

Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable 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 description à très grande échelle recourant à des  
techniques de type GPS**

### Synthèse

Les séances précédentes sur l'inter opérabilité et la continuité de l'information géographique ont axé leurs réflexions sur les conséquences de mutations en cours sur la vocation première de l'information géographique : l'aide à la décision du politique en matière d'aménagement du territoire. A l'heure de la prise de conscience en matière de développement durable, chaque décision est aujourd'hui un arbitrage entre des dynamiques complexes que l'information géographique a vocation à représenter. L'évolution des techniques est à la fois une chance inestimable pour en obtenir un rendu plus riche de la réalité mais se manifeste souvent par une multiplication des codes sémantiques, des échelles et des topologies.

*Un contexte devenu difficile à appréhender*

François SALGE rappelle ainsi que si ces évolutions n'ont pas fondamentalement modifié le périmètre recouvert par l'information géographique, sa déclinaison en termes d'usages, de moyens mis en oeuvre a en revanche été marqué par une inflation très importante. Cet éclatement se manifeste sur les éléments les plus caractéristiques de l'information géographique. La notion d'échelle subit de fortes mutations, avec la multiplication des moyens de produire de la donnée d'abstraction variable. François SALGE cite alors une série d'initiatives visant à segmenter les niveaux d'abstraction afin de déboucher un jour, - pourquoi pas ? - sur une information continue et fiable, de la petite à la très grande échelle.

La sémantique redevient un sujet principal, « un point dur » à analyser. En effet, l'hétérogénéité des outils d'information géographique et des usages de toutes sortes de métiers, rendent difficile l'homogénéisation de la sémantique. A cet égard, une question fondamentale se pose : doit on aller vers une démarche d'unification de la représentation sémantique des données ou conserver la richesse des procédés sémantiques en cours au sein de chaque corporation, au risque de renoncer au projet d'interopérabilité entre données géographiques ?

Enfin, François SALGE souligne qu'il est possible que la réponse à ces questions puisse venir des innovations techniques elles-mêmes. Le GPS est aujourd'hui une source de constitution de SIG orienté vers un usage grand public, qui développe des fonctionnalités de représentation dynamique de l'espace. Les techniques de radio fréquence ont pour leur part des applications de très grande précision, à l'échelle d'une pièce. Ces différentes techniques trouveront elles un moyen, une norme de dialogue entre elles ?

Face à ce brouillage, le PUCA organise ce 4<sup>ème</sup> atelier pour connaître un certain nombre d'initiatives lancées dans des domaines très différents de l'information géographique, qui peuvent être une source d'inspiration pour des actions structurantes à mener dans le futur.

### ***Terria, l'exemple d'un GPS de vocation de service public***

Patrick BEZARD-FALGAS intervient en tant que président de la commission information géographique de l'ordre des géomètres experts. Il présente deux projets en insistant particulièrement sur le projet Terria qui est sur point d'être déployé sur l'ensemble du territoire. Il s'agit d'une démarche citoyenne de l'Ordre des Géomètres Experts, en charge d'une délégation du service public qui a été confiée par l'Etat sur la définition du foncier.

Terria est un réseau de positionnement par satellite, un réseau GNSS permanent, centimétrique des géomètres experts. Il s'agit d'un système différentiel c'est-à-dire qu'il fonctionne avec un récepteur sur un point fixe qui est connu avec précision et avec un récepteur mobile qui permet d'avoir la position en x, y, z du point stationné. Par correction différentielle

est obtenue la précision centimétrique. Patrick BEZARD FALGAS explique que la précision est une chose nécessaire pour les géomètres et leur image, mais concernant l'information géographique, plus que la précision, c'est la cohérence qui est essentielle.

Terria présente l'intérêt économique d'améliorer la productivité et de baisser les coûts des relevés, car les géomètres, qui ont massivement adhéré au projet, n'ont qu'une antenne à acheter pour pouvoir réaliser les mesures. De plus Terria, pourra intégrer les nouvelles constellations de satellites de positionnement comme le futur Galileo pour améliorer la précision et la cohérence.

Pour quelles applications Terria est-il mis en oeuvre ? Aujourd'hui le réseau est quasiment déployé et sollicité par des demandes de plus en plus diverses et variées. La stabilité du réseau, vérifié par l'IGN, attire et intéresse une multitude d'acteurs, qu'ils viennent du secteur économique ou social, comme c'est par exemple le cas d'une demande en vue d'une localiser des personnes touchées par la maladie d'Alzheimer.

Terria amène, étant calé évidemment dans le système de référence RGF 93, une unicité du référentiel sur l'ensemble du territoire. Le réseau Terria n'est pas un réseau réservé aux géomètres experts. Tout utilisateur peut utiliser, s'il le souhaite, de façon payante le réseau Terria. Patrick BEZARD-FALGAS ajoute que d'autres pays européens développent aussi ce type de technologie.

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 dans le domaine de la délimitation des propriétés.

### ***Les données géographiques et les SIG collaboratifs***

La thématique des données géographiques libres et du SIG collaboratif est un sujet qui se présente avec deux thématiques qui ne sont pas forcément à corréliser. Sujet collaboratif et données géographiques libres peuvent fonctionner ensemble, mais il faut préciser que les SIG collaboratifs ne sont pas forcément des systèmes ouverts, avec des modèles libres en tant que tels.

Aujourd'hui, le libre est de plus en plus présent dans l'informatique avec une généralisation de l'Open Source. Certains nouveaux entrants comme Google libèrent l'accès à certaines données, mais en tant que diffuseur et non comme producteur. Le Géo portail constitue un premier pas vers l'accès libre au référentiel même si le référentiel n'est pas libre.

Malheureusement, les usages sont encore limités au niveau des licences sur les données géographiques libres. 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.

Dès lors se pose la question : qu'est-ce qu'une licence libre ? Une licence libre donne la possibilité de redistribuer des copies de la donnée. C'est une donnée également que l'utilisateur a le droit de modifier et qu'il est possible de redistribuer par la suite.

Parmi les SIG collaboratifs démontrés aujourd'hui selon des modes et des usages variés, OpenStreetMap est un exemple particulièrement parlant. Il s'agit d'une véritable géographie participative, conçue par et pour ses utilisateurs. L'originalité du site, créé en 2004, est d'avoir en préalable à toute ontologie du domaine des transports, jeté les bases d'une infrastructure de données spatiale. Les contributeurs se sont ensuite agrégés à la plate forme pour atteindre l'ampleur qu'on connaît aujourd'hui.

L'ontologie est définie a posteriori suite à des demandes en ce sens de la part d'un contributeur. Elle est ensuite acceptée par la communauté de pratique et modérée au fur et à mesure de son insertion dans le système.

A l'égard de cette dynamique « du libre » en matière géographique, il est important de souligner l'existence de fondations comme l'OSGeo, ou Open Source Geospatial Foundation. Cette fondation américaine a pour but de fédérer les initiatives en vue du développement en libre accès des logiciels et données géographiques libres. Sa représentation vient d'être créée en France : il s'agit de l'OSGeo francophone.

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

Il apparaît que cette tendance en faveur du libre accès des données géographiques est aujourd'hui fortement établie, et recèle beaucoup de possibilités d'application, notamment dans la fourniture aux pays en développement de données qu'ils n'ont pas les moyens d'organiser par eux mêmes.

### ***La modélisation 3D et la question des échelles***

Issam TANNOUS et Bruno HILAIRE s'associent pour présenter la convergence actuelle des systèmes 2D et des systèmes 3D. Le projet TERRAMAGNA, issu des pôles de compétitivité CAP DIGITAL et ADVANCITY (ex. Ville et mobilité durable), vise le développement d'un véritable Système d'Information Géographique 3D et son intégration avec les outils

d'aménagement et de simulation visant les problématiques d'urbanisme, d'environnement et de développement durable. Cette présentation s'inscrit dans un contexte particulier où en matière de base de données 3D urbaines, nous constatons depuis ces trois dernières années une généralisation de la demande des collectivités territoriales.

Se multiplient des offres dans les données géographiques urbaines en 3D et cette multiplication entraîne une baisse des coûts de production et donc une baisse des prix d'acquisition de ces bases de données nouvelles.

Aujourd'hui, beaucoup de grandes villes vont effectivement vers ce principe de se doter de base de données 3D urbaines. Ceci amène progressivement vers le SIG 3D et la généralisation de la demande de valorisation des bases de données 3D. L'enjeu est dès lors de proposer à ces donneurs d'ordre, de véritables entrepôts de données 3D avec de réelles capacités de gestion, de mises à jour, d'échange de données 3D et une véritable capacité d'ouverture vers les applications thématiques en urbanisme et en développement durable.

La démonstration d'une modélisation de la Ville de Cannes en rapport à des enjeux d'aménagements et de transports a suscité dans l'assistance des réactions diverses. Si certains ont souligné l'intérêt d'une telle démarche pour l'aide à la décision et la valorisation des données 3D, il a semblé que pour d'autres, le rendu réaliste de tous les détails du bâti représentait un coût inutile. Un intervenant a également signalé que la modélisation de la ville de Cannes n'était pas posée sur le cadastre. Bruno Hilaire précise que la modélisation du trafic a été réalisée dans le cadre de travaux de recherche menés en partenariat avec l'INRETS, ce qui lui confère un fort caractère de prototype. Il précise également que des travaux sont actuellement menés sur les modes de rendu de résultats scientifiques. Par contre, en ce qui concerne le niveau de détail, il ajoute que lors de précédentes présentations, des remarques avaient été adressées au CSTB pour augmenter le niveau de détails (notamment la rotation des roues des véhicules). Quoiqu'il en soit, la modélisation de la ville représente un support indéniable pour la municipalité qui vise réellement à gérer ses actions d'aménagement sur base d'un système 3D.

Pour certains, la force de persuasion de la 3D est indéniable, mais peut aussi présenter le risque de rendre visible l'environnement invisible et donc par là de susciter de fortes réactions de rejet.

En particulier il semblerait que ce type de modélisation ne puisse pas faire l'économie d'une réflexion sur les modes de représentations : son utilité est fondée sur sa force de persuasion, et certains modes de représentation inadéquats risquent aller à l'encontre des buts recherchés (par exemple, il faut manier avec beaucoup de précaution la représentation de la pollution).

Toutefois, Bruno Hilaire précise que les résultats de simulations physiques intégrés dans une scène 3D sont généralement destinés aux décideurs et non directement au public. Il ajoute que dans cette perspective, le réalisme de la scène 3D est un facteur important pour faire passer des messages forts sur des problématiques environnementales (acoustique,

pollution de l'air, onde électromagnétique, ...) ; le but des décideurs étant justement d'aborder ces problèmes de la manière la plus éclairée qu'il soit.

### ***Que représenter ? : La notion de milieu***

J Jean Michel COGET évoque l'action d'Aimé Césaire comme l'exemple de ce que peut être une prise en compte transverse et multidimensionnelle d'un territoire. Maire pendant plus de cinquante ans, Aimé Césaire a changé le visage de Fort-de-France en se concentrant sur les impératifs sanitaires en premier lieu et de développement ensuite. Cette démarche l'a conduit à s'opposer à l'appréhension juridique du territoire, celle des notaires qui fondent leurs analyses sur le cadastre.

Elle a aussi mis en oeuvre une politique prenant en compte la réalité dans toutes ses dimensions...Le territoire, particulièrement dans les régions tropicales, n'est pas une surface analysable en un coup d'œil, mais constitue un milieu en permanente évolution. Le milieu est cette notion intégrant à la fois les facteurs humains, les réalités positives et les risques qui sont autant de priorités dans une politique territoriale.

Un contexte aussi exigeant met clairement en évidence la nécessité de représentation des milieux en 3 dimensions géométriques constantes + n dimensions caractéristiques du ou des risques, éventuellement variables dans le temps et la visualisation dynamique (1 dimension pour le temps) du risque en représentation spatiale (3 dimensions géométriques) de variation d'une caractéristique du risque (pseudo-couleur), ce qui permet une étude en 5 dimensions

### ***Quelles perspectives pour l'information géographique ?***

Pour Grégoire FEYT, l'information géographique est soumise aux évolutions générales de l'économie et de la globalisation. Ainsi, le rôle de l'Etat en matière géographique dépendra aussi de la place que les mutations mondiales lui réserveront.

Il pourra se placer soit en posture de confrontation avec les opérateurs privés, ce qui, selon Grégoire Feyt, garantit à coup sûr un échec, la posture régaliennne étant dépassée, à l'heure où tout le monde peut devenir producteur de données géographiques. A l'inverse, son avenir peut se situer dans un rôle de référence et de coordinateur. Garant des bonnes pratiques, il peut dans cette démarche devenir un catalyseur efficace des évolutions actuelles.

Cependant, le marché ne peut pas tout. Grégoire Feyt, comme Marie Flore MATTEI soulignent aussi l'enjeu social de l'information géographique, enjeu non rentable qui ne pourra être pris en charge par le marché. Cette

dimension sociale se doit de s'intégrer dans les réflexions futures ainsi que celles de la qualité et de la fiabilité de l'information, trop souvent douteuses ou illisibles aujourd'hui.

De façon plus générale, Marie-Flore MATTEI remarque que les maquettes, et les référentiels sont souvent présentés comme étant des objets neutres alors qu'ils ont pour origine des pré-supposés. En effet leur construction s'inscrit dans un certain contexte avec une certaine finalité.

Par exemple, concernant l'exemple de Cannes, Marie-Flore MATTEI considère qu'à partir du moment où les pré-supposés à un temps T ne sont plus les mêmes que les pré-supposés 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 se demande comment en s'emparant de ces outils va-t-on renforcer la citoyenneté ? Cet accès facilité et direct du citoyen à la connaissance va-t-il le rendre plus libre ?

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 mis complètement à l'écart. Il semble que ce point constitue une question essentielle pour la recherche et pour le PUCA, car si les SIG, sont un enjeu technique majeur, ils sont aussi un grand enjeu social.