nantes, ont tous fait des travaux très intéressants sur la grande échelle précise sur le corps urbain. Mais ont tous buté sur le souci de la cohérence de leur système de référence dans le système de référence national. Vu la qualité du système de référence national mis en place par l'IGN, cela pose un souci mais TERIA amène cette cohérence. D'autres part TERIA amène davantage de précision.

François SALGE estime que cela amène la possibilité de rattacher les données à grande échelle au RGF 93 sans coût supplémentaire.

Patrick BEZARD-FALGAS met l'accent sur le recollement qui est l'action pure de métier, d'alimentation du SIG. De grands progrès ont été réalisés mais il s'agit là un recollement géo référencé, avec des moyens pour les rendre accessible même à l'entreprise.

Jean-Michel DOSSIER demande des précisions sur la difficulté technique de faire ce recollement pour le cadastre proprement dit. Nous savons qu'il est géométriquement faux et qu'il a été repris pratiquement aujourd'hui dans les mêmes formes métriques, sous la forme DCI notamment. Il s'agit donc d'un processus où le cadastre sous forme papier est détenu par différentes inspections

départementales des impôts et est plus un moyen de taxer les propriétaires qu'un moyen d'assurer la géométrie du patrimoine. Le problème étant que ce qui est numérisé est géométriquement faux. Il y a donc un énorme travail de graticulation, de rebalise, point par point, de chaque propriété pour utiliser les différents relevés contradictoires de propriétés que seuls les géomètres ont la capacité de faire et qui deviennent juridiquement opposables aux tiers, y compris au cadastre. Donc lorsqu'un géomètre fait un relevé contradictoire de propriété, le cadastre doit être obligé de faire cette graticulation de la parcelle ce qu'il n'est bien entendu pas prêt à faire parce qu'il faut ensuite modifier le document papier. Pour une parcelle définie dans un endroit, si le reste des autres parcelles n'est pas bien défini, se posent tout de suite des problèmes de propriété, de limites de propriété surtout avec le système du CUTCH qui permet à n'importe quel utilisateur d'aller voir sur cadastre.fr.gouv. Il existe donc un vrai problème de recherche pour aider la graticulation du cadastre à partir des différents relevés contradictoires de propriétés qui vont être faits progressivement avec le système GPS Terria.

Jean-Yves RAMELLI propose à Jean Michel DOSSIER d'écrire une note sur ce sujet pour la dernière séance du séminaire.

Jean-Michel DOSSIER pose dernière question. Pour avoir participé au système du groupe de travail sur les habitudes, les oppositions du MEDDAT ont été surmontées sur la complication des servitudes grâce à la démonstration qu'il est possible, sur n'importe quel document numérique, de préciser les limites d'imprécision d'une limite de servitude. Il souhaite que l'on réfléchisse aussi sur le fait que tout document qui va permettre aujourd'hui de publier des données géographiques puisse comporter également une mention pour marquer la limite de précision des données figurant sur le document numérique. Il faut selon lui aboutir à ce que ces problèmes de précisions figurent sur tous les documents numériques de manière à ce qu'il soit possible de faire le recollement de toutes sortes de données hétérogènes.

Pascal LEMONNIER demande la précision actuelle du réseau.

Patrick BEZARD-FALGAS précise qu'elle se situe entre deux et quatre centimètres. Il signale de plus le déploiement du RFU avec un extranet qui permet le partage des données et l'alimentation du RFU sur la région Midi-Pyrénées.

Patrice BUESO se dit très impressionné par l'exposé qui a été fait. TERIA est un projet effectivement essentiel pour la construction de l'infrastructure en France. Il demande quel était le taux de parcelles traité par an par les géomètres experts sur ce type de mesures de précisions. Il demande de plus s'il n'y pas de des difficultés dans le temps à conserver des informations pour les secteurs en mutations. A partir du moment où la réalisation d'une infrastructure est planifiée, nous mettons en œuvre des dispositifs, y a t il des dispositifs qui garantissent la conservation de ces informations ?

Patrick BEZARD-FALGAS souligne qu'il s'agit d'une bonne question car à peu près deux millions de parcelles par an sont traités depuis le cadastre. Le conseil vient de prendre une décision d'obligation de géo référencement du foncier et ces deux millions de parcelles devront être créées et donc géo référencées dans les conditions définies plus haut. Pour information, il y a cent millions de parcelles. Mais cela restera du gruyère parce que les interventions sont principalement dans les zones d'enjeux urbains et péri urbains bien que la moitié de la SAU, de la surface agricole utile française ait été remembrée. L'autre réponse fait référence au géo portail. Le fait d'être géo référencé et précis fait que le pôle fonctionnera un jour. Quand il y a un secteur où vous avez ouvert suffisamment, à eux de définir le nombre de parcelles. Ils vont intégrer cela et faire du remaniement cadastral, qui ne sera pas juridique. Cela c'est un autre débat. Il faut peut-être un autre congrès national mais il faut avant tout améliorer la géométrie.

François SALGE voudrait simplement attirer l'attention qu'il y a deux questions qu'il faudra

Séance n°4

étudier le 17 septembre. Il y a d'une part le statut de la donnée le x, y. D'une part s'applique la délégation de service public. Dans la matérialisation des délégations de service public, l'Etat doit dire précisément quelle est l'information qui doit remonter et à qui elles appartiennent. La deuxième question de François SALGE est relative à l'autorité régulatrice. Il est en effet indispensable qu'à l'instar de ce qui prévaut dans les télécoms, il y ait possibilité de partage des moyens, notamment des antennes et que la situation devienne plus transparente pour le citoyen.

Jean-Yves RAMELLI précise que la date du 17 septembre sera maintenue ; il donne la parole à David JONGLEZ sur le thème des SIG collaboratifs.

Intervention de David JONGLEZ et de François VAN DER BIEST

David JONGLEZ propose de parler de la thématique des « données géographiques libres » et du « SIG collaboratif », en précisant que ces deux thématiques ne sont d'ailleurs pas forcément corrélées.

SIG collaboratif et données géographiques libres peuvent aller de pair (cf exemple de OpenStreetMap), mais il faut préciser que les SIG collaboratifs ne sont pas forcément des systèmes ouverts avec des modèles de données libres.

François VAN DER BIEST est membre de l'OSGeo francophone, une association à but non lucratif qui a pour mission de valoriser l'information géographique libre et les SIG libres.

François VAN DER BIEST représente notamment la thématique des données libres.

David JONGLEZ a aussi convié Benjamin JEAN de la Fédération Nationale de l'Industrie du Logiciel Libre, qui est Docteur en droit sur ces thématiques de systèmes d'information collaboratifs et sur les données libres. Benjamin JEAN souhaite décrire le contexte sur l'environnement général favorable ou non aux données libres, sur les infrastructures techniques en place, le cas législatif et les contraintes socio-culturelles.

Aujourd'hui, le libre est de plus en plus présent dans l'informatique avec une généralisation de l'Open Source notamment dans les administrations en France. Le retour d'expérience est globalement favorable sur l'Open Source et sur les contenus libres.

Fin des années 80, début des années 90, nous avons assisté à l'émergence de l'équivalent de la licence GPL pour les logiciels dans le monde de la documentation scientifique. Fin 90, début 2000 est marqué par l'émergence et la multiplication des projets qui sont publiés sous Creative Commons.

Il est aussi possible de faire un parallèle avec l'effet Google qui tend à libéraliser les contenus, que ce soient des contenus multimédia (cartes ou non). Sur la donnée proprement dite, la donnée géographique est bien sûr une donnée centrale, avec une pression économique importante, et nous assistons à une demande forte des utilisateurs pour un accès libre au référentiel. Et le projet qui va vous être présenté juste après, Open Street Map est né de ce constat. La personne qui a créé ce projet manquait de données libres d'usage, et souhaitait bénéficier d'un référentiel local sur sa zone.

Cette association poursuit une politique européenne en faveur de la libération des contenus, notamment au travers des projets comme INSPIRE, bien que ce ne soit pas la libéralisation au sens stricto sensu. Certains nouveaux entrants comme Google libèrent l'accès à certaines données, mais en tant que diffuseur et non comme producteur. Le Géoportail constitue un premier pas vers l'accès libre au référentiel même si le référentiel n'est pas libre.

Au niveau des infrastructures techniques, cela a été mentionné auparavant, il existe une émergence et même un déploiement massif d'infrastructures de données géographiques qui permettent vraiment de faciliter la diffusion de la donnée, ainsi qu'une démocratisation de l'usage des SIG.

Séance n°4

Nous voyons aussi apparaître le SIG dans la suite Office. Il existe en effet un plug-in, un composant connexe à la suite Open Office, qui offre des outils de SIG directement dans les suites bureautiques. L'heure est donc à une démocratisation de l'accès aux outils et donc des usages.

Le cadre légal pour les données libres s'inspire des principes des licences logicielles. Concernant les territoires, un certain nombre de comparaisons sont possibles entre des acteurs territoriaux locaux ainsi que du partage avec des conventions d'échanges entre des producteurs historiques, type IGN et les acteurs locaux notamment à l'échelon régional. Malheureusement, les usages sont encore limités au niveau des licences sur les données géographiques libres dans ces contextes.

Il faut savoir que les données, et ces licences permettent des usages payants et peuvent servir de base, faciliter la mise au clair de ces échanges et de ces accords entre acteurs.

Il faut préciser que le contexte légal est très variable selon les pays, notamment entre l'Europe et les U.S. Des mesures très intéressantes ont été mises en oeuvre au niveau de l'OGC.

Il faut signaler les premiers drafts de la norme Digital Rights Management, qui a repris les fondements des licences de données libres Creative Commons et qui les a étendus, d'une part sur la dimension géographique et d'autre part, sur différentes dimensions - commerciale, temporelle de la donnée - etc. pour définir les règles d'usages à travers des systèmes inter-opérable.

David JONGLEZ définit les aspects socio-culturels comme classiques, la peur devant les données partagées, la volonté ou non de partager ou le pouvoir lié à la possession de l'information étant des freins en l'occurrence culturels ou psychologiques sur la diffusion de données libres.

David JONGLEZ passe la main à François VAN DER BIEST pour la définition de la donnée libre.

François VAN DER BIEST est responsable des données libres au sein du bureau de l'OSGeo francophone. Au cours de l'exposé il sera question de données libres, de logiciels libres et l'on présentera « une autre vision », qui est celle que l'on peut avoir depuis une SS2L spécialisée en géomatique libre.

Il sera question également de SIG collaboratifs. Sur ce point, David JONGLEZ l'a rappelé, certains SIG collaboratifs servent à créer des données libres, d'autres non et il est nécessaire de clarifier les choses sur ce point.

Il sera aussi question de l'OSGeo et du rôle de l'OSGeo par rapport aux données et aux logiciels libres.

Qu'est-ce qu'une licence libre ?

Une licence libre réunit un certain nombre de libertés qu'elle octroie à ses utilisateurs.

A minima, une donnée libre est une donnée qu'il est possible d'obtenir et d'utiliser selon ses besoins. Mieux, c'est une donnée que l'utilisateur a également le droit de modifier et qu'il est possible de redistribuer par la suite.

Une version peut-être encore plus libre d'une licence pour les données géographiques, serait de pouvoir les utiliser librement dans le cadre d'un projet commercial. (On retrouve l'opposition classique entre licences de type GPL et BSD dans le monde du logiciel libre)

Le projet OpenStreetMap, que l'on va présenter dans la suite, a adopté ce genre de licence extrêmement libre permettant la réutilisation dans le cadre d'un projet commercial.

Quelles sont les licences que nous avons à disposition pour publier des données géographiques libres ?

Beaucoup d'initiatives plus ou moins récentes ont utilisé des licences de type Creative Commons, essentiellement de type BY-NC-SA. La donnée est alors dite « libre ». Le sigle BY (attribution) spécifie que l'on doit toujours préciser le nom de l'auteur pour donner une forme de traçabilité. Le sigle NC signifie « Non Commercial », et donc il n'est pas possible d'utiliser ces données pour un usage commercial. Le sigle SA désigne le partage avec des conditions identiques : quand les données sont diffusées, la licence doit être maintenue à l'identique.

Il existe nombre d'initiatives - comme « Brest Métropole Océane », les associations CRIGE-PACA et SIG-LR qui ont récemment publié des ortho-photos sur leur territoire en utilisant ces licences Creative Commons. Cependant il s'avère que ce système n'est pas vraiment adapté aux données géographiques. Les Creative Commons, comme leur nom l'indique, sont adaptées aux contenus créatifs, ou artistiques, et non pas pour des base de données.

Il reste deux licences disponibles à ce jour :

- La première est la « Public Geodata License » (PGL) qui initialement est née en France, et s'appelait la DGL, pour « données géographiques libres » inspirée de la célèbre licence de GPL pour les logiciels libres. Elle a été créée vers 1995 par Daniel FAIVRE. Elle est disponible en anglais et en français. Une de ces caractéristiques majeures, c'est qu'à l'instar de la licence GPL dont elle est un peu le reflet, elle est contaminante, au sens où tout travail qui va utiliser des données qui sont publiées sous cette licence-là, sera forcément redistribué sous cette même licence. Elle ne confère donc pas une liberté totale d'utilisation.
- Une autre licence que nous voyons paraître en ce moment, est la « Public Domain Dedication and License » (PDDL) qui est issue de l'organisme Open Data Commons. Cette licence est sur le site de Open Data Commons et va plutôt placer les données dans un cadre assez proche de ce que nous appelons le domaine public aux Etats-Unis.

Ces deux licences sont potentiellement disponibles pour publier des données géographiques libres. Certains organismes, notamment français, souhaitent placer leurs données sous license libre, mais ne souhaitent pas qu'il y ait des utilisations commerciales. Ces derniers souhaiteraient donc bénéficier de la clause de NC, non commerciale, de la licence Creative Commons. Mais à l'heure actuelle, il semblerait qu'aucune licence ne soit en mesure d'assurer correctement ce genre de protection. François VAN DER BIEST pense que l'outil « Creative Commons » n'est pas adapté.

Une autre limite réside dans le fait que ces deux licences (PGL et PDDL) sont en cours d'élaboration, et sont toujours à l'état de brouillon : il est difficile d'avoir des certitudes juridiques dans la communauté des données libres à l'égard de la pertinence de ces licences.

François VAN DER BIEST passe à l'analyse des systèmes d'informations géographiques collaboratifs avec une première définition en deux volets:

- Un SIG collaboratif se compose d'abord d'une l'infrastructure de données spatiales. Cette infrastructure va autoriser la consultation et la modification des données géospatiales par un grand nombre de personnes et ce de manière concurrente, un peu à la manière du logiciel SVN.
- Deuxièmement, un système d'information géographique collaboratif repose aussi sur une communauté de personnes qui ont le même centre d'intérêt ou la même volonté.

Pour ce qui concerne les usages d'un SIG collaboratif, nous pouvons identifier trois groupes :

- des usages privés au sein d'une entreprise qui va par exemple gérer des réseaux d'eau et de gaz, nous pouvons imaginer que les agents sur le terrain bougent avec leur PC. Ces derniers vont signaler leur intervention sur leur tablette PC et une fois rentrés dans leurs bureaux, ils vont synchroniser les données. Ceci constitue pour François VAN DER BIEST un SIG collaboratif. Dans ce cadre, nous avons souvent un aspect de données confidentielles ou vraiment critiques qui sont en jeu.
- des usages complètement publics, au sens « citoyen ». François VAN DER BIEST décrit dans les grands traits, et à titre d'exemple, le projet collaboratif OpenStreetMap, né sur Internet en 2004 et qui permet à chacun d'enrichir une base de données mondiale de chemins, de points d'intérêt, de régions, à partir de ses propres données relevées sur le terrain à coup de GPS. François VAN DER BIEST signale que les GPS valent aujourd'hui 150 euros, ce qui n'est plus très cher. Le contributeur à ce projet va mémoriser ses

déplacements dans la mémoire de son GPS, revenir chez elle, va envoyer ses traces sur le site et petit à petit, sera constituée une base de données de routes, de chemins, avec tous les attributs qui vont avec. Il s'agit d'un usage « public » parce que la donnée, dans ce contexte-là, est disponible, gratuite, libre. Elle non seulement gratuite mais également libre grâce à la licence BY-SA. Autre exemple de SIG collaboratif « citoyen » pour les raster : OpenAerialMap. Quelqu'un qui possède, qui a fait réaliser ou qui est l'auteur d'une photo, d'une orthophoto peut envoyer sa donnée sur le site du projet et cette donnée vient se superposer aux autres. L'idée est de produire un fond cartographique unifié, une imagerie à l'échelle planétaire, raster, à l'image de ce que nous pouvons voir sur le globe virtuel Google Earth. Enfin, dans la même catégorie des usages citoyens des SIG collaboratifs, le projet GeoName vise à collecter des points d'intérêts (actuellement cinquante millions sur le globe, chiffre impressionnant).

- Il existe aussi les usages commerciaux des SIG collaboratifs. Par exemple un site vu lors du Géoévénement cette année, Dismoiou.fr, qui est une sorte d'annuaire, de pages jaunes créé par les utilisateurs afin de décrire leur quartier. Les utilisateurs prennent une photo, la géo localisent, l'envoient sur le site, écrivent un commentaire. Il existe donc une base de données collaborative qui est en train de se constituer, mais cette base de données n'est pas libre, n'est pas redistribuée ni redistribuable, même s'il existe des API pour y accéder. Enfin Tomtom, dans le marché des GPS de voiture, permet désormais aussi la remontée des informations erronées sur le réseau routier via son site internet. Quand l'utilisateur du GPS constate une imprécision, il peut remonter l'information Tomtom. Mais l'information reste propriété de l'éditeur géographique avec lequel Tomtom a ses accords !

François VAN DER BIEST souhaite maintenant parler du projet Open Street Map plus en détail.

Qu'est-ce que Open Street Map ?

Il s'agit d'une communauté de pratique, au sens où nous l'entendons classiquement. C'est un groupe d'individus qui fonctionne en réseau, une communauté d'utilisateurs. Actuellement, nous ne sommes pas loin de quarante mille contributeurs, et François VAN DER BIEST en fait lui-même partie.

Donc ces contributeurs partagent un même centre d'intérêt, la cartographie. Cet usage est désormais possible grâce à la large diffusion des connexions large bande (ADSL) et aussi par la démocratisation des GPS dont les prix ont encore très bien baissé ces derniers temps.

Cela a vraiment permis l'émergence du SIG participatif conçu par et pour ses utilisateurs (« bottom-up GIS »). Il s'agit d'une véritable géographie participative.

L'originalité d'OpenStreetMap est que le point de départ est fortement marqué par une approche technique, c'est-à-dire que des bases techniques ont été jetées et un site a été construit très rapidement à partir de 2004. Cela a été mis à la disposition des contributeurs et petit à petit, les gens se sont agrégés autour du projet jusqu'à atteindre l'étendue actuelle.

Et pourquoi cela a-t-il marché ? Premièrement, parce que les utilisateurs se sont approprié l'outil et deuxièmement, parce que l'approche technique a été conçue sans chercher à construire une ontologie des transports a priori (ce qui aurait pris un temps infini pour décrire le système de transports à l'échelle mondiale).

Le tour de force du projet OpenStreetMap a été de parier sur le fait que ce sont les utilisateurs qui vont construire cette ontologie a posteriori. Cette dernière émerge petit à petit grâce aux demandes des utilisateurs sur les listes de diffusion, pour prendre en compte la réalité des territoires de manière de plus en plus fine grâce à l'utilisation de nouveaux mots-clés (« tags »).

L'infrastructure des données spatiales qui est quelque chose de vital pour un tel projet, continue à se construire en permanence, sur le modèle de ces applications en version beta perpétuellement. Et cela marche relativement bien.

Pour démontrer la pertinence du système, François VAN DER BIEST présente l'évolution du projet Open Street Map sur Paris, à travers deux captures d'écran du viewer montrant les rues qui avaient été relevées sur le projet, l'une en 2005 et l'autre ce jour.

Dans la mesure où ce projet est né en Grande-Bretagne, François VAN DER BIEST conçoit qu'en France il y ait eu un petit peu de retard au démarrage.

Actuellement, la base de données OpenStreetMap comporte plus de vingt millions de routes dans le monde, entre 10 et 20 % des routes françaises sont couvertes, plus de 30 % du réseau ferré français est couvert, et déjà les plus grandes villes françaises sont couvertes à 100 %, notamment Lyon et Paris.

David JONGLEZ explique, pour donner un chiffre, qu'entre 30 et 50 % des routes en Grande Bretagne sont référencées sur ce système. Les U.S. ont aussi massivement contribué, notamment avec la base de données Tiger.

François VAN DER BIEST pense que la pertinence du modèle de développement du projet s'est vue confirmée par le fait que plusieurs grands domaines se sont ralliés au projet, dont l'un offert la possibilité au projet de digitaliser, sans transfert de propriété, les objets vectoriels sur ses fonds aériens (Yahoo). De même, AND (société néerlandaise qui produit des logiciels et des données), a offert tout simplement le réseau routier des Pays Bas au projet OpenStreetMap. Cela a été intégré à la base et est actuellement disponible sous licence libre à travers le site Open Street Map.

La très grande échelle, est la thématique actuelle, mais François VAN DER BIEST signale qu'OpenStreetMap n'est pas de la très grande échelle au sens où nous l'entendons actuellement (en-dessous du 10 000ème peut-être). Le niveau de détail de OpenStreetMap est le niveau « rue ». Cela suffit pour disposer d'une carte libre d'usage à l'échelle « humaine ».

OpenStreetMap est à l'image de Wikipedia, avec toutes les limites que cela impose (pas de garantie de qualité, notamment). Il faut vraiment être au courant des limitations mais pour autant cela marche.

François VAN DER BIEST signale que, dans le prochain magazine « géomatique expert » du mois de juin 2008, il y aura un article détaillé sur le fonctionnement d'OpenStreetMap.

Quel est le rôle de l'OSGeo par rapport à cette thématique ?

L'OSGeo est une fondation. OSGeo signifie "Open Source Geospatial Foundation".

Il s'agit d'une fondation de droit américain, créée en février 2006 par la réunion de plusieurs acteurs du domaine, dont Autodesk, Camptocamp, DM Solutions et l'Université du Minnesota ...

C'est une entité légale qui se donne pour objectif de promouvoir et d'héberger un grand nombre de projets logiciels libres, ainsi que des données libres, de telle sorte que les contributions qui vont être réalisées à ces projets soient maintenues au bénéfice du public.

François VAN DER BIEST présente la mission générale de l'OSGeo international puis, plus précisément, la mission de OSGO francophone, pour les données géographiques libres.

L'objectif est de supporter et de promouvoir le développement collaboratif des données spatiales et des données libres, d'offrir un support financier, organisationnel et légal à la communauté, et héberger les projets (actuellement la fondation héberge pas loin de quinze projets, dont cinq en incubation). En plus du domaine des projets logiciels libres, il s'agit aussi d'héberger des ressources donc des données géographiques libres et de maintenir toutes ces contributions et tous ces projets au bénéfice du public. Au niveau international, il existe un comité « géodonnées » qui poursuit plusieurs objectifs par rapport aux données géographiques libres :

- promouvoir l'usage des formats offerts

Séance n°4

- promouvoir l'accès public aux données géographiques collectées par les organismes d'Etat,
- maintenir un dépôt de données géographiques libres.

Ces missions sont poursuivies à travers un dépôt de données vectorielles mais également, en soutenant le projet OpenAerialMap qui fournit des rasters. Un autre objectif est de faire de la pédagogie auprès des utilisateurs qui potentiellement auront à utiliser les licences pour publier leurs données géographiques.

En francophonie, la mission « données géographiques libres » de l'OSGEO francophone se décline par trois objectifs :

- créer un cercle de réflexion francophone autour des données géographiques.
- fournir un service d'assistance à tous les organismes, ou collectivités qui souhaiteraient publier des données géographiques dont ils sont les propriétaires sous licence libre.
- être le relais en francophonie, de la mission Geodonnées de l'OSGeo international.

Un point maintenant sur le lien entre OGC et OSGeo.

L'OGC est une organisation internationale qui élabore et promeut des normes pour les données et services géospatiaux, de manière consensuelle, avec un grand nombre d'acteurs (plus de trois cents), et il en ressort régulièrement des nouvelles spécifications. Les plus connues sont par exemple les spécifications techniques WMS qui permet de communiquer par exemple des rasters ou WFS pour les données vectorielles. François VAN DER BIEST cite aussi WPS pour faire des calculs.

L'OSGeo promeut l'utilisation de formats standardisés, pour les données et les logiciels qui les utilisent, en lecture et en écriture.

Les deux organismes (OSGeo et OGC) ont des objectifs différents mais l'un et l'autre fonctionnent en synergie, ont un rôle à jouer ensemble.

David JONGLEZ reprend la parole pour la conclusion sur les perspectives. Le débat permettra d'ouvrir sur la prospective. Il pense que la masse critique de contributeurs au projet OpenStreetMap est déjà dépassée, de même pour Open Aerial puisqu'il y a une couverture mondiale en rasters. Cette masse critique permet déjà d'avoir des usages concrets. Camptocamp réalise déjà un certain nombre de projets en utilisant ces données ouvertes. Cela répond réellement à un besoin client. David JONGLEZ pense que depuis six mois, il est possible de réellement avoir des applications métiers basées sur ces données.

David JONGLEZ pense qu'aujourd'hui il faudrait peut-être, en terme de perspectives, arriver à un référentiel complet des voies de communication, qui serait libre et ouvert, par principe, mis à jour en continu par un comité.

Au niveau des SIG collaboratifs métiers, il existe déjà un certain nombre de choses dans différentes thématiques métiers. Certains réseaux ont un usage courant d'entreprises. Des thématiques telles que les données naturalistes, les données touristiques, les données des activités sportives de pleine nature fonctionnent bien. David JONGLEZ estime qu'il s'agit de réel SIG collaboratifs qui sont plus ou moins ouverts, parfois fermés, parfois vraiment ouverts.

Sur le domaine de la montagne par exemple, il existe une communauté pratique qui produit de la donnée sur les sommets, les itinéraires etc. (camptocamp.org).

David JONGLEZ mentionne l'utilisation des fonds Open Aerial Map et une adoption plus importante des licences des données géographiques libres en perspective.

David JONGLEZ souhaite faire adopter ces licences de données géographiques libres au sein des coopérations d'acteurs locaux ou dans les pays émergents et signale avoir contacté à plusieurs

reprises des pays émergents qui n'ont pas encore forcément leur référentiel voies de communication, au sens large, et qui aimeraient faire rouler des voitures, des bateaux, etc., pour référencer leurs voies de transport. Ces pays se posent la question de la licence et sont assez réceptifs au principe communautaire et à la mise à jour facilitée potentiellement par une communauté active, par des acteurs qui, si la licence est contaminante, seraient obligés de mettre à jour en fait les données. Typiquement, si un état d'un pays émergent produit son référentiel routes sous licence libre contaminante (typiquement la licence PGL), un acteur des Telecom qui utilisera ces données pour faire rouler ses opérateurs sur les routes et qui décèlera des problèmes sur le référentiel et qui les corrigera, sera potentiellement à même de mettre à jour le référentiel. Il existe aussi un référentiel images, produit par OpenAerialMap qui est assez intéressant, déployé pour le Ministère de la Culture qui avait une problématique très simple : le référentiel images à l'échelle de cinquante-six pays au niveau de l'Europe coûte horriblement cher.

Débat sur l'intervention de David JONGLEZ et François VAN DER BIEST

Michel LEGLISE pose une question sur la promotion de formats de données libres dans OSGO. Est-ce que, par exemple le format City GML peut être ouvert ?

David JONGLEZ pense que les IFC et même Open GML ne doivent pas être des logiciels, enfin des formats type libres. Ensuite, il existe des protocoles d'échanges qui sont ouverts avec l'OGC et donc cela l'OSGO promeut et adopte cela. En l'occurrence, si ensuite nous avons des logiciels ou de la donnée libre, l'OGC fera en sorte qu'elle soit compatible ou qu'elle soit produite dans le format City GML, ou qu'elle soit produite ou mise à disposition via des protocoles normalisés en fait. Mais le format n'implique pas forcément effectivement le fait que la donnée soit libre. Par contre, ce qui est très intéressant au niveau de l'OGC est la Digital Rights Management qui n'implique pas aussi la diffusion de la donnée sous licence Open Source mais qui s'inspire des fondements de certaines licences Open Source. Les premiers drafts sont d'ailleurs publiés.

Pour Jean-Yves RAMELLI la question posée ici est celle de l'architecte qui produit sa maquette (son modèle d'information) en IFC : doit-il donner cette donnée à la communauté mondiale ou la garder en tant que propriétaire ?

Michel LEGLISE imagine qu'il faudra demander gentiment aux architectes de partager leurs données. Il se demande s'il est possible de les intéresser au fait de donner un certain nombre de données en échange de compensations ? Par exemple si nous donnons à des architectes des référencements très précis d'un point de vue géographique sur des contenus bâtis de parcelles, ils seront peut-être amenés à partager. Cela s'est vu récemment à la mairie de Toulouse, lors d'un concours avec un échange de données concernant les bâtis de parcelles voisines et un retour de modélisation 3D.

Jean-Yves RAMELLI interprète la présentation qui vient d'être faite en relation avec d'autres thématiques. Il cite le cas du permis de construire. Il est possible de rendre cette maquette au niveau de précision du permis de construire, au format IFC mais c'est dans un deuxième temps que les données vont rentrer dans le système parce que la ville a le droit de donner, de ne pas donner.

David JONGLEZ confirme. Les licences de données géographiques libres et de contenus libres, plus généralement pour les produits multimédias, permettent de cadrer également l'usage, notamment le droit de la propriété intellectuelle et le droit d'auteur, mais aussi de cadrer l'usage que peut en faire le client final.

Grégoire FEYT estime qu'il s'agit d'une évolution majeure. C'est une évolution sur la scène de

l'information géographique d'acteurs qui ne sont plus ou pas des acteurs professionnels traditionnels. Il formule deux remarques sur le sujet. Il y a un certain nombre d'années à Grenoble une rencontre a été organisée sur cette problématique d'introduction des données libres versus la production des données classiques, institutionnelles en présence de plusieurs directeurs de DDE de Rhône Alpes et des agents du service du cadastre. La réserve d'alors n'a plus cours : tout d'un coup, nous prenons la mesure de ce qui est entrain de se passer. De plus le vocabulaire est lui aussi touché. Premièrement, quand nous parlons de la grande échelle, la très grande échelle, de quoi s'agit il ? Pour Grégoire FEYT, la mesure de base est celle de l'individu physique. Est-ce que notre existence physique et notre vie technique est de la grande échelle ? Oui, mais il y a ici un changement de catégorie. Pendant longtemps, il y avait les données privées d'une part et les données publiques d'autre part. Les données publiques étaient des données produites par les pouvoirs publics au sens large bien que cela ne voulait pas dire qu'elles étaient diffusées. Une toute petite partie d'entre elles qui étaient diffusées. Aujourd'hui, nous voyons bien que nous avons trois catégories. Nous avons les données privées traditionnelles, nous avons les données publiques des acteurs publics institutionnels et une troisième catégorie qui est en train de se développer à toute allure, qui sont les données publiques ou publiées. Comment faire face à ces évolutions et du point de vue des enjeux de recherche, comment intituler tous ces éléments ? Il est désormais impossible d'ignorer ces évolutions.

Jean-Michel DOSSIER souhaite compléter ce que dit Grégoire FEYT. Aujourd'hui, nous avons trois types de données, des données émises par des acteurs publics traditionnels qui sont plutôt dans la rétention de l'information pour conserver leur pouvoir. Ensuite, nous avons les données personnelles publiées et effectivement, il y a les données fabriquées par les professionnels comme les géomètres experts qui ne sont pas du même ordre. Les données fabriquées par les géomètres experts produisent progressivement, -deux millions de parcelles, par deux millions de parcelles- et sur cinquante ans, nous allons avoir 100 % de la France. Ce système va nous l'ensemble des points x, y, z de l'ensemble des parcelles du territoire français. Nous allons avoir ce que nous allons appeler un modèle numérique de terrain extrêmement précis sur lequel nous allons pouvoir placer les maquettes soit existantes, soit en cours de création soit déjà photographiées de n'importe quelle image, de n'importe quel projet. Cette distinction-là, pose des problèmes juridiques du même. Ces données x, y, z des périmètres des parcelles, sont-elles accessibles au public ? Si elles sont accessibles, cela va poser des problèmes juridiques de réutilisation. Donc nous posons clairement les problèmes de DRM.

Françoise DE BLOMAC ne pense pas que le grand public soit en train de se transformer en ingénieur géographe. Par contre, il est clair que ces trois étages vont pousser dans leur retranchement différents acteurs. Elle pose une question par rapport au projet Open Street Map. Est-ce que nous avons une petite idée de qui sont les contributeurs ? N'y a t il pas beaucoup de gens qui sont finalement beaucoup plus fins connaisseurs de la cartographie ?

François VAN DER BIEST explique que la liste de diffusion de la newsletter indique que tous les possesseurs de GPS potentiellement participent à ce projet. Ce n'est pas limité à des professionnels de l'information géographique.

Françoise DE BLOMAC pense que l'émergence de ce troisième groupe de producteurs de données va pousser dans ses retranchements jusqu'à l'éclatement, la position actuelle des acteurs publics producteurs de données, en tout cas sur un certain nombre de dossiers. Quand Open Street Map sera complet sur la France, l'IGN continuera t elle à vendre des licences géo ?

François SALGE estime que cela pose la question de la qualification de la donnée à laquelle nous accédons. Est-ce que nous sommes, avec Open Street Map dans le même champ que les données de la composante adresse du RGE ?

Patrice BUESO a une question sur la constitution de cette infrastructure. Il ne voit pas en quoi

l'apparition de ce nouvel acteur changerait les problématiques de recherche sur l'intégration de données qui se posent déjà à l'intérieur de l'établissement. Pourquoi les problématiques de recherche seraient bouleversées par l'arrivée d'un acteur de ce type-là.

Grégoire FEYT estime que les problématiques classiques de recherche vont continuer à exister. Ce qui est évident, c'est qu'il y en a d'autres qui vont irruption. De même, les métiers du cinéma etc. vont continuer à exister mais par contre, il est évident que ce ne sont plus du tout les mêmes critères de qualité qui vont jouer

Jean-Yves RAMELLI reprend ce que disait Patrice BUESO : demeure le problème d'appareillement entre des fonds de plans ingénieurs et des connaissances à d'autres niveaux de précisions. Comment les recoller les uns avec les autres ?

Thierry JOLIVEAU estime que paradoxalement, il faut se poser la question de savoir s'il est normal, alors que nous avons déjà produit des routes en données publiques, de demander à des gens de refaire ce travail. C'est en cela que ce ne sera pas tenable. Il pense que les gens ont plus intérêt à décrire, s'ils le souhaitent, les lieux qui les intéressent. Par ailleurs, dans le système Google existe la possibilité de changer un certain nombre de localisations si elles sont fausses, si c'est à moins de deux cent mètres, sans l'opérateur, si c'est à plus de deux cent mètres, avec l'opérateur. Quand est-ce que l'IGN fera corriger, au moins faire remonter par ses utilisateurs des erreurs sur les cartes ? Il y a deux ans, il y avait d'un côté une petite association qui essayait de refaire la carte de l'IGN avec leurs moyens et de l'autre côté, des données complètement fermées avec un géo portail. Quand est-ce que nous pourrons, sur le géo portail placer la route qui a été prolongée depuis ? Thierry JOLIVEAU a une question technique à poser : comment Open Street Map, se construit a posteriori d'une part ? D'autre part, les objets décrits semblent être beaucoup plus complexes mais il y a quand même essentiellement des rues et des routes.

Jean-Yves RAMELLI
Y a-t-il une réponse ?

François VAN DER BIEST explique que cela se construit simplement par le biais des moteurs de rendu. Les données vectorielles que les gens saisissent permettent de constituer la base de donnée vectorielle. Les objets, les rues, les points, les parkings parfois sont décrits par des primitives géographiques, qui ont des points, des lignes, des polygones auxquels sont adjoints des tags. Les tags, ce sont des mots clés qui permettent de donner une signification à la primitive géographique. Les moteurs de rendu prennent en compte un certain nombre de tags, que l'on appelle des « maps features » et cet ensemble de tags est laissé à la libre appréciation des utilisateurs. C'est-à-dire que n'importe qui peut, du jour au lendemain, créer un nouveau tag. Si cela rencontre une adhésion large, ce tag va être rajouté dans la liste officielle des « maps features » (qui sont donc les tags qui seront pris en compte par les moteurs de rendu pour constituer la carte finale). A partir de là, le tag va acquérir une certaine forme de légitimité. On retrouve ici l'idée que l'infrastructure technique a été bâtie a priori et ensuite, les utilisateurs construisent le vocabulaire de description du domaine des transports, son ontologie.

Thierry JOLIVEAU ajoute que cela est modéré.

François VAN DER BIEST souligne que même dans le cas de TomTom MapShare, les gens qui achètent leur GPS avec des données propriétaires à TomTom, et font des retours rapidement. Ils payent, et apportent quand même les corrections, sans pour autant en bénéficier gratuitement par la suite. Alors pourquoi le faire sur MapShare alors qu'il est possible de le faire sur OpenStreetMap et que la base de données est libre ?

André DEL a plusieurs petites remarques. Il pense qu'il y a une erreur de calcul qui pourrait s'avérer grave si nous si nous pensons qu'en mettant à jour 2 % des parcelles tous les ans, au bout

de cinquante ans, nous les aurons toutes. Nous ne les aurons certainement pas toutes, mais nous ne les aurons probablement jamais parce qu'il y en a des tas qui se modifient. Il pense que la précision centimétrique est parfois vaine : les limites parcellaires d'une bergerie en haut d'une montagne dans un alpage à cinquante centimètres près ou à un mètre près sont une connaissance suffisante.

André DEL explique qu'auparavant les SIG publics, étaient les données géographiques en libre accès public. En présentant un système qui était en ligne, une ville américaine il était possible d'avoir accès, de manière fine, à la cartographie de la délinquance : « qui avait tué qui, où, pourquoi, quand et avec quelle arme ? ». La cartographie fine des taxes apparaissait pour répondre aux questions suivantes : « que paie-t-on à tel endroit pour avoir la taxe du réseau urbain ? ». Figurait en plus, la cartographie fine des secteurs scolaires avec, groupe scolaire par groupe scolaire, les performances d'apprentissage de la lecture et surtout, une donnée qui est assez intéressante, la proportion d'élèves qui ne payaient pas la cantine, c'est-à-dire la proportion de pauvres. Ce qui était assez intéressant, c'est que sur ce site, en permanence, en bannière de publicité, défilaient alternativement deux publicités, une publicité d'un promoteur qui vendait des constructions en résidence fermée et un autre bandeau sur un groupe scolaire privé. André DEL se dit favorable de la diffusion d'informations géographiques libres. Par contre, il pense qu'il y a un certain nombre d'informations, qui posent la question de l'accompagnement sur la diffusion de ces informations-là.

Jean-Yves RAMELLI demande si cela veut dire concrètement qu'il faut les censurer.

André DEL ne sait pas comment le faire. Par exemple la carte des secteurs scolaires n'est pas accessible. C'est un secret très bien gardé, ce qu'il trouve choquant en tant que citoyen. En tant qu'individu et politiquement, il se déclare assez inquiet pour mettre ces cartes en ligne. Il évoque le système Coyotte exactement, où les gens autoproduisent pour un système de mise à jour en temps réel des radars mobiles. Les gens payent pour envoyer les mises à jour, payent les communications et sont très contents de pouvoir la payer et d'avoir le retour.

Jean-Yves RAMELLI estime que la question de savoir quels objets géographiques sont publiables est très importante.

Michel BONETTI estime très intéressant de voir tous les enjeux sociaux, tous les processus sociaux sous jacents à ce phénomène, à commencer par la question du statut de la diffusion d'un certain nombre d'informations et les effets sociaux politiques. Le débat corporatiste a aussi démarré. C'est un enjeu aussi. A travers ces pratiques, on distingue plusieurs phénomènes. Il y a à la fois le but de créer une communauté d'utilisateurs. C'est parce qu'il y a un échange qui se fait dans la communauté des randonneurs que les informations circulent. Michel BONETTI imagine que beaucoup de gens vont se transférer sur ce système-là pour échanger. Il y a des phénomènes aussi plus inquiétants qui visent une recherche de maîtrise symbolique de l'espace, une dimension de pouvoir et plus profondément de sécurisation. Cela rejoint le phénomène sécuritaire d'une certaine mesure et de sécurisation c'est-à-dire que maintenant, chaque endroit sera connu et balisé d'avance. Cela peut aussi servir une espèce de contrôle, de traçabilité des trajets. Enfin, il n'y a plus d'aventure. C'est devenu une tradition, avant d'aller à l'aventure, nous allons chercher les endroits et en même temps nous nous sécurisons en multipliant l'information, etc. Il s'agit d'un objet de recherche sociologique assez passionnant.

Jean-Yves RAMELLI estime que lors de ce séminaire, les participants sont entrés sur le sujet par la connaissance du territoire ; et en déclinant la question, émergent et se croisent toutes sortes de problématiques.

APRES MIDI

Marie-Flore MATTEI passe la parole à Bruno HILAIRE et Issam TANNOUS sur le projet TERRAMAGNA.

Intervention de Bruno HILAIRE et Issam TANNOUS

Issam TANNOUS est Directeur Général de la société STAR-APIC. Le duo pour cette présentation, duo un peu inédit, traduit la synergie et la convergence entre le monde des systèmes d'informations géographiques traditionnels en 2D et le monde de la 3D et de la simulation.

L'objet de cette présentation est de se focaliser sur un projet pré-compétitif qui se déroule dans le cadre des pôles de compétitivité. Ce projet porte sur la problématique des systèmes d'informations géographiques en trois dimensions et des applications liées à l'urbanisme qui peuvent être mises en œuvre sur la base de ce type de systèmes d'informations géographiques. Issam TANNOUS présentera le projet TERRAMAGNA et ensuite Bruno HILAIRE du CSTB présentera les illustrations et des exemples de matérialisations qui peuvent découler de ce type d'approche.

L'affirmation de départ est que la représentation en trois dimensions est indispensable au rendu réaliste des activités d'aménagement de la ville. Aujourd'hui, il n'y a pas de raison que les problématiques de conception de qualité d'une ville soient différentes des problématiques de conception que nous pouvons trouver dans le monde industriel, aéronautique et autre.

Sur ce postulat, nous considérons effectivement qu'il y a un certain nombre de places pour des outils nouveaux permettant d'aller dans cette direction de la conception de qualité, de la planification efficace et du dialogue avec la population et les élus.

Aujourd'hui, nous pouvons faire un certain nombre de constatations concernant l'offre et la demande en matière de base de données 3D et en matière d'applications 3D. En matière de base de données 3D urbaines, nous constatons depuis ces trois dernières années une maturité des techniques de production des données. Par ailleurs, il y a un certain nombre d'initiatives européennes et nord américaines de production de modèles 3D urbains qui voit le jour régulièrement et notamment en France. A cet égard, Issam TANNOUS mentionne le projet Terranumerica par Thalès, également et mis en œuvre dans le cadre des pôles de compétitivité.

A côté de cela et grâce également à la maturité des techniques, se multiplient les offres en matière de bases de données 3D urbaines que ce soit par les organismes professionnels publics que par des sociétés privés. La multiplication des offres et la maturité des techniques entraînent une baisse des coûts de production et donc une baisse des prix d'acquisition de ces bases de données nouvelles.

Enfin, Issam TANNOUS constate la multiplication des logiciels traitant des maquettes 3D spécialisées par domaine.

Comment évolue la demande ? Issam TANNOUS observe une généralisation de plus en plus forte de la demande en matière de base de données 3D urbaines au sein des collectivités territoriales. Même si aujourd'hui, le principal usage de ces bases de données se limite à des problématiques de mise en valeur de site, de communication et d'études d'implantation d'infrastructures, le besoin est réellement de disposer de nouveaux outils performants de conception/planification en 3D. La collectivité qui aura acquis un modèle 3D de sa ville souhaitera le valoriser au-delà de la simple maquette 3D réalisée au coup par coup et voudra pouvoir prendre en compte des problématiques multiples à la demande sur la base de données les plus à jour possible (problématique sous-jacente de la mise à jour).

Cette évolution de la demande impose de disposer d'outils permettant à la collectivité de mettre en place un véritable entrepôt de données 3D avec de réelles capacités de gestion, de mise à jour et d'échanges de données.

L'infrastructure de données 3D devra être ouverte pour, d'une part, servir les applications de simulation dynamique visant toutes les problématiques d'intérêt pour la collectivité et, d'autre part, pour impliquer les citoyens, gage d'une participation active de ces derniers dans les processus de concertation.

L'orientation de la demande a conduit STAR-APIC à se pencher sur la problématique des systèmes d'informations géographiques 3D, c'est-à-dire l'outil qui devra constituer le socle de l'infrastructure de données 3D d'une collectivité territoriale. C'est l'objet du projet de R&D TERRAMAGNA.

Le projet TERRAMAGNA est un projet pré-compétitif, dans le sens où il vise des produits commercialisables à court terme, d'ici deux à trois ans. Le projet a pour but de développer une plate-forme logicielle innovante de valorisation des bases de données 3D urbaines grâce à la mise en œuvre de différentes applications intégrées pour lesquelles la 3D apporte de véritables valeurs ajoutées dans les domaines de la conception et de la simulation de la ville et de ses activités, tels que aménagements urbains, études environnementales et développement durable. Une composante participative permettra de permettre le dialogue et les échanges avec la population, les partenaires et les élus.

D'un point de vue technologique, les principes structurants de ce projet se résume en trois points principaux : solution intégrée traitant de l'ensemble de la chaîne de valeur pour les collectivités locales (acquisition, intégration, mise à jour, usages), compréhension, conception, promotion des normes d'interopérabilité OGC, IFC, W3C et ISO et enfin organisation de la filière française en associant des partenaires reconnus sur chacun des secteurs. C'est ici que nous trouvons également les problématiques de convergence des normes OGC et des normes IFC.

Le projet TERRAMAGNA est structuré en cinq grands volets :

Un volet central qui traite du système d'information géographique 3D à proprement parlé, piloté par la société STAR-APIC en coopération avec le COGIT, l'un des laboratoires de recherche de l'IGN. Le SIG 3D englobe les problématiques d'entrepôt de données, d'exploitation et d'édition des données 3D, de plateforme d'échange de données 3D, etc.

Le second volet aborde les déploiements de services pour le web, également piloté par STAR-APIC en partenariat avec les deux PME spécialisés SPACEYES et DRYADE, et qui vise à ouvrir le système vers l'extérieur, les partenaires, les citoyens et autres. En particulier, nous prévoyons une notion originale de wiki3D pour permettre à tout citoyen de pouvoir enrichir la base de données à partir d'information dont il dispose en propre, comme par exemple le plan d'architecte de son habitation.

A côté de cela, deux grands ensembles d'applications seront développés en relation avec le SIG 3D, correspondant respectivement au troisième et au quatrième volet du projet.

Le troisième volet du projet concerne les applications d'aménagement urbain et péri urbain, incluant les problématiques de projection temporelle, de simulation d'environnement et de végétaux et de règlement d'urbanisme en 3D. Cette partie-là est pilotée par BIONATICS, société spécialisée dans la simulation 3D, en partenariat avec le CIRAD et l'ECP.

Le quatrième volet regroupe toutes les applications de simulation 3D de phénomènes physiques visant l'environnement urbain et le développement durable. Ce volet est pris en charge par le CSTB et THALES en partenariat avec l'INRETS et l'ECP. Bruno HILAIRE du CSTB est là aujourd'hui pour présenter des exemples d'applications dans ce domaine sur les problématiques de trafic urbain, nuisance sonore, ambiance urbaine, pollution, etc.

Enfin, Issam TANNOUS présente le cinquième volet du projet qui consiste en un volet de cadrage piloté par le service IGN Conseil et Application (SICA). Ce volet doit permettre la définition détaillée du besoin ainsi que les retours d'expérience suite aux expérimentations qui sont prévues en partenariat avec la Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise et l'IAURIF qui ont marqué leur accord de principe.

Issam TANNOUS projette un schéma très simple qui décrit l'architecture du projet avec la plate-forme SIG 3D, les grands ensembles d'applications à droite et à gauche, aménagement, environnement et les outils web services qui permettent d'ouvrir vers l'extérieur.

Le projet regroupe donc dix partenaires dont STAR-APIC est le chef de file et deux sites d'expérimentation.

Le financement de ce projet a été inscrit dans le cadre des deux pôles de compétitivité CAP DIGITAL et ADVACITY compte-tenu de la double thématique adressée par le projet en termes de contenu numérique et de problématique de la ville. Les deux pôles de compétitivité ont labellisé le projet ce qui a permis d'obtenir le financement souhaité. L'Etat par l'intermédiaire de la DGE, la Région Ile de France et cinq départements franciliens (77, 78, 92, 94 et 95) ont contribué au financement. Le budget estimé du projet est de 5,1 millions d'euros sur deux ans dont 2,3 millions d'euros sont subventionnés par les organismes sus-mentionnés. Issam TANNOUS propose de passer à quelques démonstrations préparées par le CSTB dans les domaines applicatifs liés à la simulation physique de l'environnement.

Bruno HILAIRE du CSTB travaille dans la division MOD-EVE, ce qui signifie Modélisation et Environnements Virtuels Enrichis. Il souhaite illustrer à travers trois vidéos qui sont commentées, des actions qui seront menées dans le projet TERRAMAGNA. Ce sont des travaux de recherche du CSTB qui exploitent les données 3D et visent à intégrer des résultats de simulation dans un environnement virtuel 3D. L'intérêt est d'avoir une communication plus facile et plus compréhensible au niveau des simulations physiques et notamment envers les personnes qui ne sont pas forcément des spécialistes.

Il présente de manière assez rapide la plate-forme EVE pour « Environnements Virtuels Enrichis ». Bruno HILAIRE n'entre pas dans les détails mais explique que l'idée est de se rapprocher de la démarche entreprise dans l'industrie mécanique au niveau de la liaison CAO - calcul.

Le but de cette liaison est de fluidifier le passage de la géométrie (CAO) à des maillages pour lancer des calculs mécaniques puis visualiser les résultats. Dans le contexte du projet TERRAMAGNA, il s'agit donc de fluidifier l'interaction avec le SIG 3D pour la récupération des informations géométriques, des informations au niveau des bâtiments au format IFC ainsi que d'autres données plus métiers pour permettre l'exécution des simulations physiques.

Dans le cadre du projet TERRAMAGNA, les partenaires essaient, autant que faire se peut, de se rapprocher de standards. Réside ici un travail de recherche important parce deux problèmes se posent.

Le premier est l'accès à de la donnée qui n'est pas complète pour le simulateur. Par exemple dans le cas des routes, l'axe de la route et sa largeur seront donnés mais pas forcément le nombre de voies (ou le sens de circulation) ; paramètre nécessaire à un calcul de trafic ou un calcul acoustique. Le deuxième problème est de tomber dans l'excès inverse. Bruno HILAIRE prend l'exemple de la modélisation d'un écoulement fluide à l'intérieur d'une rue. Si deux bâtiments sont assez rapprochés (50 cm par exemple) mais ne se touchent pas, d'un point de vue physique, nous savons qu'il n'y aura pas de phénomène prépondérant au niveau de cet interstice. Par contre, du point de vue du calcul, nous sommes obligés de mailler tout le volume d'air et le nombre de mailles va augmenter de manière conséquente, rallongeant le temps de calcul de manière importante. Dans l'idéal, le simulateur devrait donc pouvoir éditer et traiter la donnée 3D récupérée pour pouvoir la modifier à travers des hypothèses simplificatrices. C'est un des challenges de TERRAMAGNA : fluidifier ce passage entre le SIG 3D et l'étape du calcul.

Bruno HILAIRE évoque les calculs pour des problèmes de transmission acoustique. Il faut disposer d'une route plane physiquement. A cet effet, la route plane est généralement construite et le terrain situé de part et d'autre est retravaillé manuellement de manière à assurer la continuité entre la route et le terrain. C'est le genre de problèmes rencontrés au niveau acoustique. Bruno HILAIRE ajoute qu'un des dangers est de toujours rechercher le maximum de l'interactivité et de vouloir interagir avec la souris, comme sur une console de jeu pour l'évacuation de la fumée par exemple. Il faut savoir que c'est un calcul assez important. Les équipes du CSTB mettent généralement l'accent sur la qualité du calcul plutôt qu'à la réduction du temps de calcul à travers l'utilisation d'un modèle trop simpliste.

Bruno HILAIRE diffuse ensuite trois animations. La première concerne le projet Odyssée, un projet d'extension au niveau de la ville de Cannes sur le site d'Alcatel, à l'intersection entre un

aérodrome, une voie ferrée et une autoroute.

« La ville de Cannes a été entièrement modélisée sous la forme de maquettes virtuelles en 3D par le CSTB et la société PIXIM. Les techniques mises en œuvre permettent d'enrichir la représentation par des simulations physiques des projets, l'acoustique, l'éclairage, la pollution et même le confort climatique. ALCATEL SPACE développe un projet de nouveaux bâtiments dans la zone d'activités ouest située à proximité de l'aéroport. L'exposition des façades dans plusieurs bâtiments du bruit des avions est représentée par cette carte de couleurs en décibels, en plan horizontal ou en plan vertical. Pénétrons maintenant dans le bâtiment. Nous découvrons l'intérieur avec son éclairage naturel et artificiel ainsi que l'ambiance acoustique liée à son environnement extérieur. Nous pouvons ici écouter dialoguer Marilyn MONROE et Taylor HOLMS sous un plafond réfléchissant et nous pouvons maintenant les écouter sous un plafond acoustique. »

La deuxième animation concerne une étude sur le monoxyde de carbone pour analyser comment il se diffuse et quel est l'impact au niveau des façades.

« L'objectif de cette démonstration est d'étudier la pollution atmosphérique générée par le trafic routier. Nous nous trouvons au centre de la ville de Nantes, place du Bouffay. Nous avons ici deux variantes. Le cas 1, celui d'une deux fois deux voies, le cas 2 consiste à la suppression de deux voies de circulation pour obtenir une configuration à deux fois une voie plus une ligne de tramway. L'étude s'est faite en tenant compte de la géométrie de la scène, des caractéristiques du trafic routier et des conditions climatiques enregistrées sur le site. Cette première carte de couleur représente la concentration en monoxyde de carbone au niveau du sol, en référence à l'échelle de couleur affichée sur la gauche, exprimée en milligrammes par mètre cube. Nous observons que le polluant émis au niveau des voies de circulation se diffuse dans la scène et en particulier, que la place reçoit une quantité importante de monoxyde de carbone. Nous passons maintenant à la seconde variante où les deux voies de circulation les plus proches de la place sont remplacées par une voie de tramway. Nous observons une nette diminution de la concentration en polluant au niveau du sol. Les résultats présentés ici sont issus d'une véritable simulation tridimensionnelle comprenant un modèle d'écoulement fluide dans la scène ainsi que la diffusion des polluants. Le mode de représentation actuel exploite pleinement cet aspect tridimensionnel. Les rubans suivent le vent et la couleur représente la concentration en polluant. Cela permet de mettre en évidence certains phénomènes comme l'effet « rue canyon » que l'on peut observer ici. Les filets d'air descendent le long des façades à gauche, se chargent en polluants en traversant la route puis remontent le long des immeubles à droite dont les habitations sont donc extrêmement exposées au monoxyde de carbone. On observe maintenant que dans le cadre d'une deux fois une voie plus le tramway, la concentration de polluants qui remontent le long des façades de droite est sensiblement réduite. Le même phénomène est observé au centre de la place. Nous sommes ici dans le cadre de la deux fois deux voies où la concentration en monoxyde de carbone est de 3 mg par mètre cube. Ce taux est ramené à 1 voir 1,5 mg par mètre cube dans le cadre du remplacement de deux voies de circulation par la ligne de tramway. En conclusion, la maquette numérique représente un outil d'aide à la décision pour les élus locaux. Elle peut également motiver nos concitoyens à s'investir dans des solutions de développement durable par exemple en privilégiant des moyens de transport propres comme le tramway. »

Le troisième exemple est un rendu visuel au niveau des simulations d'éclairage de la gare de Strasbourg. Il s'agit de simulations intégrées dans la plate-forme virtuelle. Le dernier exemple, est relatif à la problématique du trafic.

« Nous allons vous présenter dans ce film, une simulation simple de trafic exploitant la maquette numérique de la ville de Cannes. Cette démonstration constitue un premier résultat de la récente collaboration entre l'INRETS, Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité et le CSTB. Nous survolons actuellement le port pour se rapprocher du quartier des allées où se

déroule la démonstration. Les équations de génération du trafic suivent un modèle dit de poursuite, fourni par l'INRETS où chaque véhicule adapte sa vitesse en fonction de son voisin est d'un objectif précisé à l'avance. Nous avons complété ce modèle par l'introduction d'obstacles paramétrables en temps réel. Ainsi, nous pouvons manipuler ce feu tricolore lorsqu'il est au vert, en modifiant sa position. Au rouge suivant, le véhicule s'arrête naturellement à la nouvelle position. Nous pourrions également modifier les durées des cycles de couleurs. Les équations étant vérifiées à chaque instant, nous pouvons suivre l'évolution du trafic suite à la modification d'une variable. Travaillons par exemple sur la voie désignée en jaune. Interdisons sur cette voie, la présence de motos et de camions. Nous réduisons simplement à zéro leur proportion et augmentons celle des véhicules légers et aucun camion ni aucune moto ne sera générée sur cette voie. Nous modifions également le flux de véhicules pour simuler par exemple les heures d'affluence ou les trafics estivaux du quartier. Dans notre exemple, nous la doublons. Quelques minutes plus tard, nous assistons à l'engorgement de la voie modifiée et nous remarquons comme prévu, l'absence de motos et de camions. En conclusion, nous pouvons utiliser cet outil de modélisation pour tester différents scénarios de trafics urbains. Cependant, nous souhaitons également l'utiliser comme donnée d'entrée pour d'autres simulations comme par exemple des simulations sonores. La synthèse fine, technique récente du CSTB, permet de restituer en temps réel, une ambiance acoustique composée de multiples sources sonores. Associé au modèle de trafic de notre exemple, nous allons nous rendre compte de l'impact sonore d'un flux de véhicules au sein d'un environnement familier composé de bruits d'oiseaux, de restauration. Les sons des véhicules proviennent de véritables enregistrements transformés en signatures sonores. Chaque source de bruit se propage ensuite dans la [32'54] prises en compte. Le son de la cloche du Fuquet, droit devant vous, a été ajouté pour servir de comparatif sonore. En effet, nous allons maintenant changer d'enrobé routier et entendre la différence. Nous avons présenté ici une première production de notre collaboration avec l'INRETS. La simulation reste encore limitée mais nous adaptons actuellement un modèle plus récent. Nous projetons également d'améliorer le réalisme des véhicules en leur associant un moteur physique. Enfin, l'association avec l'acoustique devrait être améliorée par l'intégration des accélérations des véhicules. »

Bruno HILAIRE rajoute que ce qui assez frappant est que la Ville de Cannes a fait le choix d'entièrement numériser sa ville. La Ville de Cannes dispose aujourd'hui d'une maquette numérique 3D qu'elle souhaite valoriser à tous les niveaux, comme dans le cas d'aménagements nouveaux, les études d'impact, etc. C'est précisément l'objectif des outils qui sont développés dans TERRA MAGNA.

Bruno Hilaire présente ensuite rapidement un projet européen dénommé VEPS pour « Virtual Environmental Planning System ». Les différents prototypes développés sont des sites collaboratifs qui intègrent une vue 3D, une vue 2D et une zone de commentaire. Ce projet vise à améliorer la consultation et la communication des points de vues des citoyens sur les questions de planification en général et en particulier ceux concernant l'environnement. Les habitants ont ainsi la possibilité de venir annoter des commentaires, de placer des photos et en quelque sorte, de donner leur avis sur les aménagements prévus.

Bruno HILAIRE pense que c'est toujours cette problématique participative qui revient en première place. Il la compare au fonctionnement de l'encyclopédie Wikipedia.

Il précise que c'est un projet européen associant essentiellement les anglais (Université de Salford, l'Université de « West of England », le Centre de Recherche pour la Construction et L'Environnement Humain, l'Agence de Développement Numérique de Manchester, Clementine Media) et les allemands (l'Université de Stuttgart des Sciences Appliquées, l'Université de Freiburg). Cette problématique est l'un des sujets de TERRA MAGNA.

Débat sur l'intervention de Bruno HILAIRE et Issam TANNOUS

Patrice BUESO trouve très intéressant de chercher à tirer parti de la spécificité des bases de données

3D, qui sont souvent cantonnées dans un rôle d'illustrations. Il demande cependant, concernant la présentation sur Nantes, si le niveau de détails n'était pas trop élevé pour l'utilisation qui en est faite. Il pense en particulier, aux immeubles où il y avait des façades qui semblaient assez réalistes. Bruno Hilaire répond qu'il faut distinguer 2 niveaux de détails. Le premier concerne celui nécessaire aux simulations pour lequel effectivement on peut se limiter à une description sommaire des bâtiments (parallélépipède) correspondant à un niveau 1 dans le formalisme CityGML par exemple. Le second concerne le niveau de détail pour le rendu visuel des résultats où l'on augmente généralement le réalisme de la scène.

Patrice BUESO remarque à propos des contributeurs de Wikipedia que la question de la provenance de l'information se pose. Nous ne nous posons jamais la question de savoir où les gens ont trouvé leurs informations avant de les mettre en ligne. Il se déclare tout à fait d'accord sur le fait que des participations ou des pratiques collaboratives, permettent d'amender, d'enrichir, d'améliorer un référentiel existant. En revanche, il se pose toujours des questions sur la constitution d'un référentiel à partir d'une démarche participative.

Michel LEGLISE se pose un certain nombre de questions sur la valorisation des données 3D. Il y a la représentation de la ville en trois dimensions avec ses bâtiments en statique et puis des représentations dynamiques de scènes à l'intérieur d'une ville, en particulier avec du trafic urbain. Il pense avoir été, avec Gérard AUTIÉ, l'auteur initial de la loi de poursuite entre véhicules publiée en 1972, et qui a été améliorée plus tard par l'INRETS,. Il ne voit pas tellement l'intérêt, à part pour des jeux vidéos, d'avoir une représentation 3D du trafic urbain représenté de cette manière. L'optimisation du trafic urbain sur l'ensemble d'une ville implique une fonction coût à optimiser : que le plus de gens perdent le moins de temps possible dans les embouteillages. La représentation 3D y est inutile. La question est le problème de la validation: quel système de validation est utilisé pour savoir si les simulations sont bonnes (i.e. « réalistes » en 3D ?

Bruno HILAIRE explique que ce travail de corrélation entre le trafic et l'acoustique a été fait dans le cadre de recherches menés conjointement à l'INRETS et au CSTB. Il ajoute que l'aspect dynamique présente un intérêt en communication. Dans le cadre d'études d'impact, les acousticiens présentent généralement un tableau de décibels. Avec ce genre d'outil, le calcul reste le même mais c'est la manière de restituer le résultat qui apporte vraiment un plus. Cela permet de faire réagir l'ensemble des corps de métiers. Les acousticiens voient assez rapidement l'impact que cela peut avoir auprès des non spécialistes. Concernant les modèles acoustiques utilisés, Bruno Hilaire souligne qu'ils ont été validés grâce à des confrontations avec des mesures expérimentales in situ avec une analyse de l'impact des hypothèses généralement admises.

André DEL a deux remarques. Il comprend qu'il y ait un vrai enjeu de communiquer avec des images, des représentations et des simulations. Le fait est de savoir, s'il existe un besoin, de passer par cette sophistication technique pour avoir des images qui ressemblent à des images de vidéos. Par ailleurs, il s'interroge sur le cas de SIG, SIG 3D. Comment mettre à jour les systèmes? Un système SIG est un système d'informations c'est-à-dire une modélisation des activités courantes et permanentes de la collectivité. Les données auxquelles le système donne accès sont le reflet des activités de gestion, des activités techniques que nous trouvons dans les collectivités. Le système de contrôle centralisé des feux rouges à Cannes sur lequel nous pouvons nous brancher pour intégrer des comptages en temps réel pour intégrer ces flux et ces données dans les SIG est un véritable SIG, avec une étude numérique.

Jean-Yves RAMELLI pose la question suivante : quelle est la gouvernance qui est derrière ce système? Quels sont les rapports que vient poser un modèle entre cette représentation de la ville et les acteurs qui concourent à la gestion de la ville, à l'aménagement des services urbains, à la production de ces services urbains ?

Issam TANNOUS explique que le projet TERRAMAGNA, vise à établir un véritable système d'informations géographiques 3D dont ne dispose aujourd'hui aucune ville en France. Et ce qui a

été illustré ici avec les problématiques du CSTB sont des problématiques de maquette numérique sur des thématiques bien ponctuelles. Le but est qu'au bout des deux années de TERRAMAGNA, les applications soient complètement intégrées dans une problématique de gestion techniques des données 3D, en ce compris les mises à jour, l'ensemble étant intégré dans les processus de la ville pour constituer in fine le véritable SIG 3D, tout comme s'est imposé aujourd'hui le SIG classique.

François SALGE revient sur le niveau de détail pour les données 3D. Il semble que pour répondre à cette question, il faut séparer la réponse en deux parties au moins. Une première partie est le problème de quoi a besoin le simulateur en termes de précision, de description des bâtiments. Pour faire simple, à quel moment le simulateur a besoin d'avoir des vraies fenêtres, des types de matériaux qui peuvent amener à aller dans de la très haute complexité. Pour l'acoustique, si nous avons des bâtiments qui sont en verre ou s'ils sont en béton, cela ne doit pas avoir la même réponse. Donc il y a un premier niveau de détail de la simulation 3D qu'il faut analyser. Le deuxième niveau est celui de la phase de visualisation et les questions sont relatives au niveau de réalisme à atteindre. Cela nécessite de savoir que l'arrière plan doit être aussi détaillé que le premier. Il semble que cette question de niveau de détail des données 3D est très complexe. Concernant les ontologies de transport, sera t il possible d'arriver à définir ces ontologies en fonction des besoins parce que les simulations vont varier, elles aussi, dans le temps et avoir des exigences différentes.

Patrice BUESO remarque que c'était une maquette qui illustre au démarrage du projet, le type d'indications à mettre en œuvre. C'est vrai qu'au terme du projet, il est possible de mettre des données plus simples pour faire des calculs et peut-être des données plus habillées voire de la photographie. Dans le cas des SIG 2D, le problème de l'entrepôt de données, de l'échange et des applications métiers se pose également. Dans le projet 3D sont prévues des phases d'analyses et de tests de la valeur ajoutée.

Françoise DE BLOMAC pense que ce projet comporte un enjeu technique mais il y a aussi un véritable enjeu sur les usages. Montrer des « rubans », utiliser des modélisations pour dire que si finalement, nous passons de quatre voies à deux voies, nous réduisons la pollution en remplaçant par une ligne de tram, la 3D n'était pas forcément nécessaire pour le comprendre.

Bruno Hilaire attire l'attention sur le caractère de prototype de cette modélisation. Toutefois, même si dans certains cas les résultats peuvent paraître somme toute assez logiques, ce genre d'approche présente un fort intérêt dans le cas de couplages forts entre les physiques étudiées comme c'est le cas entre le trafic et l'acoustique ou entre le trafic et la diffusion de polluant avec un effet du vent important.

Françoise DE BLOMAC s'interroge de plus sur la validation des expérimentations pilotée par l'IGN dans la mesure où il n'est pas certain que l'IGN soit un utilisateur. Elle pense qu'il faut faire attention à ces usages compte tenu du coût important de la maquette 3D. Il s'agit de grosses masses financières et les élus y seront attentifs. Il va falloir faire preuve d'énormément de pragmatisme si nous ne voulons pas perdre dix ans et laisser Google tout faire.

Issam TANNOUS précise que l'IGN encadre les expérimentations mais ne les réalise pas. Les expérimentations seront menées par de vrais opérationnels du métier, la CA de Cergy-Pontoise et l'IAURIF.

Jean-Michel DOSSIER craint de se diriger sur un système qui comporte en lui-même ses limites. Il est peut-être possible de passer en détail les photos en appliquant, en fonction des photos, un indice de réfraction acoustique qui fait que, n'importe quelle boîte à chaussure d'immeuble peut aussi bien servir que la maquette 3D de la ville de Cannes qui a nécessité quarante mille photos pour pouvoir être établie. Les interventions de la société PIXIM et celles des participants ont été très coûteuses. Aujourd'hui, pour étudier un carrefour et sa fluidification, un modèle de pollution atmosphérique, un modèle de pollution acoustique, il n'est pas tenu compte du modèle numérique de terrain.

Séance n°4

Il faut savoir que la maquette numérique de Cannes n'est pas cadastrable. La maquette flotte dans l'espace et est complètement virtuelle. Deuxièmement, ni les pentes, ni les revêtements de sols ne sont représentés. Troisièmement, les écrans bruit que représentent les arbres ne peuvent être modélisés aujourd'hui. Quatrièmement, il y a des effets de réflexion et d'interaction acoustique et qualité de l'air qui ne sont pas modélisés. Il ne suffit pas de raisonner simplement à un carrefour mais que faire si l'autre carrefour est embouteillé ? Quelle conséquence ? Il y a un certain nombre de pistes de réflexion qui nécessitent le passage par modèle numérique de terrain avec une représentation en x, y précise.

Bruno Hilaire confirme que la maquette numérique de Cannes n'est pas cadastrable, mais il précise d'un modèle numérique de terrain a été spécialement créé pour pouvoir produire les simulations de trafic.

Thierry JOLIVEAU estime que l'exposé pose la question du statut des représentations. Nous rendons matériel quelque chose d'immatériel à cause du réalisme 3D. Avec des boîtes, nous voyons bien que nous ne sommes pas dans la vraie ville. Les fenêtres, les textures, les reflets sont montrés par souci « de réalisme ». Cela aurait pu être fait plus simplement avec de la 2D. En revanche si les gens qui n'avaient pas conscience du monoxyde de carbone repartent avec l'idée d'une forte exposition, cela a un fort impact parce que cela rend visible l'environnement invisible. Par ailleurs s'il y a une piste cyclable avec le tramway, il y a quand même une exposition au monoxyde de carbone. Ce type de rendu, dans une réunion publique, va produire un effet qui risque d'être contre productif.

Bruno HILAIRE précise que ce type de rendu est plutôt à destination des décideurs que du grand public et qu'à ce titre, il est important pour eux d'être pleinement conscients des problèmes ou des nuisances existants afin de prendre les bonnes décisions. Il ajoute que le CSTB travaille sur la question des modes de rendu de résultats scientifiques dans une scène virtuelle car généralement, les simulations physiques travaillent à partir de supports géométriques simplifiés (parallélépipède ou « boîte » pour la description des bâtiments). Bruno HILAIRE finit en précisant que cette question du rendu est d'autant plus délicate qu'il peut y avoir autant d'avis que de personnes. Il prend l'exemple d'une remarque adressée au CSTB lors d'une précédente présentation, demandant des améliorations sur le réalisme du rendu (notamment en visualisant la rotation des roues des véhicules).

Grégoire FEYT estime qu'il ne faut pas fantasmer, les élus ont un souci très fort de la manière dont les représentations des problématiques urbaines peuvent être perçues. Par exemple les logements sociaux dans la région Grenobloise ont du être travaillés au niveau de l'épaisseur de contours pour donner l'impression recherchée.

Patrice BUESO souhaite faire une remarque. Il ne voit pas le rapport entre la modélisation de Cannes et le projet TERRAMAGNA qui est un outil pour manipuler de la donnée 3D au même sens que dans un logiciel de vue. Habituellement, il est difficile de faire un tout de deux bâtiments qui s'interfèrent. Il manque ici des outils, d'une part la constitution d'un SIG avec toutes ses fonctions, import, simplification et d'autre part les applications.

Bruno Hilaire précise que l'un des challenges de TERRAMAGNA est de mettre en place un outil d'interfaçage entre le SIG 3D et les applications de simulation. Cet outil devrait notamment permettre un de simplifier les données 3D et provenance du SIG et à destination des simulateurs.

Jean-Yves RAMELLI revient sur ce qu'a dit Patrice BUESO. Il pense qu'effectivement le choix des applications présentées a structuré les commentaires Il y avait d'autres types d'applications possibles.

Par exemple, illustrer comment utiliser les modèles numériques de bâtiment des futurs permis de construire pour mettre à jour les représentations 3D présentées.

Séance n°4

En effet la gestion urbaine au quotidien est aussi importante que l'étude des projets d'aménagement. Cela est un premier aspect.

L'autre point est relatif aux remontées des expériences connues : quels nouveaux usages ont montré ces nouveaux produits et services ?

A Rennes, une vraie valeur ajoutée de la maquette 3D de la ville, a consisté dans son interconnexion avec d'autres bases de données géolocalisées, stations de métros, horaires de bus - qui étaient une demande du public -.

Finalement, l'écoute du public a fait que de nouveaux services ont pu émerger. Comme par exemple pour la recherche d'un logement, en facilitant l'évaluation des lieux et des accès.

Il remercie Bruno HILAIRE et Issam TANNOUS d'avoir présenté ce projet dans le cadre de cet atelier PUCA.

Exposé de Jean-Michel COGET

Jean-Michel COGET est ingénieur et économiste et va parler de la synthèse d'une recherche qui a été faite pour le PUCA dans le cadre de la consultation sur le renouvellement urbain. Le sujet de la recherche c'était une analyse de l'action d'Aimé Césaire à Fort de France, maire pendant cinquante-six ans et président du conseil général. Cette étude consiste en une analyse des besoins dans un cas critique de conditions limites d'un système d'information du territoire. Très rapidement, [70'53] cinquante six ans. Un élu qui est resté cinquante-six ans à la tête d'une mairie et qui a eu un projet sur ces cinquante-six ans est un phénomène tout à fait exceptionnel, qu'on ne peut comparer qu'à des exemples de la Renaissance, telle que l'action de Cosme et Laurent de Medicis. Aimé Césaire a pris la tête d'une ville qui était dans un état moyen-âgeux et il en a fait une ville pour le XXIème siècle. Il parlait ainsi : *« J'ai fait un mandat pour l'assainissement, puis un mandat pour la distribution d'eau, puis un mandat pour les écoles maternelles, un mandat pour les collèges et lycées, puis un mandat pour faire un stade et un aéroport et ouvrir la Martinique sur le Monde »*. Voilà une présentation très synthétique de son action. L'assainissement est une question très importante dans l'analyse de sa stratégie. Quand ses élèves du Lycée Schoecher et leurs parents ont demandé à Aimé Césaire d'être maire, celui-ci a d'abord refusé. Ensuite, devant leur insistance, il a posé une condition, que le docteur Pierre Alier, à qui était promis une grande carrière de chirurgien, accepte d'être son premier adjoint. Aimé Césaire était pleinement conscient que le premier risque auquel il devait faire face, était un risque sanitaire. Fort de France se remettait difficilement d'un grand incendie où la moitié de la ville avait brûlé quand, enfant, il est arrivé à Fort de France. On peut imaginer qu'il avait été frappé par ces grands risques collectifs qui sont sortis de notre conscience mais dont la prévention structure nos villes. Depuis, la population, chassée des campagnes par la crise du sucre et de la canne, s'installait dans Fort de France et à ses confins, de manière « sauvage ». Aimé Césaire se trouvait face à une situation inextricable où des terrains qui étaient la propriété de gens pauvres étaient occupés, sans bail, sur la d'accords informels et de contrats oraux, par des gens encore plus pauvres. Aimé Césaire a pris le parti, dès qu'il a été élu, d'affronter les difficultés les plus complexes, créées dans les Mornes - c'est-à-dire un territoire vallonné - de réaliser l'assainissement partout. Aimé Césaire s'est confronté aux urbanistes et aux juristes et en particulier aux notaires. Au-delà des personnes et des corporations, Aimé Césaire s'est heurté à la culture du cadastre, qui était et reste une représentation bidimensionnelle du territoire alors que lui faisait face en permanence à des problèmes qui se posaient en trois (conception de réseaux gravitaires dans un territoire aux multiples pentes naturelles) et quatre dimensions (phénomènes sociaux d'implantations difficilement contrôlables). C'est-à-dire que dès lors que vous avez des implantations sauvages sur des sols qui sont vallonnés, il est très urgent de mettre en place des réseaux d'assainissement avant que l'occupation ne soit trop dense. Une fois que les populations sont installés, leurs abris de fortune construits, cela devient très compliqué de procéder aux terrassements et aux poses de réseaux. Les juristes, qui raisonnent toujours partir du cadastre, s'opposaient à l'assainissement des parcelles dont la mairie n'était pas propriétaire. Aimé Césaire leur a opposé une autre réalité juridique : en tant que Maire, il ne pouvait mettre en danger la vie d'autrui, en exposant les populations de la mangrove urbaine, voire de tout Fort de

France, à des conditions sanitaires susceptibles de déclencher des épidémies ou des pathologies de masse. C'est pour répondre à cette situation à haut risque sanitaire et pour repousser les objections, fondées mais de moindre urgence, qu'Aimé Césaire a eu besoin d'un médecin brillant auprès de lui. De plus, pour l'acte de bâtir, le territoire de la Martinique présente de nombreux risques de différentes natures : la chaleur tropicale humide, le risque cyclonique, le risque sismique, le risque volcanique, les sols jeunes exposés au risque des mouvements de terrain importants, les sols durs qu'il faut aller chercher profond – souvent plusieurs dizaines de mètres - - pour fonder et construire. Dans un tel contexte géographique et géologique, un élu doit savoir que quand il donne des droits à construire, il s'expose. Dès lors qu'il autorise la construction, il prend un risque et d'une certaine manière, ce risque sera partagé avec les concepteurs. Mais se pose une question de partage des responsabilités entre l'élu et l'architecte : jusqu'à quel point l'élu sera-t-il responsable de ne pas avoir donné les informations qui permettent d'appréhender le risque ? Et jusqu'à quel point les concepteurs vont-ils être déclarés responsables de ne pas avoir pris en compte les informations qui permettaient de mesurer les risques ? Il est possible d'en débattre longtemps entre chercheurs ou députés et de ne jamais trancher mais quand il y aura une catastrophe, il va falloir répondre aux familles, dans des conditions peu propices à la réflexion sur des questions scientifiques complexes. La mesure des risques nécessite des représentations en quatre dimensions, trois par la représentation des sols, des sous-sols et des projets, et la quatrième, le temps. C'est-à-dire que les risques les plus importants correspondent presque toujours des scénarios critiques qui déclenchent un risque à un moment critique et à un ou plusieurs endroits critiques. La modélisation non seulement tridimensionnelle mais dynamique dans la mesure du risque, est toujours très importante.

La notion de milieu

Reste à déterminer avec quelles informations, validées par quelle procédure de certification publique ou privée, faut-il alimenter ces modélisations en 4D ?

- Pour modéliser le projet, le concept d'IFC, qui renvoie, dans l'esprit commun, à un objet architectural, le plus souvent un composant de bâtiment, convient tout à fait bien.
- Par contre, pour modéliser le contexte du projet, s'il s'agit de modéliser le territoire, un sol ce n'est pas un objet d'origine industrielle ou artisanale, c'est un milieu géologique, un contexte climatique. Cette notion de milieu peut devenir assez importante, même incontournable.

Il est intéressant de chercher par quels moyens et par quelles instances les caractéristiques de chaque milieu doivent être déterminés.

Le sol aura des caractéristiques géométriques (pour décrire sa surface et son périmètre) et des caractéristiques mécaniques, géotechniques en particulier qu'il faut parfois compléter par celles du sous-sol.

Le sous-sol peut avoir aussi des caractéristiques au niveau de la nappe phréatique mais aussi en termes de risques sismiques. La caractérisation des risques sismiques s'attache à un milieu qui est le sol d'un territoire donné.

Le climat comporte plusieurs types de risques, les risques cycloniques, mais aussi des risques plus classiques en calcul de structures et d'ossatures.

Un matériau constructif est aussi un milieu qui va avoir des caractéristiques et des composantes qui vont intervenir dans la mesure des risques, à savoir les caractéristiques mécaniques, les caractéristiques thermiques et hygrothermiques, les caractéristiques acoustiques, etc.

Un autre facteur de risques est lié aux types de composants du tissu urbain (infra-structures de transports bruyantes, bâtiments d'activités commerciales engendrant des flux de marchandises et de personnes, etc.). Pour certains types de tissus, (par exemple le logement social), nous disposons de beaucoup de données. Sur d'autres sujets, les données manquent ou évoluent.

Hier il était question de décider de faire une tour de trois cent mètres de hauteur dont le programme associe du logement et des activités tertiaires. Les activités tertiaires sont en train de changer de nature en terme de type de tissu urbain. Les employés du tertiaire, qui exercent des activités administratives publiques ou privés, peuvent se connecter entre eux via des réseaux. Il n'est plus aussi nécessaire de construire des tours tertiaires. Ce n'est ni aussi nécessaire ni aussi pertinent.

Le tertiaire est un type de tissu urbain qui a, pour l'aménageur, une plasticité nouvelle. Le tertiaire est un peu le ciment de l'aménageur qui apporte l'argent là où il est nécessaire pour consolider des tissus socio-urbains fragiles. Ainsi, le plus grand projet du successeur d'Aimé Césaire, Serge Letchimy, est l'opération de la Pointe Simon, avec laquelle il veut faire de Fort de France un phare tertiaire pour toutes les Caraïbes. Il s'agit du stade suivant du développement urbain pour Fort de France, mais aussi de toutes les agglomérations.

Jean Michel COGET souligne que si Aimé Césaire, même s'il a la réputation d'avoir résisté aux urbanistes, aux notaires, s'est beaucoup consacré à ces questions il a finalement cédé sa place de maire à un urbaniste. Son aventure est, pour nous chercheurs, un défi à la fois sympathique et passionnant : « Avec nos outils informatiques et télécommunications, avec nos satellites, qu'aurions-nous pu inventer pour aider Monsieur Césaire ? » .

Débat sur l'intervention de Jean-Michel COGET

Jean-Yves RAMELLI explique que si l'intervention de Jean-Michel COGET est un peu décalée par rapport au thème « sémantique et topologie, interaction dans les systèmes traditionnels et les descriptions à très grande échelle » il pense qu'il était utile d'avoir un contrepoint par rapport à une représentation de la rivalité qui prédominerait un peu trop dans la maquette des objets et les artefacts.

De là l'utilité d'avoir en complément un rappel de l'importance de procéder aussi à des suivis plus qualitatifs, sur la notion de « milieu » au sens large et de se poser la question de savoir comment ces notions de milieux sont prises en compte dans les systèmes d'informations.

François SALGE remarque avoir discuté des notions de milieu lors de la fabrication des bases de données à l'IGN. Le milieu tropical rend difficile une modélisation objet, et pour le milieu naturel étaient introduits des concepts flous. Pour la BD carto, nous parlions d'hydrographie texture, pour indiquer un écheveau de bras de rivière. Mais finalement, la maquette n'est-elle pas une voie pour modéliser un phénomène qui s'apparente à un milieu ? Est-ce que cela s'apparente au phénomène de champ que nous rencontrons parfois dans certains systèmes d'informations géographiques ? Le relief est connu sous la forme de modèle numérique de terrain mais aussi sous d'autres formes, de courbes de niveaux par exemple ou sous une forme de triangle de Delauney : autant de moyens pour représenter un champ bidimensionnel. Cet exposé montre qu'il y a des champs tridimensionnels, qu'il faut aussi arriver à modéliser. Cela constitue une piste de recherches intéressante.

Jean-Michel COGET explique que nombre de phénomènes sont pris en compte à l'occasion d'un projet. La Défense a une représentation tridimensionnelle parce que le tissu urbain y est tellement complexe, spatialement, que la référence cadastrale ne peut pas suivre. Il y a des contextes critiques mais il y a des milieux à risques.

A la SMABTP (compagnie d'assurances spécialisées dans la couverture des risques des entreprises

de construction), un chargé de mission « risk management », a en charge de réfléchir à ces questions décisives de mesure et de traçabilité de la mesure des risques, qui sont de plus en plus décisives, au fur et à mesure que l'exigence des usagers croît.

Plus nous parlons de qualité environnementale, plus nous créons des attentes dans le public. La démarche HQE crée de grandes attentes et les risques de contentieux sont d'autant plus forts. Il s'agit non pas d'apeurer mais de se poser des questions sur quelle est l'information relative au territoire qu'il faut mettre en place systématiquement, que ce soit dans les communes rurales comme dans les grandes villes et quel rôle l'Etat joue pour une mesure « républicaine » du risque

Du fait des risques les élus des petites communes sont tentés de publier un PLU sans droit de construire.

Jean-Michel DOSSIER souhaite poser une question sur la gouvernance. Faut-il être poète pour être maire ? Est-ce qu'il faut avoir de l'imagination, de l'anticipation, le souci des risques, pour pouvoir assurer la continuité d'une intervention sur l'ensemble des risques que présente le développement d'une agglomération soumise à une bidonvilisation sauvage ? La deuxième question est relative aux types de représentations dont il disposait ? Disposait-il de maquettes, de cartes ?

Jean-Michel COGET répond qu'Aimé Césaire s'est doté d'équipes d'urbanistes exceptionnelle, au moins par la taille, pour une ville si peu riche. Il a créé un service de l'urbanisme et l'a développé et il a suscité des structures parapubliques et d'économie mixte comme maire et comme président du conseil général de la Martinique. Aimé Césaire avait, lui-même, un rapport très fort avec son territoire qui est un territoire, comme nous l'avons rappelé trop rapidement, terriblement complexe. Quelle est et quelle doit être la responsabilité de l' élu de proximité, proche du territoire, qui travaille à l'échelle des cinq sens, qui perçoit la totalité du territoire, qui progresse, qui connaît ses concitoyens ? Celle-là est forte et elle doit rester très forte, à condition que l'Etat garantisse à l' élu l'accès à toutes les informations nécessaires.

La Martinique est un cas unique avec 400 000 habitants et seulement 32 communes (12 500 hab/commune en moyenne), ce qui est très peu (7 fois moins), comparé à la métropole (moins de 1800 hab/commune en moyenne). Mais les structures intermédiaires, les communautés de communes, les SEM, les agences foncières sont très nombreuses. Nous ne pouvons pas imaginer un site d'informations unique mais nous ne pouvons pas non plus imaginer que chaque structure se dote d'un SIG. Il arrive un moment où il faut coordonner la constitution des bases de données relatives au groupe et il faudra se doter d'outils juridiques et institutionnels. Il n'y a pas seulement les problématiques de recherche, il y a aussi les problématiques de responsabilité. Tout ce qui aujourd'hui relève de la réflexion sur le développement durable va déboucher sur des lois, des textes qui vont mettre en cause, de plus en plus, la responsabilité civile et la responsabilité pénale des concepteurs et des élus.

Michel LEGLISE estime très intéressante cette variété de sujets qu'il y a entre les deux dernières communications. S'il n'est pas possible d'avoir un système d'information unique, il ne peut y avoir de système de représentation unique. C'est-à-dire que chaque métier a inventé ses modes de représentation. Dans un éventuel système d'appel d'offres, il pourrait s'agir d'essayer de voir comment, alors que tout le monde garderait ses savoir faire et ses modes de représentations de corps de métiers communiquer correctement. C'est-à-dire qu'il faut éviter la tentation du zoom de zéro à l'infini, comme si c'était un simple zoom alors qu'en réalité, tout le monde fait des changements d'échelle, tout le monde a des échelles codifiées, habituelles, normales. Concernant les relevés, on voit la différence entre le relevé des géomètres avec des outils extrêmement sophistiqués et d'une précision du centimètre et le relevé spontané des gens qui se promènent avec des GPS. Pour l'instant, en prenant le relevé des cartes de l'IGN, sur Internet, cela donne lieu au même mode de représentation. Par exemple l'IGN a un mode de représentation qui a sa valeur vraiment opérationnelle, historique, etc. Les gens qui se promènent avec des GPS pourraient inventer des

Séance n°4

nouveaux systèmes de cartes parce que refaire les mêmes routes paraît un peu ridicule. Par contre, le nombre de gens qui empruntent cette route est connue, ainsi que petites déviations qu'ils font par rapport au trajet habituel de la route normale. Ils ne sont pas forcément sur l'axe de la route, etc. Au lieu d'essayer d'unifier la totalité du système, il faut au contraire différencier encore plus, étant donnée la masse d'informations.

Jean-Yves RAMELLI rappelle l'exposé d'Andréa URLBERGER, le 4 décembre 2007, sur la manière dont les territoires étaient perçus par les artistes, à partir du GPS. Il faut prendre du temps pour essayer d'anticiper et de réfléchir mieux à ce que pourraient être ces nouveaux usages.

Jean-Michel COGET estime que cela rejoint des éléments d'articulation entre les concepts d'objets et la mesure des risques où on peut distinguer trois notions.

- Le milieu : L'acier est un type de milieu qui a des caractéristiques. Un élément d'une structure métallique est fabriqué avec un acier qui aura une composition, une nuance, des caractéristiques de résistances mécaniques garanties dans un contexte d'usage normale, d'autres en cas d'incendie, etc. Donc il faut avoir caractérisé ce milieu et certifié cette caractérisation.
- Evidemment il y a une description géométrique de ce composant, qui doit être certifiée (dimensions, tolérances).
- Ensuite, il faut décrire le système porteur, assemblages d'un ensemble d'éléments constitutifs. Apparaît donc un troisième concept, qui est la liaison, (plus généralement les relations), entre les éléments (ou objets)

Très souvent ce sont des algorithmes qui modélisent les relations entre objets.

Souvent, on pourra avoir recours à la notion d'agrégat qui permet de substituer un sur-élément à un groupe d'éléments .

Une autre question est de savoir quel niveau minimum de mesure des risques dans un milieu donné, dans un contexte donné faut-il mettre en oeuvre ?

Il s'agit aussi de se référer à la valeur juridique de l'information territoriale de base (climat, sol et sous sol, infrastructure de réseau, etc.). Et de la même façon, il faut définir un niveau minimum de qualité d'information géométrique et technique nécessaire et, éventuellement, suffisant?

C'est une problématique qui se pose bien à travers les DOM. Le contexte politique local de l'autonomisme fait que les Antillais veulent avoir les informations pour avoir l'autonomie. Il est certain qu'en même temps, cela donne un cas d'étude très intéressant justement pour aller au-delà de nos habitudes de penser.

Thierry JOLIVEAU réagit par rapport à la question du système unique et du système mondial. Il pense que la carte 1/1 de Borgès est le fantasme général de la géographie. L'objectif est de représenter le monde de manière de plus en plus précise, de plus en plus globale. Par ailleurs le web 2.0 la première expression du fantasme participatif. Le monde a comme vocation à être rendu par un système unique, porté par une société unique qui s'appelle Google et dont l'objectif est l'organisation de l'information du monde. Cela fait partie de l'ensemble du contexte. Cette idée de continuité jusqu'à la plus petite parcelle est l'avenir. La terre apparaît maintenant comme un tout, unique à modéliser parce que nous voulons gérer la terre dans son ensemble, les modèles scientifiques visent à uniformiser et à être de plus en plus précis. C'est-à-dire que les modèles écologiques, les modèles climatiques sont mondiaux. Il faut en tenir compte des dangers de ce phénomène. Avec Open Street Map et les autres systèmes, l'action est de faire du global en faisant du local. Si tout le monde se met à décrire son système local, d'un seul coup, c'est toute la terre qui est représentée, ce qui est une affirmation de l'ordre du fantasme de Borgès.

Michel LEGLISE estime qu'il est impossible de faire cela pour la même raison que nous ne pouvons pas faire le cadastre. On ne peut faire du global en faisant de la concaténation de local ou alors il faut la structure de concaténation du local.

Antoine BERNARD souhaite revenir sur la notion de milieu. Il se trouve que les données géographiques sont modélisées en général par des objets. Est-ce que les milieux sont réductibles à des objets ? Est-ce que la façon dont on modélise le monde, n'empêche pas de voir un certain nombre de domaines ? Il pense notamment à la modélisation Inspire qui est basée sur des objets. Or Inspie, fournit de l'information pour les politiques de l'environnement au niveau européen et notamment sur les risques. Donc la modélisation des risques du milieu naturel a des conséquences importantes.

Jean-Michel COGET estime que le concept d'objet, est très pertinent dès lors que nous parlons d'artefacts. Mais celui qui a conçu l'artefact est responsable de fournir les données caractéristiques de l'artefact, la description. Cela s'appelle le dossier des ouvrages d'exécutés. Cela vaut aussi bien pour le réseau que pour le bâti. En terme d'organisation de système d'information, tout ce qui concerne les objets peut être décrit.

Se pose beaucoup plus lourdement la question de la modélisation du patrimoine c'est-à-dire de ce qui a déjà été construit, où pour l'instant il n'y a guère que l'information des notaires dont l'existence soit juridiquement certaine, ... ce qui fait peu.

Exposé de Grégoire FEYT

Grégoire FEYT présente un travail qui a été réalisé dans un groupe de prospective de la DIAC qui a travaillé en 2006/2007 sur le thème territoire et cyber espace ou cyber territoire. Une trentaine de personnes issues d'horizons assez différents en terme de discipline, économie, des économistes se réunissaient tous les mois pour auditionner un certain nombre de personnes d'origines diversifiées. Les trois personnes auditionnées lors de la séance sur l'information géographique étaient là ce matin, était Yves, François et David JONGLEZ. Pour toutes les personnes qui ont été auditionnées, était évident que le numérique allait révolutionner en profondeur le domaine sauf que personne n'est capable de dire comment. Le groupe a mis au point un certain nombre de scénarios en essayant de voir à chaque fois quel rôle auraient les TIC dans ces différents schémas, en partant de trois hypothèses en allant vers un territoire augmenté. Ce mot augmenté pouvant être compris de deux manières, soit de manière extensive c'est-à-dire qu'à l'échelle mondiale, il va y avoir une mise en réseau des territoires, que ce soient des territoires contigus ou à travers des archipels et de façon interne. Le deuxième aspect concerne le développement des usages collaboratifs afin d'accélérer le processus d'intelligence. Et la dernière hypothèse concerne le développement de la subsidiarité à la fois dans son principe et puis dans sa mise en œuvre. Il y aura vraisemblablement une concentration, enfin des descentes de ressources qui vont distribuer de l'information mais aussi des périphériques qui vont être capables de s'organiser et d'aller chercher ce qui peut leur manquer dans des données diverses et variées. Pour autant, ces scénarios étaient subordonnés à un certain nombre d'incertitudes. Il existe une pression environnementale et démographique, la déconcentration, la fragmentation, la multiplication des services, des besoins dont nous avons financé la réalisation de l'économie, tout ce qui est relatif au lien social à travers les communautés, les diasporas... Cela implique un phénomène lié aux médias, aux risques, aux modes de régulation. Le premier scénario est le scénario tendanciel où la globalisation, la libéralisation suit sa route dans l'idée que tout va être maîtrisé par un capitalisme intelligent, responsable qui surmontera ses contradictions : la globalisation radieuse. Qu'est-ce que cela pourrait donner en matière de place et de rôle de tout ce qui est cyber Internet ? L'Internet aura un tel poids qu'il n'y aura pas de dissociation de ces deux types d'espaces, le monde réel et le monde cyber parce que cela sera intégré dans les pratiques économiques des habitants etc. Le deuxième scénario, appelé glocal coopétitif -glocal est une sorte de contraction entre global et local- désigne des territoires notamment autour des métropoles, qui prennent la main, tout en étant intégrées dans un fonctionnement et une concurrence, et des

collaborations à l'échelle globale. Coopétitif est un mixe entre la notion de concurrence et la notion de coopération qui désigne une sorte de diplomatie des territoires. Par rapport au premier scénario, il est évident que la constitution de ces territoires peut venir en contre pouvoir, en résistance, mais aussi en adaptation. Les deux peuvent se mixer relativement facilement. Les TIC, peuvent servir à établir des liens entre des communautés, des diasporas, les territoires qui vont coopérer. Le troisième scénario est celui de l'hyper Europe. Au sens où les régions se sont confortées et l'Europe devient une sorte de gouvernance entre ces régions. Et puis les TIC, cela sert à structurer ces collaborations entre les régions. La palm Europe est l'Europe qui s'est consolidée politiquement, géopolitiquement et qui, d'une certaine manière, reproduit au niveau communautaire ce qui pouvait exister au niveau des Etats nations. Il y a ici besoin d'avoir les TIC, non pas forcément que de gouvernance mais aussi de gouvernement. Le scénario de l'hyper nation, est l'hypothèse ou l'idée que le modèle national et républicain reprenne de l'importance en réaction à un certain nombre d'évolutions. Les TIC peuvent jouer un rôle dans une forme de rénovation de l'action de revisitations de l'action de l'Etat et de son infrastructure. Ces scénarios ont débouché sur des recommandations à l'intention des décideurs publics. L'Internet est admis comme structurant et il existe le besoin de créer une gouvernance au sens large de l'Internet, et aussi une régulation. Ceci concerne à la fois des régulations juridiques mais aussi régulations de la vie privée. Et cette régulation, est la transparence de l'argent public et de l'action publique. Deuxièmement l'information peut devenir un bien commun. L'autre aspect lié à cette gouvernance, est la capacité à délibérer, expérimenter, essayer d'avoir une équité territoriale si ce n'est une égalité. Donc cela a amené à évoquer l'idée d'Etat pollen visant à mutualiser des ressources tout en leur apportant une valeur ajoutée qui est celle du regard de l'Etat qui a une capacité de vue globale, à la fois géographiquement, territorialement et thématiquement. L'information géographique est concernée par le CBDE, OCE, SIG, Webcarto et le Web 2.0 etc. Une évolution de nature fonctionnelle et sociétale qui concerne le développement durable, la territorialisation publique, la pratique spatiale des individus, les mobilités.

Pendant vingt ans, même plus, l'évolution a été relativement lente. Aujourd'hui, la notion d'information géographique pour l'action publique continue à exister mais il y a un autre domaine qui s'ouvre. Nous passons du bien public au produit grand public. Quelques observations. Il est anormal, que la dématérialisation de l'information, du texte, de l'image, du sonne soit pas arrivé plus tôt. Les géographes ont commencé à parler et à mettre en œuvre de la dématérialisation de l'information géographique, il y a peut-être vingt ans. Cela fait un moment que cela a démarré. Tout cela est resté confidentiel et pendant ces vingt l'information géographique est restée dans son petit milieu parce que l'information géographique n'est pas une information comme les autres. L'évolution n'est pas venue de l'IGN, elle n'est pas venue des géomètres, l'évolution est venue de l'IGN et des géomètres mais la révolution est venue de Google. Qui aurait cru que Google, Microsoft allaient révolutionner le monde, les pratiques de l'information géographique ? Cette révolution est culturelle, voire politique autant que technologique et il est évident que cela va changer le rapport à l'espace, le rapport au territoire des acteurs économiques. Cela va changer aussi radicalement la problématique du référentiel territorial ; jusqu'à présent, le référentiel territorial a été construit par les pouvoirs publics. L'IG, l'information géographique ne peut pas se contenter d'intégrer la seule dimension technologique de cette révolution. Grégoire FEYTT évoque l'évolution géo technologique où au commencement était le modèle de données. C'est-à-dire que nous mettions l'intelligence en amont, avec une personne qui pensait à un sujet, des objets et disait quels sont les attributs, quels sont les liens et la topologie. Il suffisait ensuite à utiliser un système de gestion de base de données pour faire la bonne requête SQL. Donc c'est plutôt de l'ordre de tout ce qui était moteur documentaire, les mots clés. Cela permettait de retrouver des choses. Il fallait que nous avoir une expertise sur le sujet et l'intelligence a été un peu répartie moitié/moitié, moitié à l'amont avec les mots clés, moitié à l'aval. L'autre aspect est la combinaison, la géo localisation couplée au web, et c'est l'environnement qui devient intelligent. Nous allons nous faire proposer une information alors que nous n'en cherchons pas. Le dernier aspect est relatif à la géo localisation et au web 2.0, quand tout le monde devient producteur d'information géographique. Il y aura autant

de réponses qu'il y aura de contributeurs pour décrire une route, un quartier. Donc l'enjeu est de faire travailler les intelligences ensemble.

Concernant les perspectives par rapport à l'action publique la notion de grande échelle devient ambiguë parce qu'il y a les visions métiers, les relevés et il y a les visions usages. L'environnement vécu est de la grande échelle aussi. Pendant longtemps, les orthophotos étaient des ortophotos zénithales. Mais pour le commun des mortels il est difficile de se repérer sur une orthophoto. Quand Microsoft lance son outil, il prend des photos latérales, qui sont une hérésie pour de la géomathique mais qui par contre, convient aux usages. Il est possible de reconnaître les façades, les magasins, les garages, etc. C'est de l'anti-géomathique, de l'anti-SIG. De plus, à partir du moment où il y a le web, le GPS, plus les informations géographiques, nous réconcilions le virtuel et le physique. Avant Internet était du virtuel mais avec le GPS le virtuel et le physique se retrouvent liés. C'est une sorte de retour du physique.

Qui désormais va dire l'espace et le territoire ? Jusqu'à présent, c'était l'Etat exclusivement ou les collectivités. Il est évident que cela va induire un changement profond de la notion de référentiel géographique de la part des habitants, des usagers, des consommateurs. La représentation classique est une sorte de représentation régaliennne, technicienne, exhaustive et homogène. Et maintenant ce sera quoi ? Quelle sera l'incidence sur la représentation des territoires par et pour les citoyens ? Qui va produire ces référentiels-là, extrêmement précis, coupler les informations de services, les informations commerciales, et qu'est-ce que cela va modifier dans le statut de l'information géographique ? Qui va valider ? Le cadastre est faux mais validé. Qui va la légitimer, qui va la hiérarchiser ? Sur Google Off pour la Grande Arche, il y a au moins cinq cents photos de liens : c'est illisible. Du côté de l'action de la recherche publique, pour en venir à l'objet de ce groupe de travail, il semble qu'il faut prendre acte de ce changement de paramètres. D'abord l'Etat n'est pas ou n'est plus en tout cas en mesure d'imposer des normes techniques ou des référentiels, et Grégoire Feyt prend l'exemple des IGO. Il faut changer de posture.

Deuxièmement le développement des technologies et des applications se fait, et se fera pour l'essentiel sans le soutien des pouvoirs publics. L'Etat a fait Bull, cela n'a pas été un succès pour stimuler. Il n'y a pas besoin d'un bull de l'information géographique. Et le marché se charge d'inventer les technologies et les applications rentables dans le cadre de partenariats public/privé.

Quels sont les recherches d'enjeux pour la recherche publique ? Le premier est les TIG comme secteur d'excellence économique. Il faut faire soutenir la R&D, les partenariats industriels et exporter, créer de la valeur ajoutée. Donc cela est un domaine de recherche où l'aspect technique et manifestement technologique est prédominant. Le deuxième volet, est celui du bon usage des TIC/TIG. En quoi, comment et à quelles conditions, ces évolutions peuvent elles jouer dans le sens d'un bien commun ? Les pouvoirs publics ont un rôle à jouer sur des usages qui ne sont a priori pas rentables. Si ce n'est pas l'Etat qui incite, qui stimule, qui finance éventuellement l'évolution sera difficile. L'autre aspect est celui de la garantie de la continuité, de l'équité et de l'uniformité

Le dernier aspect, est celui de l'appropriation par les auteurs des référentiels géographiques. Enfin Grégoire Feyt termine par l'amélioration de l'action de la décision publique. Il semble que le problème de l'IGO, est celui du manque de culture générale sur l'information géographique de la part des décideurs, des managers publics, des élus. Il y a à l'évidence quelque chose à faire. Du côté des techniciens, des praticiens, il faut développer l'expertise géomathique de manière à valoriser à la fois la compétence professionnelle mais aussi les ressources informationnelles. Grégoire Feyt ajoute que les données de gestion dans le secteur économique et industriel est un gisement fabuleux de ressources et de données.

Le dernier point est celui de la gouvernance internationale. A différents niveaux là, l'excellence R&D, les usages biens publics, l'action de la décision publique doit s'améliorer et cela ne concerne pas forcément les mêmes approches scientifiques. Grégoire FEYT ajoute que la problématique de l'information géographique fait l'objet des mêmes recommandations que celles encourues pour le

cyber en général. Grégoire FEYT montre ensuite une représentation du trafic aérien sur les Etats-Unis sans modélisation, jusqu'à présent, le cerveau est le meilleur comme outil cognitif ...

Conclusion de Marie-Flore MATTEI

Après avoir entendu les communications présentées lors de l'après-midi Marie-Flore MATTEI a deux séries de questions à formuler : une série plus technique porte sur les référentiels, sur les données, l'autre plus sociale sur les usages que l'on peut en faire.

Les maquettes, et les référentiels dont il a été question paraissent être des objets neutres. A aucun moment Marie-Flore MATTEI n'a entendu parler des présupposés à l'origine de l'élaboration de ces maquettes ou de ces référentiels. Or, leur construction s'inscrit dans un certain contexte avec une certaine finalité. Quelles sont les données intégrées, comment les mobilise-t-on, comment les construit-on, en fonction de quels objectifs ?

Concernant l'exemple de Cannes et le problème de l'introduction de la temporalité et finalement de l'évolution de la ville, Marie-Flore MATTEI considère qu'à partir du moment où les présupposés à un temps T ne sont pas les mêmes que les présupposés à un temps T+1, le problème de l'ajustement et de l'évolution du référentiel n'est pas neutre. Si les territoires, les référentiels du territoire et de la ville, sont l'association d'aide technologique de l'information, en interface avec les problématiques de la ville et du territoire, il y a un certain nombre de questions qui en découlent. Comment construit-on à partir de cela, une culture commune avec des disciplines différentes et des façons différentes d'appréhender le territoire ? Qu'est-ce que signifie produire une connaissance partagée ?

En ce qui concerne les usages, Marie-Flore MATTEI a compris que nous étions dans un second temps de la vie des TIG et que ces derniers se démocratisaient. Toutefois qu'est-ce que cela peut apporter réellement au citoyen ? Comment en s'emparant de ces outils va-t-on renforcer la citoyenneté ? Cet accès facilité et direct à la connaissance va-t-il le rendre plus libre ?

La question du rapport entre individuel et collectif est également posée. Certes le SIG est un outil d'aide à la décision très certainement remarquable mais comment l'individu se positionne, comment il s'en empare ? Pour finir, Marie-Flore MATTEI se demande comment construire l'intelligence collective et faire que chacun participe. Sans formation et sans maîtrise des contenus, un certain nombre de personnes sera mise complètement à l'écart. Il semble que ce point constitue une question essentielle pour la recherche et pour le PUCA,; car si les TIG, sont un enjeu technique majeur, ils sont aussi un grand enjeu social.

Jean-Michel DOSSIER estime que Google Microsoft sont en train de développer des relations directes avec des individus indépendamment de toutes les nations ce qui pose un problème de gouvernance.

Jean-Michel COGET souligne qu'il n'y a pas que l' élu qui est concerné. Les architectes viennent faire passer des textes, et ils sont désormais habilités à exercer la maîtrise d'œuvre en nom propre. Les architectes peuvent donc être responsables pénalement. L'Etat ne peut pas tout faire en terme d'acquisition de données mais la collectivité doit se donner des règles pour l'acquisition de ces données par différentes collectivités. La première chose est que la mise en danger d'autrui, concerne tout le monde mais l'Etat doit fournir ou donner les règles pour que la maîtrise des risques en ce qui concerne les personnes physiques, soit contrôlée.

André DEL proposerait un axe de recherche sur « comment les agents publics vont pouvoir maintenant travailler ». Il pense aux agents publics - les collectivités locales - qui ont à travailler sur la maintenance, la gestion locale et territoriale et qui travaillaient jusqu'à présent vis-à-vis d'un

public d'administrés. Maintenant, ces derniers ont acheté un logiciel de dessin de réseaux, ont leur GPS, impriment les plans et les vues aériennes sur Google et arrivent avec une masse d'informations et outils qui sont semblables voire souvent supérieurs aux équipements et données de l'agent public a de l'autre côté du bureau.

Yves RIALLANT explique qu'en 1999, une étude avait été faite sur la ville de Saint Etienne, qui comportait onze SIG. Concernant la question du référentiel, chaque métier avait son système d'information. Maintenant il faut à tout prix se battre sur la gouvernance parce que la maîtrise d'ouvrage n'est plus seulement présente au sein de l'Etat, elle va être partagée. Quand l'Etat était le maître d'ouvrage, le contexte était simple. Aujourd'hui le secteur est devenu collectif et il y a un véritable travail de sociologie à mener qui n'est pas un travail technique pour répondre à la question suivante : « Comment allons nous partager cette responsabilité du référentiel ? »

Thierry JOLIVEAU estime qu'il faut faire aussi du web 2.0 avec des utilisateurs virtuels que nous ne connaissons pas et parvenir à articuler ces contributions. Le deuxième point est que Google dispose de 300 000 serveurs, ce qui n'est pas seulement virtuel du tout. De la même manière, pour Galileo l'Etat a quand même du intervenir pour fournir les infrastructures. Derrière tous ces usages individuels, il y a des infrastructures extrêmement fortes.

Grégoire FEYT estime que le pire des scénarios serait que l'Etat soit dans deux registres :

- la mise en place des infrastructures, et leurs mises à disposition gratuite.
- une approche réglementaire de type cadastrale.

L'Etat doit être présent mais doit changer fondamentalement sa façon d'agir, et devenir un animateur et anticiper.